CORPONARIÑO
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO

SUBDIRECCION DE CONOCIMIENTO Y EVALUACION AMBIENTAL

PLAN DE ORDENAMIENTO RÍO GUAITARA.



SAN JUAN DE PASTO
2011

CUERPO DIRECTIVO

ROBERT MAURICIO RAMOS RAMOS
Director General

GLADYS GUERRERO FAJARDO
Subdirectora Administrativa y Financiera

YOLANDA BENAVIDES ROSADA
Subdirectora de Conocimiento y Evaluación Ambiental

JUAN CARLOS ARTEAGA LAGOS
Subdirector de Intervenciones para la Sostenibilidad Ambiental

TERESA ENRIQUEZ ROSERO
Jefe Oficina Jurídica

HUMBERTO ENRIQUE MARTINEZ LOPEZ
Jefe Oficina de Control Interno

GLORIA AMPARO GARCIA BURBANO
Jefe Oficina de Planeación y Direccionamiento Estratégico

EQUIPO TÉCNICO

LUISA FERNANDA CORDOBA FUELANTALA
Elaboración del PORH
Ingeniera Ambiental

MAURICIO BASTIDAS BEDOYA
Coordinador PORH
Ingeniero Químico

FLOR DALILA RIASCOS
Cartografía y Sistemas de Información Geográfica
Geógrafa

EQUIPO DE APOYO

EQUIPO PROFESIONAL DE CONTRATISTAS AÑO 2011 ORDENAMIENTO
RECURSO HÍDRICO CORPONARIÑO

JOSE ARNULFO GUERRERO
Interventor
Coordinador Centro Ambiental Sur

MARIA FERNANADA FOLLECO VILLARREAL
Profesional Universitario SUBCEA

LABORATORIO ESPECIALIZADO
Análisis de Muestras y Reporte de Resultados
Universidad de Nariño - UDENAR

FRANCISCO RICARDO MAFFLA CHAMORRO
Modelo de Simulación Matemático QUAL2K
Ingeniero Sanitario

LORENA MUÑOZ
Diagnóstico Social Participativo
Trabajadora Social

RODRIGO YELA
Apoyo de Campo Aforo de Caudales
Técnico Operativo - CORPONARIÑO

FUNDACION NUESTRA SEÑORA DEL PILAR
Actividades de Promoción, Divulgación y Sensibilización

OSCAR FERNANDO ORTIZ
Apoyo logístico

JOHN CÓRDOBA CÓRDOBA
Auxiliar Administrativo

COMUNIDAD SUBCUENCA RIO GUAITARA ALTO

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 15
GLOSARIO 16
3. MARCO LEGAL 25
4. MARCO CONCEPTUAL 30
4.1 Priorización de corrientes 31
4.2 Aprestamiento institucional 31
4.3 Diagnostico 31
4.4 Prospectiva 31
4.5 Formulación 31
4.6 Plan de Ordenamiento del Recurso 32
4.7 Implementación 32
4.8 Evaluación y Seguimiento 32
5. APRESTAMIENTO 33
5.1 Aprestamiento institucional 33
5.2. Priorización corriente hídrica superficial 34
5.3 Declaración de ordenamiento 36
6. DIAGNOSTICO 40
6.1 Aspectos generales del área de estudio 40
6.1.1 Temperatura: 43
6.1.2 Precipitación 44
6.1.3 Morfología 46
6.1.4 Usos del suelo 47
6.1.5 Oferta y Demanda Hídrica 50
6.2 Diagnostico social 57
6.2.1 Municipio de Potosí 58
6.2.2 Autoridades Eclesiásticas y civiles de las Lajas 60
6.2.3 Autoridades corregimiento de San Juan 61
6.2.4 Cabildo indígena de San Juan 62
6.3 Diagnóstico corriente hídrica 64
6.3.1 Censo de usuarios 64

6.4 Perfiles de modelación o topologia 97
6.5 Determinación línea base cargas contaminantes 101
6.5.1 Metodología 101
6.5.2 Evaluación de calidad cauce principal 104
6.5.3 Evaluación Calidad Afluentes 136
6.6 Modelo de simulación de calidad del rio Guaitara (QUAL2Kw) 143
6.6.1 Insumos 143
6.6.2 Análisis de resultados 165
6.7 Usos actuales y potenciales del cauce principal del rio Guaitara. 175
6.7.1 Usos actuales 175
6.7.2 Usos potenciales 178
6.8 Riesgos asociados a la disponibilidad del recurso hídrico 179
7. PROSPECTIVA 184
7.1 Social 185
7.1.1 Necesidades 185
7.1.2 Acciones 186
7.1.3 Escenarios 186
7.1.4 Potencialidades 186
7.2 Usos Potenciales 187
7.2.1 Criterios de Calidad 187
7.2.2 Definición Tramos 188
7.3 Generación de escenarios de calidad sobre la corriente receptora 191
7.3.1 Escenario tendencial 204
7.3.2 Escenario Ideal 208
7.3.3 Escenario factible 211
8. FORMULACION 222
8.1 Propuesta de objetivos de calidad 222
8.2 Necesidades de tratamiento u optimización 229
8.2.1 Programación Sistemas de tratamiento e implementación de 0 a 3 años 229
8.2.2 Programación Sistemas de tratamiento e implementación de 3 a 5 años 229

8.2.3 Programación Sistemas de tratamiento e implementación de 5 a 10 años 229
8.3 Cargas contaminantes a verter sobre el escenario factible 230
8.3.1 Cargas Contaminantes a Verter entre 0 y 3 años 230
8.3.2 Cargas Contaminantes a Verter entre 3 y 5 años 232
8.3.3 Cargas Contaminantes a Verter entre 5 y 10 años..... 234
8.4 Reglamentación de caudales 236
8.5 Propuesta de reglamentación de vertimientos..... 236
8.6 Vinculación de instrumentos de control y planificación 239
8.7 Metas de descontaminación 240
8.8 Tasa retributiva 242
8.8.1. Escenario con Cobro de Tarifa Mínima 243
8.8.2. Escenario de Cobro Sin Cumplimiento de las Metas de Descontaminación. 247
8.8.3. Escenario de cobro con cumplimiento de las Matas de Descontaminación. 251
8.9 Líneas de acción para la formulación de proyectos..... 258
8.10 Fuentes de financiación 259
8.11 Descontaminación y recuperación de la calidad del recurso hídrico 260
8.11.1 Proyecto – Construcción planta de tratamiento de aguas residuales vertimiento Cristo Rey. 260
8.11.2 Proyecto – Construcción interceptor de aguas residuales varios vertimientos Ipiales. 263
8.11.3 Proyecto – Construcción planta de tratamiento de aguas residuales varios vertimientos Ipiales..... 266
8.11.4 Proyecto – Construcción interceptor de aguas residuales varios vertimientos Potosí. 269
8.11.5 Proyecto – Construcción planta de tratamiento de aguas residuales varios vertimientos Potosí. 272
8.12 Protección y conservación de la calidad del rio Guaitara 279
8.12.1 Proyecto - Recuperación de la ronda hídrica zona 3 rio Guaitara. 279
8.13. Fortalecimiento institucional 283
8.13.1 proyecto - Fortalecimiento institucional de la empresa de servicios públicos de alcantarillado..... 283

8.14 Gestión del riesgo. 286

8.15 Evaluación y seguimiento a programas y proyectos plan de Ordenamiento del rio Guaitara 287

CONCLUSIONES..... 291

RECOMENDACIONES 293

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1. ALCANCE NORMATIVIDAD AMBIENTAL..... 27
CUADRO 2. PLANEACIÓN APRESTAMIENTO INSTITUCIONAL 33
CUADRO 3. PERFILES DEL COMITÉ TÉCNICO DE ORDENACIÓN..... 34
CUADRO 4. PRIORIZACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES..... 35
CUADRO 5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ORDENAMIENTO RIO GUAITARA..... 38
CUADRO 6. PROCEDIMIENTO CALCULO PRECIPITACION. 50
CUADRO 7. DEMANDA DE AGUA POR CATEGORÍAS DE USO TRAMO EN ESTUDIO. 56
CUADRO 8. UMBRALES CRÍTICOS DE PRESIÓN, ÍNDICE DE ESCASEZ. 57
CUADRO 9. INFORMACIÓN CONCESIONES RIO GUAITARA..... 95
CUADRO 10. INFORMACIÓN CONCESIONES RIO TESCUAL 96
CUADRO 11. PUNTOS DE MUESTREO CAUCE PRINCIPAL Y AFLUENTE. 102
CUADRO 12. PUNTOS DE AFORO CAUCE PRINCIPAL Y AFLUENTE..... 103
CUADRO 13. PROCEDIMIENTO PARA MUESTREO Y AFORO. 104
CUADRO 14. RESULTADOS FUENTE HÍDRICA RIO GUAITARA. 105
CUADRO 15. RELACIÓN DQO/DBO..... 124
CUADRO 16. CLASIFICACIÓN DEL “ICA” 128
CUADRO 17. PESOS RELATIVOS POR CADA PARÁMETRO “ICA”..... 129
CUADRO 18. CALCULO DE ICA RUMICHACA. 130
CUADRO 19. CALCULO DE ICA PUENTE NUEVO. 131
CUADRO 20. CALCULO DE ICA PUENTE VIEJO..... 131
CUADRO 21. CALCULO DE ICA LAS LAJAS. 132
CUADRO 22. CALCULO DE ICA POTOSÍ. 132
CUADRO 23. CALCULO DE ICA INAGAN. 133
CUADRO 24. CALCULO DE ICA DESPUÉS PUENTE NUEVO CÓRDOBA. 133
CUADRO 25. CALCULO DE ICA DESPUÉS RIO BOQUERÓN. 134
CUADRO 26. RESULTADOS AFLUENTES RIO GUAITARA. 137
CUADRO 27. CARGAS AFLUENTES RIO GUAITARA (KG/DÍA) 140
CUADRO 28. ÁREAS AFLUENTES RIO GUAITARA. 144
CUADRO 29. RESULTADOS CALCULO LONGITUD DE MEZCLA Y CANTIDAD DE SAL..... 150
CUADRO 30. RESULTADOS PRUEBA DE TRAZADORES RUMICHACA 150
CUADRO 31. RESULTADOS PRUEBA DE TRAZADORES SAN JUAN..... 151
CUADRO 32. COEFICIENTES HIDRÁULICOS RÍO GUAITARA. 165
CUADRO 96. RIESGOS ASOCIADOS A LA CALIDAD DEL RECURSO. 180
CUADRO 34. CRITERIOS DE CALIDAD 188
CUADRO 35. TRAMOS USOS ACTUALES Y POTENCIALES RIO GUAITARA. 189
CUADRO 36. RANGOS DISTANCIA..... 203
CUADRO 37. CONCENTRACIONES DE ENTRADA ESCENARIO TENDENCIAL. 207
CUADRO 38. CONCENTRACIONES DE ENTRADA ESCENARIO IDEAL. 210
CUADRO 39. CONDICIONES DE CALIDAD AFLUENTES ESCENARIO FACTIBLE. 211
CUADRO 40. CONCENTRACIONES DE ENTRADA ESCENARIO FACTIBLE 3 AÑOS. 214
CUADRO 41. CONCENTRACIONES DE ENTRADA ESCENARIO FACTIBLE 5 AÑOS. 217
CUADRO 42. CONCENTRACIONES DE ENTRADA ESCENARIO FACTIBLE 10 AÑOS. 220
CUADRO 43. OBJETIVOS DE CALIDAD RUMICHACA. 223

CUADRO 44. OBJETIVOS DE CALIDAD PUENTE NUEVO 224
CUADRO 45. OBJETIVOS DE CALIDAD LAS LAJAS. 225
CUADRO 46. OBJETIVOS DE CALIDAD POTOSÍ. 226
CUADRO 47. OBJETIVOS DE CALIDAD QUEBRADA YAMUASQUER – QUEBRADA UNO. 227
CUADRO 48. OBJETIVOS DE CALIDAD EL ROSAL DE SAN JUAN – SAN JUAN. 228
CUADRO 49. CARGAS CONTAMINANTES A VERTER AÑO 2014. 231
CUADRO 50. CARGAS CONTAMINANTES A VERTER AÑO 2017. 233
CUADRO 51. CARGAS CONTAMINANTES A VERTER AÑO 2021. 235
CUADRO 52. CONCENTRACIONES PARA DBO A VERTER. 237
CUADRO 53. CONCENTRACIONES PARA SST A VERTER. 238
CUADRO 54. METAS DE DESCONTAMINACIÓN QUINQUENIO 2011 - 2016. 241
CUADRO 55. METAS DE DESCONTAMINACIÓN QUINQUENIO 2016 - 2021. 242
CUADRO 56. PROYECCIÓN DE LA TASA RETRIBUTIVA PRIMER QUINQUENIO 2012 – 2016 ESCENARIO CON COBRO DE TARIFA MÍNIMA. 244
CUADRO 57. PROYECCIÓN DE LA TASA RETRIBUTIVA SEGUNDO QUINQUENIO 2017 – 2021 ESCENARIO CON COBRO DE TARIFA MÍNIMA. 246
CUADRO 58. PROYECCIÓN DE LA TASA RETRIBUTIVA PRIMER QUINQUENIO 2012 – 2016 ESCENARIO TASA SIN CUMPLIMIENTO DE METAS. 248
CUADRO 59. PROYECCIÓN DE LA TASA RETRIBUTIVA SEGUNDO QUINQUENIO 2017 – 2021 ESCENARIO TASA SIN CUMPLIMIENTO DE METAS. 250
CUADRO 60. PROYECCIÓN DE LA TASA RETRIBUTIVA PRIMER QUINQUENIO 2012 – 2016 ESCENARIO TASA CON CUMPLIMIENTO DE METAS. 252
CUADRO 61. PROYECCIÓN DE LA TASA RETRIBUTIVA SEGUNDO QUINQUENIO 2017 – 2021 ESCENARIO TASA CON CUMPLIMIENTO DE METAS. 254
CUADRO 62. ACCIONES A SEGUIR EMPRESAS PRIVADAS. 259
CUADRO 63. FUENTES DE FINANCIACIÓN. 260
CUADRO 64. FUENTES DE FINANCIACIÓN PTAR VERTIMIENTO CRISTO REY. 260
CUADRO 65. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES PTAR VERTIMIENTO CRISTO REY. 261
CUADRO 66. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN COSTOS PTAR VERTIMIENTO CRISTO REY 262
CUADRO 67. FICHA DE PROYECTO VERTIMIENTO PTAR CRISTO REY 263
CUADRO 68. FUENTES DE FINANCIACIÓN INTERCEPTOR VARIOS VERTIMIENTOS IPIALES 264
CUADRO 69. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES INTERCEPTOR VARIOS VERTIMIENTOS IPIALES 264
CUADRO 70. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN COSTOS INTERCEPTOR VARIOS VERTIMIENTOS IPIALES 265
CUADRO 71. FICHA DE PROYECTO INTERCEPTOR VARIOS VERTIMIENTOS IPIALES. 266
CUADRO 72. FUENTES DE FINANCIACIÓN PTAR VARIOS VERTIMIENTOS IPIALES 267
CUADRO 73. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES PTAR VARIOS VERTIMIENTOS IPIALES 267
CUADRO 74. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN COSTOS PTAR VARIOS VERTIMIENTOS IPIALES 268
CUADRO 75. FICHA DE PROYECTO PTAR VARIOS VERTIMIENTOS IPIALES. 269
CUADRO 76. FUENTES DE FINANCIACIÓN INTERCEPTOR VARIOS VERTIMIENTOS POTOSÍ 270
CUADRO 77. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES INTERCEPTOR VARIOS VERTIMIENTOS POTOSÍ 270

CUADRO 78. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN COSTOS INTERCEPTOR VARIOS VERTIMIENTOS POTOSÍ 271
CUADRO 79. FICHA DE PROYECTO INTERCEPTOR VARIOS VERTIMIENTOS POTOSÍ. 272
CUADRO 80. FUENTES DE FINANCIACIÓN PTAR PRELIMINAR Y PRIMARIO VARIOS VERTIMIENTOS POTOSÍ 273
CUADRO 81. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES PTAR PRELIMINAR Y PRIMARIO VARIOS VERTIMIENTOS POTOSÍ..... 273
CUADRO 82. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN COSTOS PTAR PRELIMINAR Y PRIMARIO VARIOS VERTIMIENTOS POTOSÍ..... 274
CUADRO 83. FUENTES DE FINANCIACIÓN PTAR SECUNDARIO VARIOS VERTIMIENTOS POTOSÍ ... 275
CUADRO 84. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES PTAR SECUNDARIO VARIOS VERTIMIENTOS POTOSÍ..... 275
CUADRO 85. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN COSTOS PTAR SECUNDARIO VARIOS VERTIMIENTOS POTOSÍ 276
CUADRO 86. FICHA DE PROYECTO PTAR PRELIMINAR Y PRIMARIO POTOSÍ. 277
CUADRO 87. FICHA DE PROYECTO PTAR SECUNDARIO POTOSÍ. 278
CUADRO 88. FUENTES DE FINANCIACIÓN RECUPERACIÓN RONDA HÍDRICA 279
CUADRO 98. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES RECUPERACIÓN RONDA HÍDRICA ... 279
CUADRO 90. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN COSTOS RECUPERACIÓN RONDA HÍDRICA 280
CUADRO 91. FICHA DE PROYECTO RECUPERACIÓN RONDA HÍDRICA ZONA 3. 281
CUADRO 92. FICHA DE PROYECTO EDUCACIÓN AMBIENTAL 282
CUADRO 93. FUENTES DE FINANCIACIÓN FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL..... 283
CUADRO 94. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL. 283
CUADRO 95. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN COSTOS FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL. 284
CUADRO 96. FICHA DE PROYECTO FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL. 285
CUADRO 97. ACCIONES DE MITIGACIÓN AL RIESGO 286
CUADRO 98. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO A PROGRAMAS Y PROYECTOS PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RIO GUAITARA 287

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. DIAGRAMA NORMATIVIDAD AMBIENTAL 26
FIGURA 2. FASES DEL PORH 30
FIGURA 3. LOCALIZACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO 41
FIGURA 4. LOCALIZACIÓN TRAMO EN ESTUDIO. 42
FIGURA 5. VALORES MENSUALES DE TEMPERATURA ESTACIÓN SAN LUIS - IPIALES 43
FIGURA 6. VALORES MENSUALES DE TEMPERATURA ESTACIÓN AEROPUERTO TULCÁN 44
FIGURA 7. VALORES MENSUALES DE PRECIPITACIÓN ESTACIÓN AEROPUERTO SAN LUIS 45
FIGURA 8. VALORES MENSUALES DE PRECIPITACIÓN ESTACIÓN AEROPUERTO TULCÁN. 46
FIGURA 9. MORFOLOGÍA RIO GUAITARA 47
FIGURA 10. COBERTURAS TRAMO EN ESTUDIO 48
FIGURA 11. TOPOGRAFÍA ZONA 1. 49
FIGURA 12. TOPOGRAFÍA ZONA 2. 49
FIGURA 13. TOPOGRAFÍA ZONA 3. 50
FIGURA 14. MAPA DE PRECIPITACIÓN. 51
FIGURA 15. MAPA DE ISOTERMAS. 52
FIGURA 16. MAPA DE EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL. 53
FIGURA 17. ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL TOTAL. 54
FIGURA 18. ACTOR MUNICIPIO DE POTOSÍ. 58
FIGURA 19. ACTOR MUNICIPIO DE POTOSÍ. 61
FIGURA 20. MAPA UBICACIÓN ENTRADAS ZONA UNO 65
FIGURA 21. MAPA UBICACIÓN ENTRADAS ZONA DOS 71
FIGURA 22. MAPA UBICACIÓN ENTRADAS ZONA TRES 79
FIGURA 23. MAPA UBICACIÓN ENTRADAS RIO TESCUAL. 92
FIGURA 24. TOPOLOGÍA DETALLADA TRAMO EN ESTUDIO 99
FIGURA 25. FOTOGRAFÍAS MUESTREOS. 101
FIGURA 26. CAUDAL CAUCE PRINCIPAL RIO GUAITARA 109
FIGURA 27. PH 110
FIGURA 28. TURBIEDAD 111
FIGURA 29. CONDUCTIVIDAD 112
FIGURA 30. SOLIDOS TOTALES. 113
FIGURA 31. SOLIDOS DISUELTOS. 114
FIGURA 32. SOLIDOS SUSPENDIDOS. 114
FIGURA 33. SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLÁTILES. 115
FIGURA 34. ACIDEZ. 115
FIGURA 35. ALCALINIDAD TOTAL. 116
FIGURA 36. NITRATOS 117
FIGURA 37. AMONIO 118
FIGURA 38. FOSFORO TOTAL 119
FIGURA 39. NITRÓGENO NTK 120
FIGURA 40. OXÍGENO DISUELTO 121
FIGURA 41. DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGENO 122
FIGURA 42. DEMANDA QUÍMICA DE OXIGENO 123
FIGURA 43. GRASAS Y ACEITES 125

FIGURA 44. COLIFORMES TOTALES. 126
FIGURA 45. ECHERICHIA COLI 127
FIGURA 46. MAPA ICA 135
FIGURA 47. PERFIL LONGITUDINAL RIO GUAITARA..... 145
FIGURA 48. TOPOLOGÍA SIMPLIFICADA TRAMO EN ESTUDIO. 146
FIGURA 49. CURVA DE PERMANENCIA RIO GUAITARA – ESTACIÓN PILCUAN. 148
FIGURA 50. COMPORTAMIENTO DE LA SAL EN EL PUNTO RUMICHACA. 152
FIGURA 51. COMPORTAMIENTO DE LA SAL EN EL PUNTO SAN JUAN. 152
FIGURA 52. PERFIL LONGITUDINAL RUMICHACA 153
FIGURA 53. PERFIL LONGITUDINAL SAN JUAN 153
FIGURA 54. CONFIGURACIÓN DE CORRIENTES HÍDRICAS SUPERFICIALES. 156
FIGURA 55. ESQUEMA DE BALANCE DE FLUJO..... 156
FIGURA 56. ESQUEMA DE VARIABLES DE LA ECUACIÓN DE MANNING. 157
FIGURA 57. ESQUEMA DE BALANCE DE MASA. 158
FIGURA 58. PROCESOS DE TRANSFERENCIA DE MASA Y MODELOS CINÉTICOS 159
FIGURA 59. HOJA DE CÁLCULO CONDICIONES FISICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS INICIALES. .. 160
FIGURA 60. HOJA DE CÁLCULO DE POSICIÓN Y ELEVACIÓN DE ELEMENTOS COMPUTACIONALES. 161
FIGURA 61. HOJA DE CÁLCULO DE PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE LA CORRIENTE. 162
FIGURA 62. HOJA DE CÁLCULO DE CONSTANTES CINÉTICAS 163
FIGURA 63. HOJA DE CÁLCULO DESCARGAS PUNTUALES 163
FIGURA 64. HOJA DE CÁLCULO DESCARGAS DIFUSAS 164
FIGURA 65. RESULTADO DE CALIBRACIÓN DE CAUDAL RÍO GUAITARA- MODELO QUAL2KW..... 166
FIGURA 66. RESULTADO DE CALIBRACIÓN DE PH RÍO GUAITARA- MODELO QUAL2KW. 167
FIGURA 67. RESULTADO DE CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA RÍO GUAITARA- MODELO QUAL2KW. 167
FIGURA 68. RESULTADO DE CALIBRACIÓN DE CONDUCTIVIDAD RÍO GUAITARA- MODELO QUAL2KW. 168
FIGURA 69. RESULTADO DE CALIBRACIÓN DE SST RÍO GUAITARA- MODELO QUAL2KW. 169
FIGURA 70. RESULTADO DE CALIBRACIÓN DE OXIGENO DISUELTO RÍO GUAITARA- MODELO QUAL2KW. 169
FIGURA 71. RESULTADO DE CALIBRACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA DE RÁPIDA DEGRADACIÓN RÍO GUAITARA- MODELO QUAL2KW. 170
FIGURA 72. RESULTADO DE CALIBRACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA DE LENTA DEGRADACIÓN RÍO GUAITARA- MODELO QUAL2KW. 171
FIGURA 73. RESULTADO DE CALIBRACIÓN DE NITRÓGENO ORGÁNICO RÍO GUAITARA- MODELO QUAL2KW. 171
FIGURA 74. RESULTADO DE CALIBRACIÓN DE NITRÓGENO AMONIACAL RÍO GUIATARA- MODELO QUAL2KW. 172
FIGURA 75. RESULTADO DE CALIBRACIÓN DE NITRATOS RÍO GUITARA- MODELO QUAL2KW..... 173
FIGURA 76. RESULTADO DE CALIBRACIÓN DE FÓSFORO TOTAL RÍO GUITARA- MODELO QUAL2KW 173
FIGURA 77. RESULTADO DE CALIBRACIÓN DE COLIFORMES TOTALES RÍO GUITARA- MODELO QUAL2KW. 174
FIGURA 78. MAPA UBICACIÓN TRAMOS USOS POTENCIALES.....

FIGURA 79. RESULTADOS DBO ESCENARIO TENDENCIAL. 205
FIGURA 80. RESULTADOS OD ESCENARIO TENDENCIAL..... 206
FIGURA 81. RESULTADOS DBO ESCENARIO IDEAL. FUENTE. ESTE ESTUDIO, CORPONARIÑO 2011. 208
FIGURA 82. RESULTADOS OD ESCENARIO IDEAL..... 209
FIGURA 83. RESULTADOS DBO ESCENARIO FACTIBLE 3 AÑOS. 212
FIGURA 84. RESULTADOS OD ESCENARIO FACTIBLE 3 AÑOS..... 213
FIGURA 85. RESULTADOS DBO ESCENARIO FACTIBLE 5 AÑOS. 215
FIGURA 86. RESULTADOS OD ESCENARIO FACTIBLE 5 AÑOS..... 216
FIGURA 87. RESULTADOS DBO ESCENARIO FACTIBLE 10 AÑOS..... 218
FIGURA 88. RESULTADOS OD ESCENARIO FACTIBLE 10 AÑOS. 219
FIGURA 89. ESCENARIO CON COBRO DE TARIFA MÍNIMA PRIMER QUINQUENIO. 245
FIGURA 90. ESCENARIO CON COBRO DE TARIFA MÍNIMA SEGUNDO QUINQUENIO..... 247
FIGURA 91. ESCENARIO TASA SIN CUMPLIMIENTO DE METAS PRIMER QUINQUENIO. 249
FIGURA 92. ESCENARIO TASA SIN CUMPLIMIENTO DE METAS SEGUNDO QUINQUENIO. 251
FIGURA 93. ESCENARIO TASA CON CUMPLIMIENTO DE METAS PRIMER QUINQUENIO. 253
FIGURA 94. ESCENARIO TASA CON CUMPLIMIENTO DE METAS SEGUNDO QUINQUENIO. 255
FIGURA 95. COMPARACIÓN ESCENARIOS PAGO TASA RETRIBUTIVA PRIMER QUINQUENIO 256
FIGURA 96. COMPARACIÓN ESCENARIOS PAGO TASA RETRIBUTIVA SEGUNDO QUINQUENIO..... 257

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Declaratoria proceso de ordenamiento rio Guitara.

ANEXO B. Cronograma PORH rio Guaitara.

ANEXO C: Datos meteorológicos estación San Luis, estación aeropuerto de Tulcán.

ANEXO D. Ficha levantamiento información de campo.

ANEXO F. Formato aforo en campo.

ANEXO G. Formato cadena de custodia.

ANEXO H. Resultados primer laboratorio Universidad de Nariño.

ANEXO I. Resultados segundo laboratorio Universidad de Nariño.

ANEXO J. Resultados tercer laboratorio Universidad de Nariño.

ANEXO K. Resultados corrida escenarios modelo QUAL2Kw

ANEXO L. Complemento diagnostico y prospectiva social.

ANEXO M. Cartografía.

INTRODUCCIÓN

El 25 de Octubre de 2010 el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió el Decreto 3930 por el cual reglamentó parcialmente el Titulo I de la Ley 9 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, estableciendo en su Artículo 4 que es deber de la Autoridad Ambiental Competente efectuar el Ordenamiento del Recurso Hídrico como proceso de planificación para: realizar la clasificación de las aguas superficiales, subterráneas y marinas, fijar en forma genérica su destinación a los distintos usos demandados y sus posibilidades de aprovechamiento, definir los Objetivos de Calidad del cuerpo hídrico a corto, mediano y largo plazo, establecer las normas de preservación de calidad del recurso hídrico para asegurar la conservación de los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies, determinar los casos en que deba prohibirse el desarrollo de actividades como la pesca, el deporte y otras similares, en toda la fuente o en sectores de ella, de manera temporal o definitiva, fijar las zonas en las que se prohibirá o condicionará, la descarga de aguas residuales o residuos líquidos o gaseosos, provenientes de fuentes industriales o domésticas, urbanas o rurales, en las aguas superficiales, subterráneas o marinas y establecer el programa de seguimiento al recurso hídrico con el fin de verificar la eficiencia y efectividad del Ordenamiento del Recurso.

Así CORPONARIÑO actuando como máxima Autoridad Ambiental en el área de jurisdicción del Departamento de Nariño, en cumplimiento de las directrices, pautas y regulaciones expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y teniendo en cuenta el monitoreo de fuentes hídricas efectuado por la Corporación, ha determinado priorizar dentro del proceso de Ordenamiento del Recurso Hídrico, las fuentes hídricas superficiales que sufren mayores trastornos y alteraciones en cuanto a su calidad fisicoquímica y bacteriológica por la recepción de descargas y vertimientos de aguas residuales de origen industrial y doméstico, las cuales son generadas principalmente en áreas urbanas o cabeceras municipales del Departamento.

Desde este punto de vista se ha considerado como prioridad ordenar la fuente hídrica superficial denominada “RIO GUAITARA” en el tramo comprendido entre el Puente de Rumichaca hasta la desembocadura del rio Boquerón; ya que por sus condiciones de ubicación, sus aguas son usadas para recibir las descargas de los municipios de Ipiales, Potosí y los corregimientos de Las Lajas y San Juan, esta circunstancia ha inducido en el deterioro de la calidad del curso principal del Rio, principalmente por la generación de vertimientos sobre el cuerpo de agua y por la falta de planificación que permita una administración eficiente del recurso hídrico en cuanto a términos de calidad y reglamentación de los usos demandados.

Por esto Corponariño actuando con principios de administración pública, presenta el Ordenamiento del Cauce principal del Rio Guaitara jurisdicción del Municipio de Ipiales, como instrumento de planificación que contribuya a la administra protección del recurso agua, de acuerdo a los lineamientos teóricos y establecidos en el decreto 1541 de 1978 y 3930 de 2010.

En seguida se fija la destinación a los distintos usos demandados y las posibilidades de aprovechamiento de las aguas del rio Guaitara jurisdicción del Municipio de Ipiales, evaluando los Objetivos de Calidad del cuerpo hídrico a corto, mediano y largo plazo, estableciendo las Normas de Preservación de Calidad del Recurso Hídrico para asegurar la conservación de los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies, se fijaron las zonas en las que se prohíbe o condiciona, la descarga de aguas residuales o residuos líquidos, provenientes de fuentes industriales o domésticas, urbanas o rurales, en las aguas superficiales y se estableció el programa de seguimiento al recurso hídrico con el fin de verificar la eficiencia y efectividad del ordenamiento.

GLOSARIO

AFLUENTE. Agua o cualquier otro líquido, en su estado natural o tratada parcial o totalmente, que ingrese a un reservorio o algún proceso de tratamiento. Curso de agua que desemboca en otro curso más importante.

AFORO VOLUMÉTRICO. Consiste en recoger en un tiempo específico una cantidad de material que se está aforando o recoger un volumen específico midiendo el tiempo utilizado en la recolección de este.

AGUA ÁCIDA. Agua que contiene una cantidad de sustancias ácidas que hacen al pH estar por debajo de 7,0.

AGUA CONTAMINADA. La presencia en el agua de suficiente material perjudicial o desagradable para causar un daño en la calidad del agua.

AGUA POTABLE. Agua con calidad suficiente, que el ser humano puede ingerir sin riesgos para su salud.

AGUA RESIDUAL. Agua que contiene material disuelto y en suspensión, luego de ser utilizada por una comunidad o industria. El gasto o agua usada por una casa, una comunidad, una granja, o industria que contiene materia orgánica disuelta o suspendida.

AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA. Provenientes de cocinas, baños, lavamanos, lavaderos y otros. Contiene materiales minerales, materia fecal, papel, restos de alimentos jabón y otros. En las industrias estas aguas provienen especialmente de unidades sanitarias.

AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL. Conjunto de las aguas que son contaminadas durante su empleo en actividades realizadas dentro de los procesos de una industria.

AGUA SUBTERRÁNEA. Agua que puede ser encontrada en la zona satura del suelo; zona que consiste principalmente en agua. Se mueve lentamente desde lugares con alta elevación y presión hacia lugares de baja elevación y presión, como los ríos y lagos.

AGUA SUPERFICIAL. Toda agua natural abierta a la atmósfera, concerniente a ríos, lagos, reservorios, charcas, corrientes, océanos, mares, estuarios y humedales.

AGUAS GRISES. Aguas domésticas residuales compuestas por agua de lavar procedente de la cocina, lavamos, aguas de los fregaderos, y lavaderos.

AGUAS RECEPTORAS. Un río, un lago, un océano, una corriente de agua u otro curso de agua, dentro del cual se descargan aguas residuales o efluentes tratados.

ALCALINIDAD. Capacidad buffer para establecer el pH.

ALCANTARILLA COMBINADA. Un sistema de alcantarilla que transporta tanto aguas residuales como agua de lluvia de escorrentía.

ANÁLISIS. Examen de agua residual o lodos efectuado por un laboratorio.

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO. Pruebas de laboratorio que se efectúan a una muestra para determinar sus características físicas y químicas.

ASIMILACIÓN. La capacidad del agua de purificarse de agentes contaminadores.

AUTODEPURACIÓN. Capacidad de las fuentes de agua para recuperarse o limpiarse naturalmente.

BALANCE HIDRICO: El balance hídrico es la cuantificación de las necesidades de humedad del suelo en un lugar determinado, este parámetro nos permite establecer la disponibilidad real de agua en un espacio y las relaciones temporales entre la oferta y demanda hídrica. Se calcula mediante la elaboración de un cómputo entre la precipitación y la evapotranspiración.
BIODEGRADACIÓN. Transformación de la materia orgánica en compuestos menos complejos, por acción de microorganismos.

BRILLO SOLAR: Este parámetro se entiende como el número de horas de sol, cuya franja luminosa visible es utilizada para la fotosíntesis, proceso importante en el crecimiento de las plantas y otro tipo de actividades como la construcción, turismo, etc.

CALIDAD DEL AGUA. Propiedades físicas, químicas, biológicas y organolépticas (color, olor, sabor) del agua.

CAPACIDAD DE ASIMILACIÓN: La capacidad del agua natural de recibir aguas residuales o materiales tóxicos sin que tengan efectos negativos y sin daño para la vida acuática o para los seres humanos que consumen esa agua.

CARACTERIZACIÓN. Toma de muestras de agua de interés sanitario para su posterior análisis fisicoquímico en laboratorio.

CARGA CONTAMINANTE: cantidad total de uno o varios contaminantes liberados al recurso, directa o indirectamente, por una o varias personas u organizaciones, en un área dada en un cierto periodo de tiempo.

CAUDAL. Cantidad de flujo que atraviesa una sección determinada de un curso de agua en una unidad de tiempo. (volumen / tiempo).

CLIMA: Es la influencia media que ejercen los factores de humedad, temperatura, luz solar, viento y presión atmosférica, y cuya manifestación diaria constituye el "tiempo". En cualquier localidad dada, estas variables atmosféricas se modifican cada una en grado mayor o menor de acuerdo con la zona geográfica, la topografía, la proximidad a las cordilleras montañosas, los grandes volúmenes de agua o las corrientes oceánicas, los suelos, la vegetación, el hombre y el tiempo.

CONCENTRACIÓN. Cantidad o concentración en que se encuentra una sustancia específica en una muestra. La cantidad de material disuelto o suspendido en una unidad de solución, expresado en mg/L.

CONTAMINACIÓN. Presencia en el ambiente de sustancias que deterioran su calidad, como microorganismos, productos químicos, residuos o derramamientos.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO. La cantidad de oxígeno (medido en el mg/l) que es requerido para la descomposición de la materia orgánica por los organismos Unicelulares, bajo condiciones de prueba. Se utiliza para medir la cantidad de contaminación orgánica en aguas residuales.

DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO). Medida de cantidad de oxígeno requerido para la oxidación química de la materia orgánica de aguas residuales, usando como oxidante sales inorgánicas de permanganato o dicromato de potasio. Es usado para medir la cantidad total de contaminantes orgánicos presentes en aguas residuales. En contraposición al DBO, con el DQO prácticamente todos los compuestos son oxidados.

DEPURACIÓN. Nombre que reciben los distintos procesos implicados en la extracción, tratamiento y control sanitario de los productos de desecho arrastrados por el agua y procedentes de viviendas e industrias.

DEMANDA POTENCIAL DE AGUA: volumen potencial de agua, que se requiere para atender las actividades socioeconómicas en un espacio y tiempo determinado. (Incluye la cantidad de agua abastecida y contabilizada, agua usada no

contabilizada y el agua requerida para desarrollar actividades socioeconómicas deprimidas y/o no abastecidas de manera efectiva).

EFICIENCIA DE REMOCIÓN. Medida de la efectividad de un proceso en la remoción de una sustancia especifica.

EVAPORACION: El término evaporación se refiere, en climatología al agua transferida a la atmósfera a partir de las superficies libres de agua; La transferencia de vapor de agua a la atmósfera se denomina transpiración. El agua se pierde de la superficie del suelo por la evaporación, bajo la influencia de una serie de factores como son la capacidad de la atmósfera para absorber al vapor de agua, la condición de la superficie del suelo, la cantidad de agua presente en las capas superficiales y que está sujeta a evaporación, y la capacidad de retención de humedad de las capas profundas. La evaporación es un proceso físico continuo por medio del cual el agua, a una temperatura inferior al punto de ebullición, cambia del estado líquido al de vapor. Esta transferencia del vapor del agua puede ocurrir desde superficies libres de agua, gotas en las nubes o neblina, pequeñas películas depositadas en sólidos, tales como partículas de suelo e igualmente desde la superficie foliácea de las plantas terrestres o acuáticas.
ESCORRENTIA: Gran parte del agua que se precipita en el suelo por efecto de la lluvia, se pierde por este fenómeno que se define como, la fracción agua lluvia que fluye sobre la superficie del terreno. Este fenómeno es de gran importancia ya que de su control, depende la prevención de desastres como las inundaciones, derrumbes y remociones en masa. Esta variable depende de factores como: La topografía, estructura y textura del suelo, su cobertura, grado de saturación entre otros. La fórmula general para su cálculo es:

Escorrentía = Coeficiente de Escorrentía x Precipitación.
El Coeficiente de Escorrentía, medio ponderado para diferentes topografías, que van desde plano hasta terrenos abruptos es de 0.46.
Para calcular la escorrentía esperada en un mes determinado **(PI)** se utiliza la fórmula.

PI= Precipitación media mensual de ese mes **X** Coeficiente de Escorrentía medio ponderado.

HUMEDAD ATMOSFERICA: Tomando este factor como la cantidad de agua que tiene la atmósfera, es de gran importancia y determinante para otras variables climáticas como las heladas y la precipitación. Esté vapor de agua es capaz de absorber ciertas radiaciones infrarrojas que la tierra emite; en efecto cuando el aire está húmedo, estas radiaciones no se pierden sino que son absorbidas por el vapor de aire cercano al cual calienta y a su vez abriga la tierra evitando las heladas.

HUMEDAD RELATIVA: Es la relación en porcentaje de la cantidad presente de vapor de agua contenido en un volumen de aire, con la cantidad máxima que podría contener la misma temperatura si estuviera saturada. La Humedad Relativa es un carácter climatológico de primera magnitud muy relacionado, a través de diversos mecanismos físicos, con la nubosidad, la precipitación, la visibilidad, y de forma muy especial con la temperatura: la cantidad de agua en forma de vapor que puede encontrarse en la atmósfera es función directa de la temperatura. La Humedad Relativa es la forma más común de expresar la humedad atmosférica por su explicita relación con el bienestar climático y el crecimiento de las plantas. Por lo general, la Humedad Relativa sigue un ritmo diario, cambiando la humedad, de baja durante el día a muy alta en la noche cuando el aire se enfría.

INDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA): El Índice de Calidad del Agua (ICA) indica el grado de contaminación del agua a la fecha del muestreo y está expresado como porcentaje del agua pura; así, agua altamente contaminada tendrá un ICA cercano o igual a cero por ciento, en tanto que en el agua en excelentes condiciones el valor del índice será cercano a 100%.

INFILTRACION: Este factor es la cantidad de agua que atraviesa la capa de material de cobertura y sale en la superficie en forma de escorrentía; su valor depende de las propiedades físicas del suelo, el factor de capacidad de campo y el punto de marchites permanente. La diferencia entre estos dos factores representa la cantidad de humedad que puede permanecer retenida en el suelo, el cual se calcula para diferentes propiedades físicas del suelo.

MATERIA ORGÁNICA. Toda materia que tiene carga orgánica en su estructura molecular. Sustancias de material de plantas y animales muertos, con estructura de carbono e hidrógeno.

MODELACIÓN: Es aquello que sirve para representar o describir otra cosa, es decir crea prototipos (primer diseño). El modelo puede tener una forma semejante o ser totalmente distinto del objeto real. Un modelo se puede definir como una representación simplificada de un sistema real, un proceso o una teoría, con el que se pretende aumentar su comprensión, hacer predicciones y posiblemente ayudar a controlar el sistema.

OBJETIVOS DE CALIDAD: objetivos trazados para lograr la calidad del recurso.

OFERTA HÍDRICA SUPERFICIAL TOTAL: volumen total de agua que fluye por la fuente abastecedora después de haberse precipitado sobre la cuenca y satisfecho las cuotas de evapo-transpiración e infiltración del sistema suelo-cobertura vegetal.

OFERTA HÍDRICA SUPERFICIAL NETA: volumen de agua que ofrece la fuente hídrica (en millones de metros cúbicos – Mm3), que resulta después de aplicar los factores de reducción por fuentes frágiles y de reducción por régimen de estiaje.

ORDENAMIENTO RECURSO HIDRICO: El Ordenamiento de la Calidad del Recurso Hídrico tiene por objeto la reglamentación de las aguas superficiales en términos de calidad para los diferentes usos, dicha destinación genérica se debe realizar atendiendo los lineamientos establecidos en el Decreto 1594 de1984, el cual a su vez incorpora lo propuesto en el decreto 2811 de 1974 y 1541 de 1978.

OXÍGENO DISUELTO. Concentración de oxígeno solubilizado en un líquido. La cantidad de oxígeno disuelto en agua para un cierto tiempo, expresado en ppm o mg/L.

PARÁMETRO. Una variable, propiedad medible cuyo valor está determinado por las características del sistema en el caso del agua por ejemplo, estas pueden ser la temperatura, la presión, la densidad, etc.

POTENCIAL DE HIDRÓGENO pH. Concentración de iónes de hidrógeno, indica la intensidad del carácter ácido, neutro o alcalino de las soluciones. El valor que determina si una sustancia es ácida, neutra o básica, calculado por el número de iones de hidrógeno presente. Es medido en una escala desde 0 a 14, en la cual 7 significa que la sustancia es neutra. Valores de pH por debajo de 7 indica que la sustancia es ácida y valores por encima de 7 indican que la sustancia es básica.

PRECIPITACION: Se denomina precipitación al agua proveniente de la humedad de la atmosfera que cae a la superficie terrestre, principalmente en estado líquido (lluvia) o sólido (nieve o granizo)[1]. La estimación de la precipitación para una determinada área geográfica, es determinante para la aplicación del balance hídrico y su precisión se encuentra sujeta a la densidad de redes pluviométricas instaladas en la zona.

SÓLIDOS SEDIMENTABLES. Materia sólida que sedimenta en un periodo de una hora.

SÓLIDOS SUSPENDIDOS. Pequeñas partículas de sólidos dispersos en el agua, no disueltas.

TASA RETRIBUTIVA. Son los precios que cobra el estado, a través de la autoridad ambiental regional en su jurisdicción, por el servicio prestado de utilizar las

[1] UNESCO. Guía metodológica para la elaboración del balance hídrico de América del Sur. Montevideo, Uruguay. 1982.

corrientes de agua como receptoras y depósito de vertimientos. Es un instrumento ambiental y económico, creado por el Ministerio del Medio Ambiente, adaptable a las circunstancias regionales con resultados positivos en la calidad del agua.

TEMPERATURA: La temperatura es un factor que interviene en todas las etapas del ciclo hidrológico. Desde el punto de vista práctico la temperatura interviene además, en fórmulas para el cálculo de evapotranspiración, por lo tanto es indispensable su estimación y distribución espacial.[2]

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Procesos físicos, químicos y/o biológicos que ayudan a descontaminar el agua, hacerla más aceptable, es decir, mejorar sus características físicas, químicas y/o microbiológicas.

TRATAMIENTO PRIMARIO. Remoción de una considerable cantidad de materia en suspensión sin incluir la materia coloidal y disuelta.

TRATAMIENTO QUÍMICO. Aplicación de compuestos químicos en las aguas residuales para obtener un resultado deseado. Cumpliendo los procesos de precipitación, coagulación, floculación, acondicionamiento de lodos, desinfección entre otros.

TRATAMIENTO SECUNDARIO. Nivel de tratamiento que permite lograr la remoción de materia orgánica biodegradable y sólidos en suspensión.

TURBIDEZ. Pérdida de la transparencia de un líquido como el agua, por la presencia de partículas sólidas de pequeño tamaño en suspensión que intercepta la luz.

VECTOR. Hospedador invertebrado capaz de transmitir a los seres humanos y a otros vertebrados diversos organismos patógenos como virus, bacterias, hongos y protozoos.

VERTIMIENTO. Cualquier descarga final de un elemento, sustancia o compuesto, que contenido en un líquido residual de cualquier origen, ya sea agrícola, minero, industrial, de servicios, aguas residuales a un cuerpo de agua, canal, al suelo o el subsuelo.

VELOCIDAD DEL VIENTO: Este factor climatológico es de gran importancia especialmente en las zonas de altiplano y en las altas montañas; su efecto sobre los otros factores es definitivo, ya que mueve las masas de vapor de agua, lo que cambia las relaciones de humedad y luminosidad del lugar y modifica las

[2] CORPONARIÑO, Índice de Escasez para aguas superficiales Rio Guaitara, Pasto – Nariño, 2009.

temperaturas, mezclando el aire. Es además agente causante del deterioro de los Recursos Naturales, ya que produce erosión, propagación de quemas, daños mecánicos sobre cultivos (volcamientos) y vegetación en general (tumba de árboles).

VERTIMIENTO PUNTUAL: Es aquel vertimiento realizado en un punto fijo, directamente o a través de un canal, al recurso.

VIENTOS: El viento se define como aire en movimiento horizontal, prescindiendo de la posible componente vertical; gran número de actividades están condicionadas a las variaciones que experimenta el viento tales como la urbanización, cultivos, plantaciones forestales, etc. Los efectos que puede causar el viento pueden ser beneficiosos o perjudiciales, así: permite la dispersión de contaminantes, polinización de determinadas especies vegetales, producción de energía, etc., pero también puede causar daños como la erosión, desecación, transporte de parásitos y virus, etc.

3. MARCO LEGAL

La legislación ambiental en Colombia agrupa un conjunto de normas, que busca establecer un marco jurídico encaminado a la administración, protección, mejoramiento y aprovechamiento racional y sostenible tanto del medio ambiente como de los recursos naturales existentes en él.

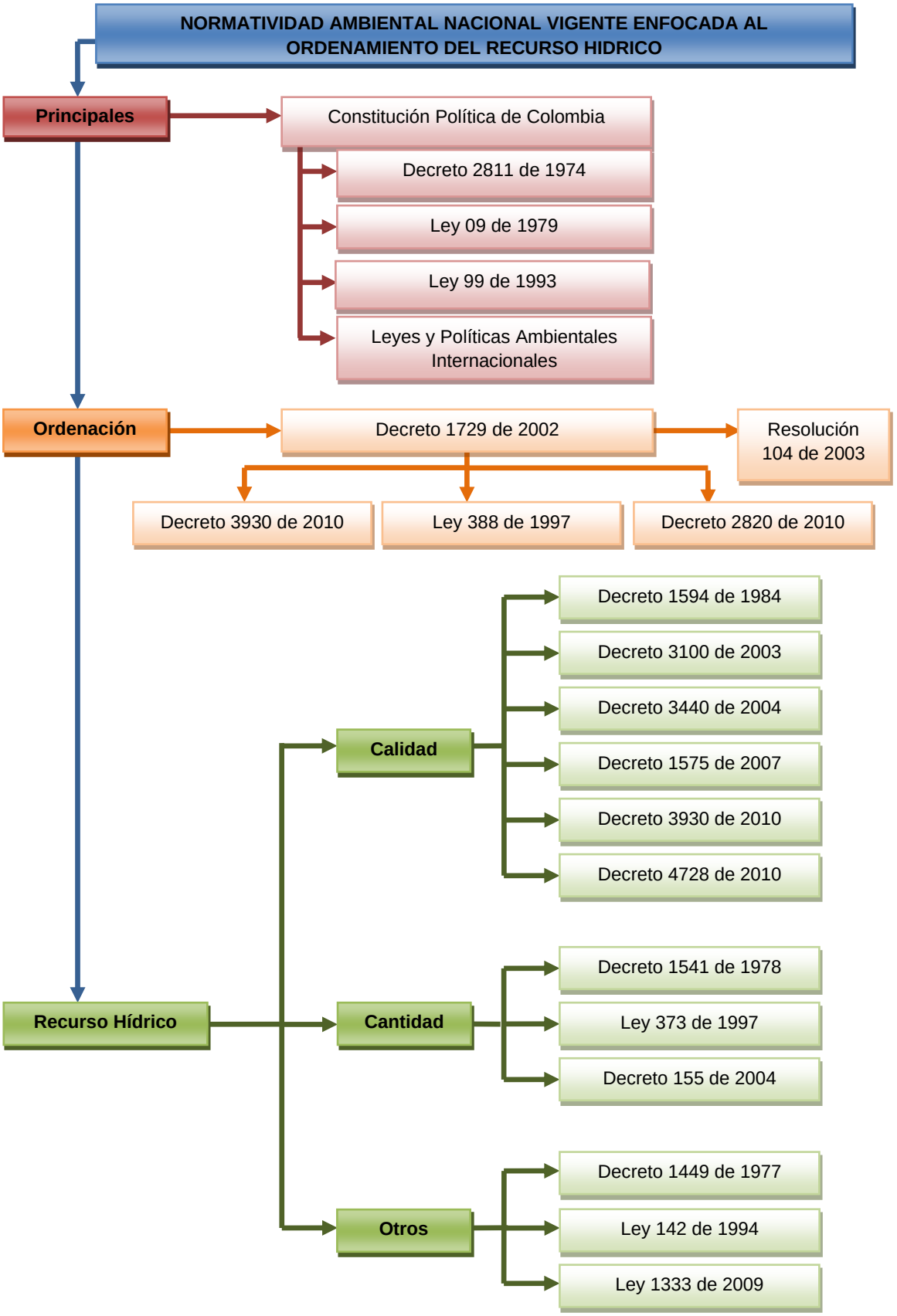
El medio ambiente al ser un patrimonio común y de todos en el Territorio Nacional, es el Estado o el Gobierno Nacional el encargado de crear, regular y ejecutar la Política Ambiental por medio de entidades públicas especializadas. Es así, que en la actualidad el ente rector de la Política Ambiental en Colombia es el hoy nombrado Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS encargado del establecimiento de las reglas y criterios de ordenamiento ambiental, de uso del territorio y de los mares adyacentes, para asegurar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del medio ambiente.(pie de página articulo 5 Ley 99 de 1993)

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible delega la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre el medio ambiente y recursos renovables a las Autoridades Ambientales Regionales existentes en el País. En este contexto, la Corporación Autónoma Regional de Nariño CORPONARIÑO es la máxima Autoridad Ambiental en el Departamento, encargada de ejecutar las directrices del Ministerio, entre las cuales se resaltan para motivos del presente documento, las relacionadas con la elaboración de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico para Aguas Superficiales, Marinas y Subterráneas existentes en el área de Jurisdicción.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, a continuación se presenta un diagrama de la Principal Normatividad Ambiental que rige actualmente en Colombia, partiendo desde aspectos y políticas generales hasta lineamientos y directrices especificas del recurso hídrico y su proceso de ordenamiento.

En seguida del diagrama se presenta también, un cuadro explicativo de cada norma, resaltando el tema que trata y su alcance o relación con el Ordenamiento del Recurso Hídrico.

FIGURA 1. Diagrama normatividad ambiental



CUADRO 1. Alcance normatividad ambiental

	NORMA	ALCANCE
PRINCIPALES	Constitución Política de Colombia	Consagra derechos y obligaciones para proteger los recursos y garantizar un medio ambiente sano. Asigna competencias a diferentes entes estatales para adelantar las tareas de administración, planeación, prevención y defensa del medio ambiente.
	Decreto - Ley 2811 de 1974	*Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente:* define normas generales y detalla los medios para el desarrollo de la Política Ambiental. Entre otras competencias, asigna responsabilidades para ejecución de obras de infraestructura y desarrollo, conservación y ordenamiento de cuencas, control y sanciones, concesiones y uso del agua, tasas, incentivos y pagos, medición de usos, uso eficiente del agua y demás herramientas para la administración, protección, conservación y uso sostenible de los recursos naturales renovables.
	Ley 09 de 1979	*Código Sanitario Nacional*: Establece las normas generales para preservar, restaurar o mejorar las condiciones necesarias en lo que se relaciona a la salud humana y define desde el aspecto sanitario los usos del agua y los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de las descargas de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente.
	Ley 99 de 1993	*Sistema Nacional Ambiental SINA:* Crea el Ministerio del Medio Ambiente, reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, y organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA. Define el marco legal y asigna funciones en relación con la formulación de la Política Nacional Ambiental, ordenamiento territorial y manejo de cuencas, obras de infraestructura, control de contaminación, definición y aplicación de tasas de uso del agua y retributivas, licencias ambientales, concesiones de agua y permisos de vertimiento, control, seguimiento y sanciones, manejo de conflictos de competencias, cuantificación del recurso hídrico, seguimiento de la calidad del recurso hídrico, conservación de cuencas, instrumentos económicos y de financiación.
	Leyes y Políticas Ambientales Internacionales	Enfocadas a cuerpos hídricos objeto de ordenamiento cuya jurisdicción sea compartida con Naciones Limítrofes o aguas marítimas internacionales.

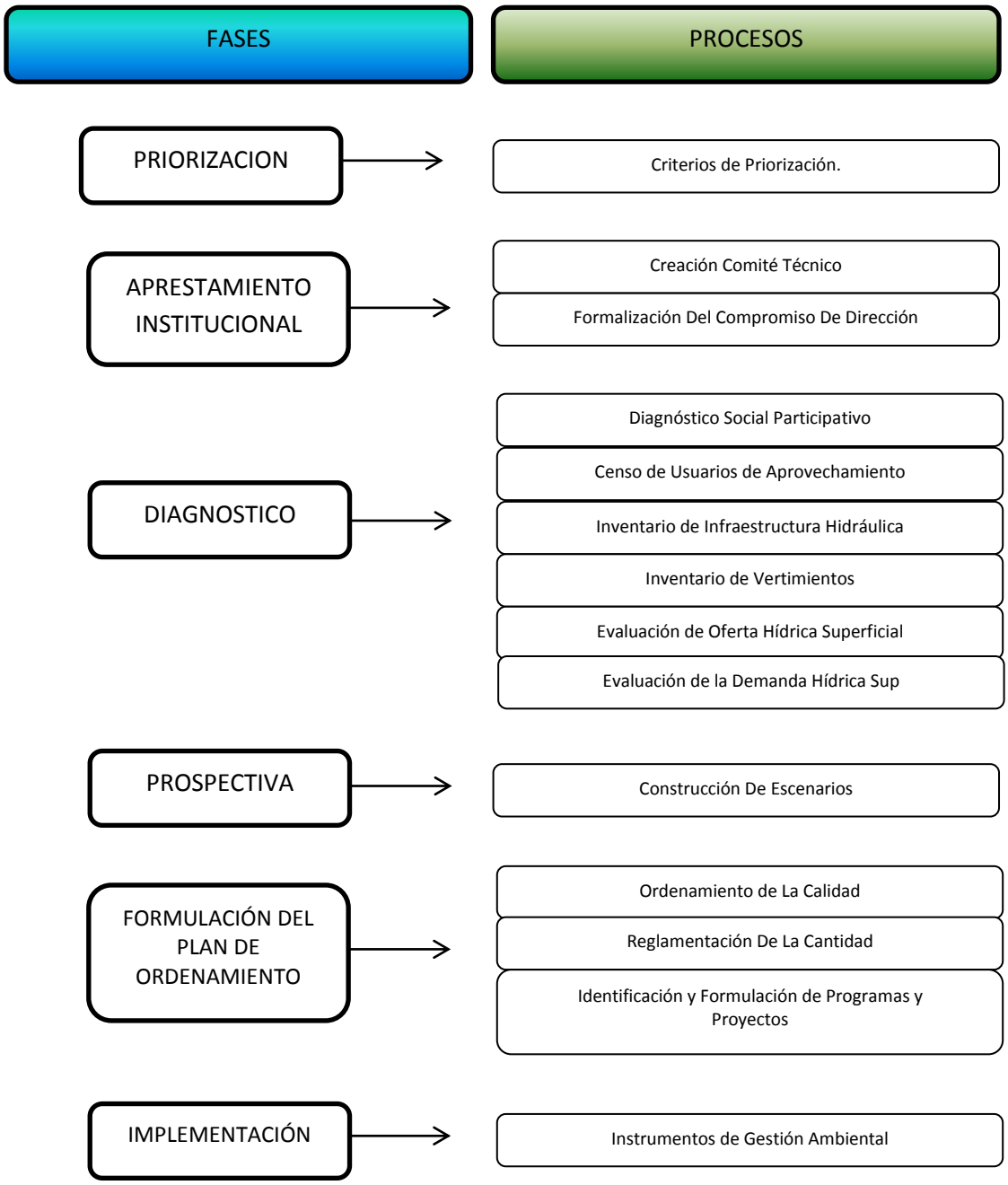
	NORMA	ALCANCE
ORDENACIÓN	Ley 388 de 1997	Define, entre otros, competencias en el manejo de las cuencas hidrográficas para elaboración y adopción de los planes de ordenamiento territorial en los municipios y distritos.
	Decreto 1729 de 2002	Establece las finalidades, principios y directrices para la ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas- POMCA, la competencia para su declaración, procedimiento, acciones y plazos para su cumplimiento. Se define como norma de superior jerarquía sobre cualquier otro ordenamiento administrativo y determinante de los Planes de Ordenamiento Territorial POT.
	Resolución 104 de 2003	Reglamentaria del decreto 1729/02, establece criterios y parámetros para la clasificación y priorización de cuencas hidrográficas.
	Decreto 3930 de 2010	Define los Usos del Agua y establece que las Autoridades Ambientales Competentes deberán elaborar los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico PORH para las aguas superficiales, marítimas y subterráneas.
	Decreto 2820 de 2010	Establece todo lo relacionado con la autorización de Licencias Ambientales, las cuales deben estar articuladas al Ordenamiento de las Cuencas Hidrográficas.

		NORMA	ALCANCE
RECURSO HÍDRICO	CALIDAD	Decreto 1594 de 1984	Aunque el Decreto en la actualidad es reemplazado en su mayor parte por el Decreto 3930 de 2010, aun están vigentes los artículos relacionados con los Usos y Criterios de Calidad del agua, así como las Normas de Vertimientos para usuarios que viertan al suelo o a un cuerpo hídrico.
		Decreto 3100 de 2003 y Decreto 3440 de 2004	Modifican el instrumento económico de tasas retributivas por vertimientos puntuales. Crea los PSMV (hacen las veces de planes de cumplimiento) y Reactiva los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico PORH del 1594/84, exigiendo establecer Objetivos de Calidad en un Horizonte de tiempo.
		Decreto 1575 de 2007	Establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano
		Decreto 3930 de 2010	Establece que todo usuario que realice descargas de aguas residuales al suelo, aguas superficiales, aguas subterráneas y aguas marinas deberá tramitar y legalizar el Permiso de VertimientosEstá pendiente por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS la elaboración de los nuevos criterios de calidad del agua para los usos asignados

			y las normas de vertimiento, para derogar en su totalidad el Decreto 1594 de 1984.
		Decreto 4728 de 2010	Modifica parcialmente el Decreto 3930 de 2010 principalmente en lo que respecta a la ampliación de los plazos estipulados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para la elaboración y entrega de los criterios de calidad, normas de vertimientos y demás compromisos adquiridos en la Norma.
	CANTIDAD	Decreto 1541 de 1978	*Reglamenta las normas relacionadas con el recurso agua en todos sus estados:* reglamenta el dominio y usos de las aguas con fines de desarrollo humano, económico y social, restringe y limita el dominio de las aguas para asegurar su aprovechamiento sostenible y expone las sanciones por el incumplimiento de la norma, entre otros aspectos.
		Ley 373 de 1997	Obliga a incorporar el programa de uso eficiente del agua a nivel regional y municipal, y a utilizar métodos eficientes en el uso del recurso hídrico. También obliga a definir una estructura tarifaria que incentive el uso eficiente y ahorro del agua.
		Decreto 155 de 2004	Reglamenta el instrumento económico de las tasas por utilización del agua – TUA
	OTROS	Decreto 1449 de 1977	Establece obligaciones a los propietarios de predios para la conservación, protección, y aprovechamiento de las aguas, bosques, fauna terrestre, acuática, y suelos. Establece como área protectora forestal y que se debe mantener con cobertura boscosa una faja no inferior a 30 metros de ancho, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanente o no y alrededor de los lagos o depósitos de agua.
		Ley 142 de 1994	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.
		Ley 1333 de 2009	Se establece el Procedimiento Ambiental Sancionatorio y se dictan otras disposiciones.

4. MARCO CONCEPTUAL

FIGURA 2. Fases del PORH



Para la realización del presente documento de Ordenamiento del Cauce Principal del Rio Guaitara, se implementó la Guía para Ordenamiento y Reglamentación del Recurso Hídrico Fuentes Superficiales emitida por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial en sus diferentes fases tales como:

4.1 Priorización de corrientes

Establecimiento del orden por prioridad de las corrientes hídricas en la jurisdicción de CORPONARIÑO, que requieren o ameritan por importancia emprender procesos de reglamentación y ordenamiento del recurso hídrico.

4.2 Aprestamiento institucional

Fase preparatoria a los procesos de planificación del recurso, su propósito es construir los cimientos para iniciar los procesos de ordenamiento y reglamentación, esta fase contempla entre otros la articulación de los grupos técnicos al interior de la Corporación, el acercamiento a la comunidad y el reconocimiento de fortalezas y debilidades institucionales.

4.3 Diagnostico

El diagnostico busca establecer la situación ambiental actual del recurso hídrico teniendo en cuenta sus aspectos sociales, físicos, bióticos y antrópicos con el fin de establecer las potencialidades, conflictos y restricciones del mismo, implica desarrollar actividades de recopilación, organización y clasificación de información histórica y ejecutar programas de monitoreo, recolección y procesamiento de información de las condiciones actuales.

4.4 Prospectiva

Busca proyectar escenarios que definan la situación futura de la corriente hídrica superficial, a partir de la información obtenida sobre el sistema hídrico en la Fase de Diagnóstico. En esta fase se requiere vislumbrar alternativas de solución integrales que luego de ser concertadas con la comunidad definan el escenario más adecuado para el restablecimiento de las relaciones entre el aprovechamiento social y económico del recurso hídrico, la conservación de la estructura y la función físico biótica de la corriente.

4.5 Formulación

Partiendo del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico se propone la formulación de un Plan de Ordenamiento que permita alcanzar en una escala de tiempo, el escenario construido de manera conjunta entre la Corporación y la Comunidad, articulado en su desarrollo los conceptos de cantidad y calidad, en el marco de los desarrollos normativos vigentes.[3]

[3] MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Guía para Ordenamiento y Reglamentación del Recurso Hídrico – Fuentes Superficiales, Bogotá – Colombia, Marzo de 2007.

4.6 Plan de Ordenamiento del Recurso

En esta fase se adopta el escenario elegido tanto en cantidad "proyecto de reglamentación" como en calidad "Objetivos de Calidad" como directrices de planificación y orientadores de la administración, control y vigilancia de Recurso Hídrico.

Específicamente el Ordenamiento de la Calidad del Recurso Hídrico Superficial: Es la reglamentación de la destinación del recurso hídrico para los diferentes usos, de acuerdo con los criterios de calidad estipulados en el Decreto 1594 de 1984 Capítulos 2, 3 y 4. Proceso que implica: a) Definir criterios de calidad y normas de vertimiento para el recurso, b) Utilización de modelos de simulación, c) Establecimiento de directrices fundamentales de calidad para la planificación del recurso, entre otros.

4.7 Implementación

El objetivo de la implementación es utilizar los instrumentos técnicos y económicos para la aplicación del plan de ordenamiento, esta fase contempla entre otros:

- Legalizar el uso del agua a través de permisos de concesión. (Dec. 1541 de1978).
- Legalizar los vertimientos a través de permisos. (Dec. 1594 de 1984).
- Planes de cumplimiento. (Dec. 1594 de 1984).
- Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimiento (Res.1433 de 2004).
- Implementar el cobro de la tasa por uso de agua (Dec.155 de 2004).
- Implementar el cobro de la tasa retributiva (Dec. 3100 de 2003).
- Actividades Complementarias (de cumplimiento voluntario).

4.8 Evaluación y Seguimiento

Retomando los conceptos del decreto 1729 de 2002 y aplicándolos específicamente al recurso hídrico, "Se establecen mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación, así como indicadores de gestión que permitan evaluar el cumplimento del plan de ordenamiento", como son:

- Indicadores Mínimos asociados al Recurso Hídrico (Dec.1200 de 2004)
- Monitoreo de la Cantidad y Calidad de la Corriente
- Evaluación de la Implementación del Plan
- Seguimiento a Usuarios legalizados

Los contenidos de estas fases se encuentran estructurados en procesos, a partir de los cuales se describen las actividades requeridas para su desarrollo, hasta llegar a los productos finales.

5. APRESTAMIENTO

5.1 Aprestamiento institucional

Para esto Corponariño tuvo en cuenta estudios ya realizados como el Índice de Escasez y objetivos de calidad para el Rio Guaitara, además de la problemática actual que presenta el tramo comprendido entre el puente de Rumichaca y la confluencia del Guaitara con el Rio Boquerón, por las muchas y continuas descargas de aguas residuales provenientes de los municipios de Ipiales y Potosí y corregimientos de Las Lajas y San Juan, entre otros vertimientos puntuales de aguas residuales domesticas e industriales, que impiden que sus aguas tengan otros usos como doméstico, agrícola, pecuario y se limiten simplemente a un uso paisajístico.

Como parte de este componente se desarrollaron actividades de planificación tales como:

CUADRO 2. Planeación aprestamiento institucional

ACTIVIDAD	ALCANCE
I. Consecución y Destinación de recursos para el PORH	Acorde con lo estipulado en el Decreto 3440 de 2004 el Consejo Directivo de CORPONARIÑO aprobó el Acuerdo 018 de 2009 por medio del cual creó la cuenta Fondo Regional para la Inversión en Descontaminación Hídrica destinando el 40% de los recursos recaudados por Tasa Retributiva para ser invertidos en Procesos o Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico.
II. Definición del Alcance del PORH	Teniendo en cuenta los recursos disponibles y la complejidad de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico, se estableció para el año 2011 ordenar ocho (8) corrientes hídricas superficiales en el departamento de Nariño.
III. Conformación del Equipo Técnico	Encabeza la Dirección General con el liderazgo de las Subdirecciones de Conocimiento y Evaluación Ambiental y de Intervención para la Sostenibilidad Ambiental. En la parte técnica está conformado por Ingenieros Sanitarios y/o Ambientales destinados cada uno al ordenamiento de una fuente superficial, un Coordinador General del Proyecto, un Trabajador Social y un Interventor.
IV. Inclusión del PORH en el PAI 2011	El Ordenamiento del Recurso Hídrico está contemplado dentro del Plan de Acción Institucional PAI cuyas metas están articuladas a los indicadores proyectados para el año 2011.
V. Articulación con los Procesos Institucionales	Relacionar y articular los PORH con los Procesos Institucionales Misionales de la Corporación como lo son: Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales, Ordenación y Manejo de los Recursos Naturales y Gestión Jurídica.

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Teniendo en cuenta la planeación se creó el comité técnico donde se involucró las diferentes áreas relacionadas con el recurso hídrico, evaluando los perfiles y funciones de cada integrante del equipo. A continuación se realiza una breve descripción de los perfiles:

CUADRO 3. Perfiles del comité técnico de Ordenación

NIVEL PROFESIONAL	PERFIL
Profesional	Profesional con conocimiento en planificación del recurso hídrico.
Profesional	Abogados - funcionarios de la oficina Jurídica de Corponariño los cuales cuentan con la experiencia en los procesos legales requeridos para el otorgamiento de concesiones, permisos, autorizaciones
Profesional	Se contó con un profesional del Área social con experiencia en fortalecimiento organizativo y sistemas de seguimiento y control social.
Profesional	Se contó con un profesional con conocimientos académicos en hidrología y/o hidráulica, Modelación Qual2K como parte primordial en la fase de prospectiva..
Profesional	Se contó con un profesional con conocimientos en la calidad del recurso hídrico y experiencia en los procesos de otorgamiento de concesiones, permisos, autorizaciones y licencias para el uso y aprovechamiento del recurso.
Técnico	Se contó con el apoyo del laboratorio especializado de la Universidad e Nariño donde se llevó a cabo el análisis de las muestras de agua producto de las campañas de caracterización.

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

5.2. Priorización corriente hídrica superficial

En concordancia con el Decreto 3930 de 2010, la Autoridad Ambiental Competente es la encargada de realizar el Ordenamiento del Recurso Hídrico de las aguas superficiales, subterráneas y marinas existentes en el área de su jurisdicción; sin embargo considerando la complejidad de este proceso, el Decreto también establece unos criterios mínimos de priorización para que la Autoridad Ambiental priorice en sus Planes de Acción Institucional los cuerpos de agua a ordenar.

En este sentido Corponariño tuvo en cuenta los siguientes criterios para la priorización de sus corrientes:

CUADRO 4. Priorización de aguas superficiales

CRITERIO		JUSTIFICACION
TÉCNICO	Calidad del Agua	Las aguas superficiales son las mayores receptoras de vertimientos de tipo doméstico e industrial en comparación con las aguas subterráneas y marinas.
	Ecosistemas estratégicos y/o áreas protegidas	Las cabeceras y nacimientos de las corrientes son prioritarios y estratégicos ya que garantizan la producción y regulación hídrica considerando que la mayoría de la población Nariñense se abastece de aguas superficiales para su consumo.
	Cantidad de Agua	La demanda de agua se presenta en su mayoría sobre fuentes hídricas y afloramientos que escurren de manera superficial. La oferta hídrica se concentra en aguas superficiales por sus ventajas en cuanto a captación, transporte y tratamiento, entre otros.
	Presión sobre el Recurso Hídrico	Las aguas superficiales tienen mayor presión en cuanto a calidad y cantidad que las aguas superficiales y marinas.
SOCIAL	Asentamientos Humanos	La mayor parte de la población Nariñense se concentra en la zona Andina, en donde se encuentran las ciudades más grandes exceptuando Tumaco. Por lo tanto los usos del recurso hídrico, tanto para consumo como para descarga de aguas residuales, se presentan en su mayoría sobre las aguas superficiales.
	Conflictos sociales por el agua	Conflictos entre personas y comunidades asociados a la disponibilidad del recurso hídrico en cuanto a calidad y cantidad para la satisfacción de los usos existentes (Consumo Humano, Agrícola, Pecuario, Industrial, entre otros). Por lo tanto predominan en las aguas superficiales que en las marinas y subterráneas.

DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN Y LOGISTICA	Existencia de información asociada al Recurso Hídrico (Estudios históricos de calidad y Cantidad del recurso hídrico, Índice de escasez, Estaciones Meteorológicas, Usuarios del Recurso, Usuarios de Vertimientos, Planes de Ordenamiento de Cuencas POMCH, entre otros)	La información sobre el recurso hídrico disponible en el departamento de Nariño se enfatiza en el estudio, monitoreo y control de las aguas superficiales. Tanto el personal profesional como equipos y recursos financieros existentes en el Departamento proveen actualmente información de las aguas superficiales más que las subterráneas y marítimas.
OTROS	Orden Publico y Vías de Acceso	Este criterio restringe y limita principalmente el acceso de funcionarios y contratistas de la Corporación a la región costera del Departamento de Nariño en donde se encuentran las aguas marinas. Salvo algunas excepciones las aguas superficiales no presentan este tipo de restricción para su estudio y ordenamiento.

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

5.3 Declaración de ordenamiento

En cumplimiento al artículo 8 numeral 1 del decreto 3930 de 2010, Corponariño actuando como máxima autoridad ambiental en el Departamento de Nariño, declaro mediante la resolución Nº 309 del 9 de Mayo de 2011 (ANEXO A), el inicio del Proceso de Ordenación de la Fuente Hídrica superficial denominada “RIO GUAITARA” en el tramo comprendido entre el Puente internacional de Rumichaca hasta la desembocadura del rio Boquerón, correspondiente a los Municipios de Ipiales y Potosí y los Corregimientos de Las Lajas y San Juan, en el Departamento de Nariño.

En esta se menciona las etapas del proceso, la articulación con los procesos misionales de la corporación como son: la fijación de metas de reducción de cargas Contaminantes para usuarios generadores de vertimientos en el departamento de Nariño determinadas mediante Acuerdo No. 025 del 19 de agosto de 2010, los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos de los municipios de Ipiales y Potosí, los Permisos de Vertimientos otorgados y en proceso de legalización de usuarios ubicados en el área de influencia del cauce principal del Rio Guaitara jurisdicción Municipio de Ipiales y los Objetivos de Calidad ya existentes para algunos tramos del Rio; para generar como producto final escenarios ideales a

corto, mediano y largo plazo que permitan la descontaminación y/o preservación de las condiciones y características naturales de la fuente hídrica.

Posteriormente se definió el plan de trabajo y el cronograma de actividades cuantificando en tiempo la formulación del plan de ordenamiento del recurso, tal como se observa continuación: Anexo B

CUADRO 5. Cronograma de actividades Ordenamiento Rio Guaitara

FASES	ACTIVIDAD	ACCIONES	MRZO		ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGO				SEP				OCT				NOV				DIC			
DIAGNOSTICO	Reuniones Tecnicas		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Actividades preliminares	Revisión, recopilación y analisis de la información existente.	X	X																																				
	Acto administrativo por el cual se declara el inicio del Proceso de formulación del PORH	Elaboración de la propuesta del acto Administrativo	X	X																																				
	Labores de Monitoreo	Coordinación con Laboratorio de la UDENAR - Logistica y Equipos		X																																				
		Identificación de los tramos prioritarios con ayuda de la cartografia respectiva.			X	X																																		
		Muestreo 1 Invierno (Medición de caudales y toma de muestras)																				X							X												
		Muestreo 2 Verano (Medición de caudales y toma de muestras)																																						
		Calcular del indice de calidad de agua en el cauce principal																				X	X																		
		Elaboración de los informes técnicos de las labores de monitoreo.																						X	X						X	X									
		Socialización de las labores de monitoreo																					X								X									
	Censo de Usuarios	Recorrido por cauce principal y dilegenciamiento de las fichas de campo.			X	X	X	X																																
		Identificar los vertimientos existentes que realizan las descargas sobre el cauce principal.			X	X	X	X																																
		Identificar la demanda por uso de agua por categorias.			X	X	X	X																																
		Identificar usos actuales y potenciales del recurso hidrico			X	X	X	X																																
		Identificar la Infraestructura hidraulica existente			X	X	X	X																																
		Consolidación de la información de campo							X	X	X																														
		Elaboración del Informe técnico sobre vertimientos y calidad.								X	X	X																													
		Elaboración del informe técnico sobre demanda, categorias de uso, infraestructura de captación etc.								X	X	X																													
		Socialización de los resultados arojados en campo								X	X	X																													
PROSPECTIVA	Usos del Agua y Criterios de Calidad.	Análisis de información de campo											X	X	X																									
		Informe sobre usos actuales y potenciales del recurso.											X	X	X																									
	Prospectiva (Generación de Escenarios.) - MODELACIÓN	Proponer la Topologia respectiva sobre el cauce principal de la corriente objeto de estudio.											X	X	X																									
		Establecer los perfiles de calidad											X	X	X																									
		Consolidar la línea base y cuantificar las cargas contaminantes											X	X	X																									
		Analisis de la informacion fase I y II Rio Guaitara											X	X	X																									
		Analisis preeliminar para aplicar modelo														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
		Cargue del modelo Q2kw																													X	X	X	X	X	X	X			
		Corrida y calibración del modelo.																															X	X	X	X	X	X	X	X
		Analisis de resultados																													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Planteamiento de escenarios de calidad para los usuarios generadores de vertimientos y la corriente receptora																													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Elaboración del informe técnico sobre Modelación y analisis de los escenarios planteados.																													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Socialización de los escenarios planteados.																													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	OBJETIVOS DE CALIDAD	Evaluación de los objetivos de calidad planteados																													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Planteamiento y propuesta de los objetivos de calidad para los afluentes al cauce principal de la corriente a reglamentar.																													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Actividades de concertación y socialización correspondiente a la reglametación de vertimientos y objetivos de calidad																													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Propuesta del acto administrativo por el cual se establecen los objetivos de calidad.																													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Socialización de los objetivos de calidad propuestos con los actores involucrados.																													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		informe de actividades																													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FORMULACIÓN	METAS DE REDUCCIÓN Y REGLAMENTACIÓN DE VERTIMIENTOS	Informe consolidado de oferta y demanda hídrica, módulos de consumo, caudal ambiental																													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Análisis de las metas de reducción																																	X	X	X	X	X	X
		Propuesta de metas de reducción																																	X	X	X	X	X	X
		Propuesta de reglamentación de vertimientos																																	X	X	X	X	X	X
		Propuesta de acto administrativo de reglamentación de vertimientos																																	X	X	X	X	X	X
		Socialización y concertación con los usuarios involucrados sobre las propuestas establecidas																																	X	X	X	X	X	X
	FORMULACIÓN	Diseño de ficha de proyectos																																	X	X	X	X	X	X
		Propuesta de proyectos de descontaminación																																	X	X	X	X	X	X
		Planteamiento de indicadores de seguimiento																																	X	X	X	X	X	X
	INFORME FINAL DE ORDENACIÓN DE CALIDAD	Entrega del documento PORH del la corriente a ordenar.																																				X	X	
		Propuesta del acto Administrativo de Ordenación del Recurso Hidrico																																				X	X	
		Socialización de la propuesta y concertacion con los actores involucrados.																																				X	X	

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.



DIAGNOSTICO



6. DIAGNOSTICO

6.1 Aspectos generales del área de estudio

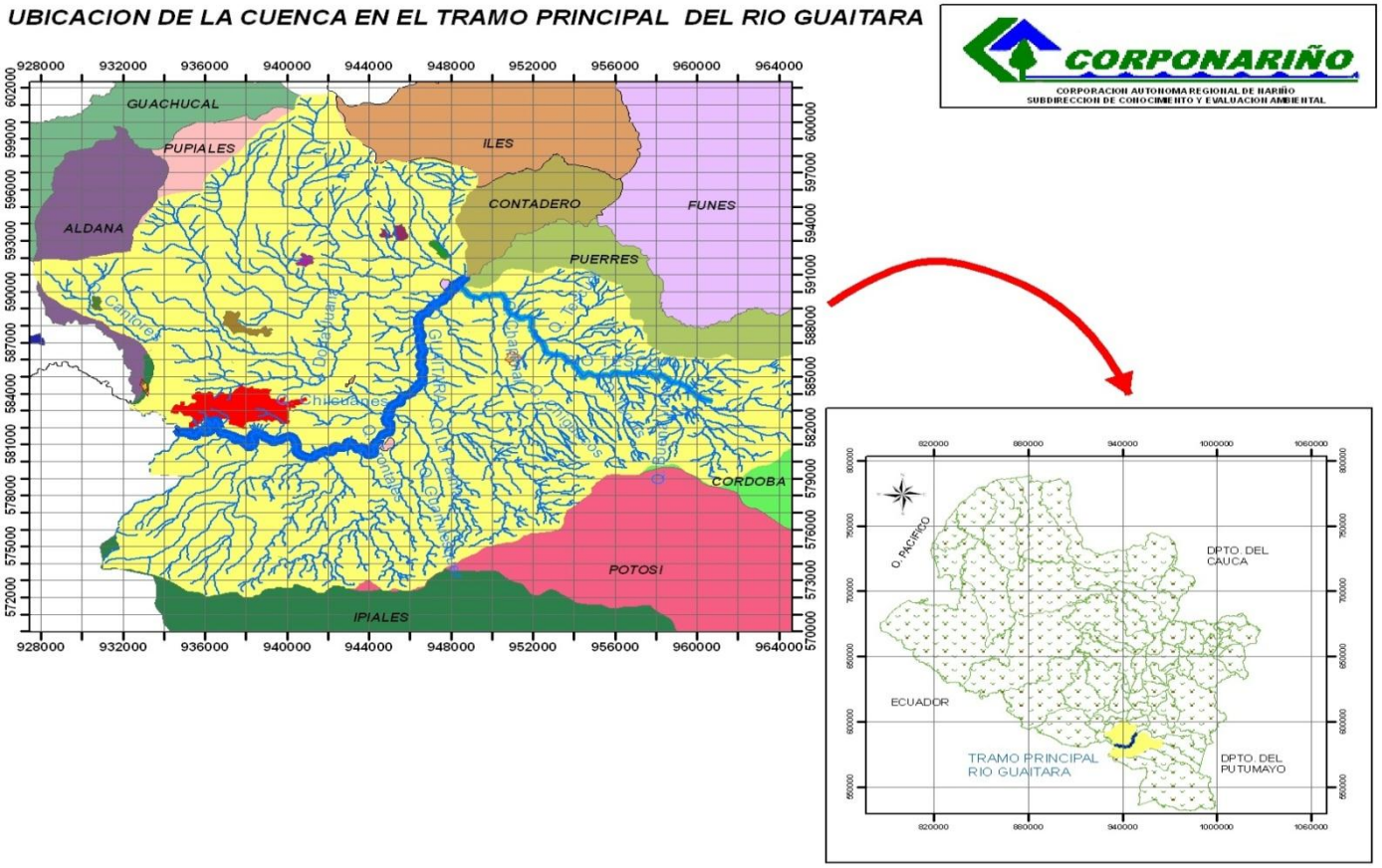
Teniendo en cuenta la zonificación realizada en el índice de escasez del Rio Guaitara, el tramo comprendido entre el puente internacional de Rumichaca y el punto de confluencia con el Rio Boquerón, se denomina como microcuenca "corrientes directas Rio Guaitara alto identificada con el código 103, esta hace parte de la cuenca binacional del río Carchi - Guaítara ubicada al suroccidente en el Departamento de Nariño y al noroccidente en la Provincia del Carchi en el Ecuador. Con el sistema de coordenadas Colombia West Zone y origen latitud 77º 34' 51.3'' W, el río nace en la República del Ecuador ubicándose en el siguiente cuadrante geográfico: 987.778 m E; 566.365 m N en el divorcio topográfico de la cuenca en el Ecuador y en el sur del Departamento de Nariño, Republica de Colombia, en la vertiente del Océano Pacifico, Colombiano a 901.546 m E; 667.359 m N hasta su desembocadura en el río Patía a 400 m.s.n.m.[4]

El tramo en estudio se ubica al suroccidente del Departamento de Nariño y al noroccidente de la Provincia del Carchi en el Ecuador, en el siguiente cuadrante geográfico: máximo en X: 904527 y 957050 y máximo Y: 601647 y 571965, recorriendo a su paso Rumichaca, Santafé, Puente Nuevo, Puente Viejo, Cutuaquer Bajo, Las Lajas, Tola de Las Lajas, Loma de Chacuas, Inagán, Chiranquer, La Soledad, Yanalá, El Rosal de San Juan y San Juan, alcanzando una área total de 38790,8201Ha, con una distancia total del cuerpo de agua de 30,3 Km.

Es necesario tener en cuenta los aspectos principales que el rio Guaitara, presenta a su paso por la República del Ecuador, en cuanto a población se considera que aproximadamente 58000 habitantes presentan influencia sobre el rio, de los cuales el 93% viven en la parroquia de Tulcán y el 7% restante en las dos parroquias Tufiño y Urbina

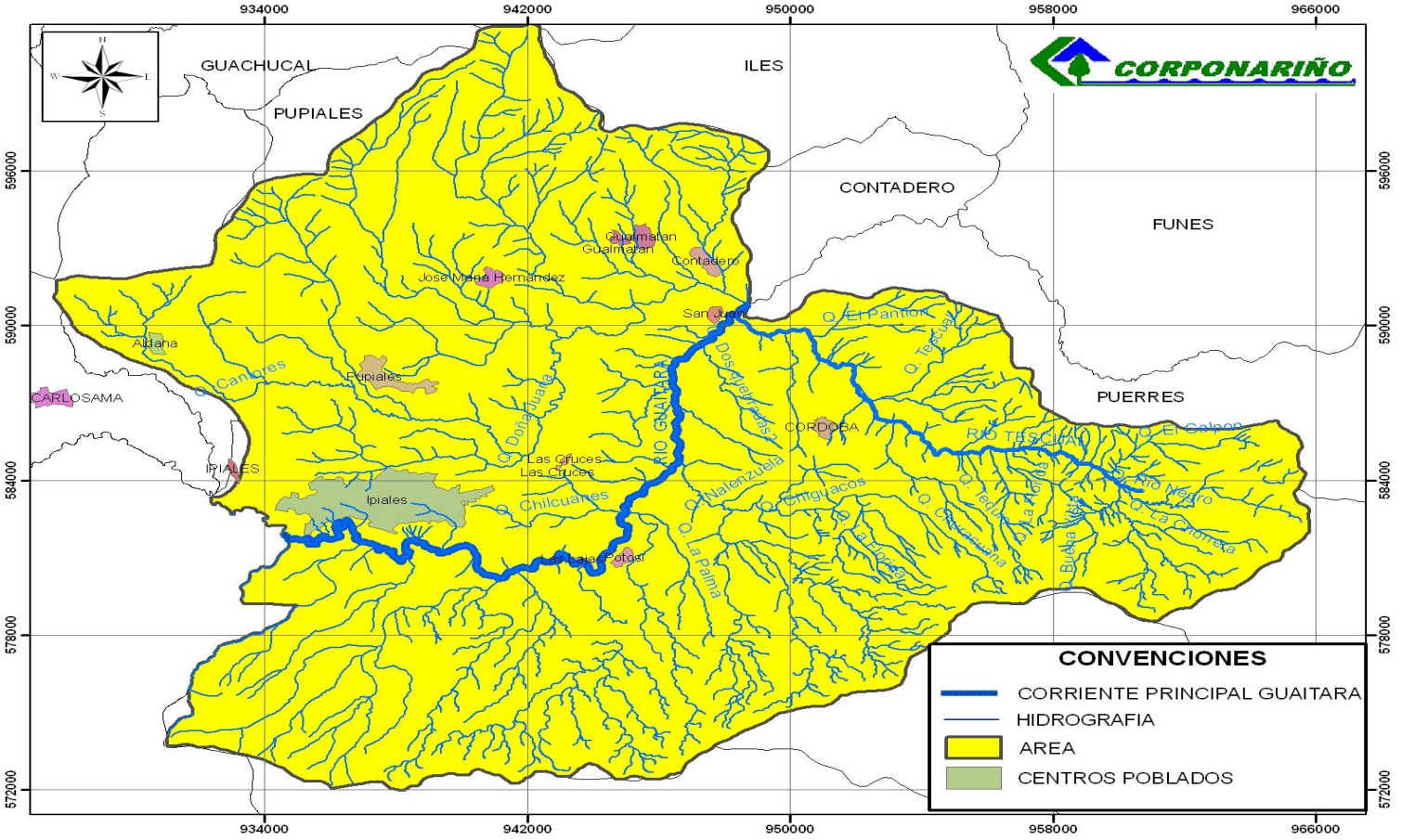
[4] CORPONARIÑO, Índice de Escasez para aguas superficiales Rio Guaitara, Pasto – Nariño, 2009.

FIGURA 3. Localización en el Departamento de Nariño.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 4. Localización tramo en estudio.



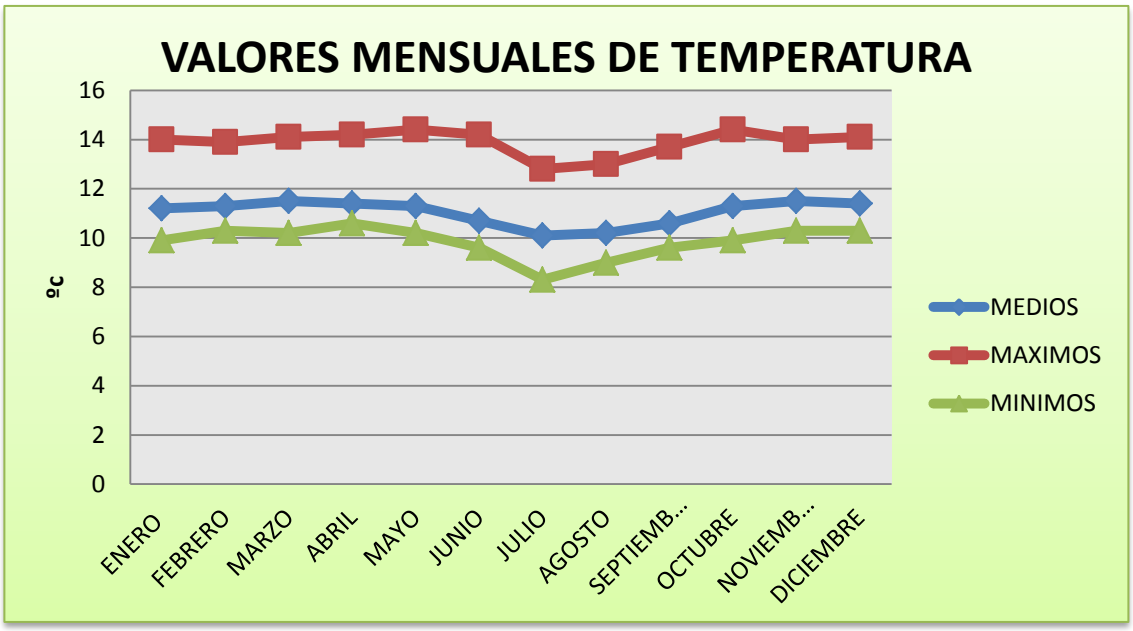
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

6.1.1 Temperatura:

Para el análisis de la temperatura en el tramo en estudio fue necesario evaluar los datos presentes en la estación del IDEAM ubicada en el aeropuerto San Luis – Ipiales y la estación aeropuerto de Tulcán monitoreada por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INAMHI. (Datos meteorológicos usados para el análisis Anexo C)

A continuación se presentan las gráficas de los datos correspondientes a cada estación:

FIGURA 5. Valores mensuales de temperatura estación San Luis - Ipiales



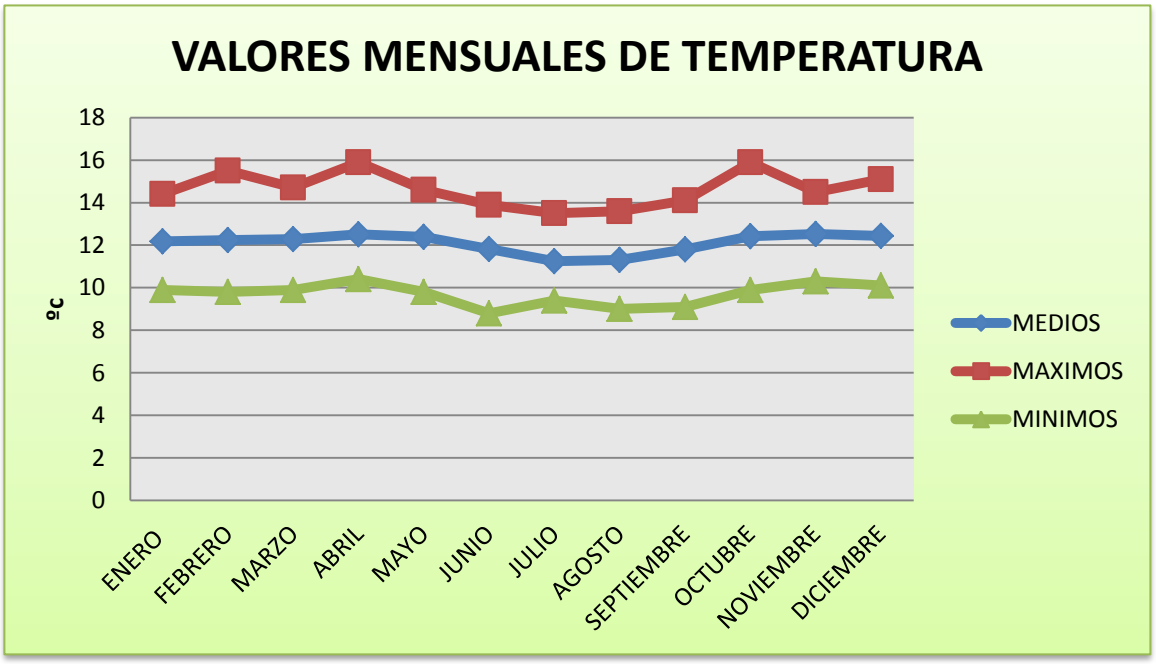
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

El valor medio anual de temperatura sé sitúa de acuerdo a los datos de la estación San Luis en 11,04 grados centígrados en el piso bioclimático frio, este factor climático es determinante para la actividad agrícola y pecuaria sobre todo cuando se presentan fenómenos de fluctuaciones drásticas, que ocasionan gran incidencia en la producción agrícola, como las heladas. Como en el caso de la precipitación, se cuenta con registros promedios mensuales de series históricas multianuales como es el caso de la Estación San Luis, donde se cuenta con registros desde 1941; esta circunstancia nos permite pensar en el alto grado de confiabilidad para el análisis general de este factor climático.

Las temperaturas promedio mensuales registradas en la región son de 11°C. Con fluctuaciones que van desde 10°C. (Septiembre), a 11.5°C. (Marzo y Noviembre).

Para la zona de influencia de la Estación San Luis (Aldana-Ipiales) se registra un máximo multianual de 14.4°C. (Mayo y Octubre) y un mínimo de 8.3°C. (Julio).

FIGURA 6. Valores mensuales de temperatura estación Aeropuerto Tulcán.



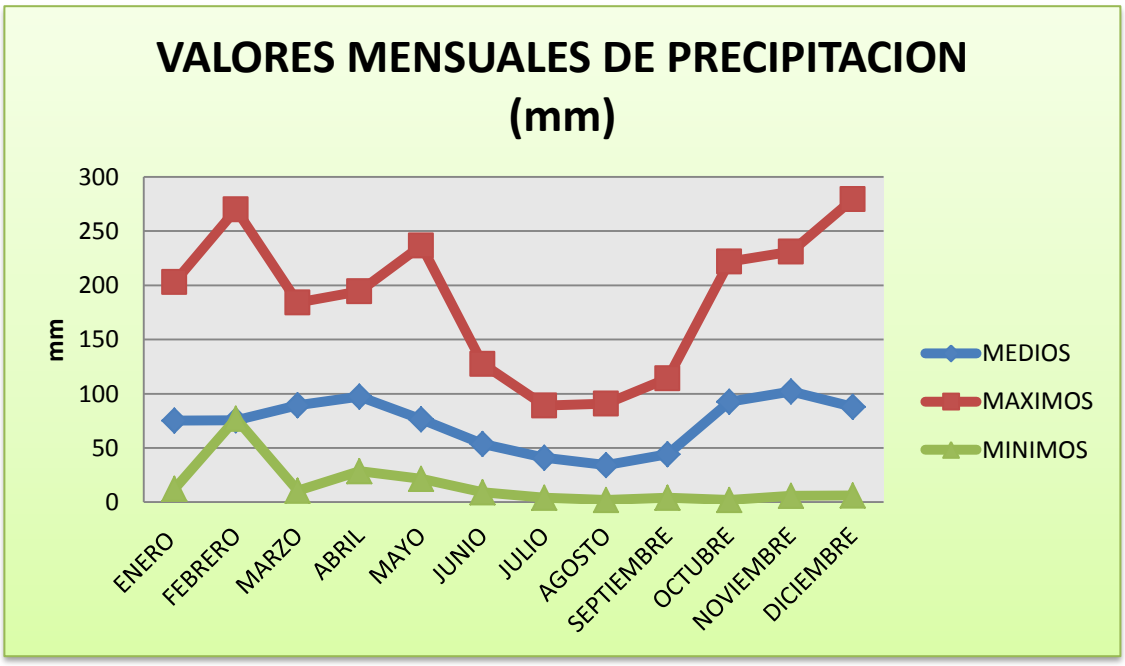
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

La Estación El Rosal del Cantón Tulcán registra un promedio multianual de series de 10 años que fluctúa entre 12.18°C. y 11.24°C., que corresponde a los meses de Enero y Julio respectivamente; las temperaturas máximas registradas por esta Estación son de 15.9°C. (Abril y Octubre); la mínima es de 8.8°C. (Junio).

6.1.2 Precipitación

Al igual que con la temperatura para evaluar los datos de precipitación se usaron las estaciones del aeropuerto de san Luis y El aeropuerto del Rosal de Tulcán, las gráficas resultantes se presentan a continuación:

FIGURA 7. Valores mensuales de precipitación estación Aeropuerto San Luis.



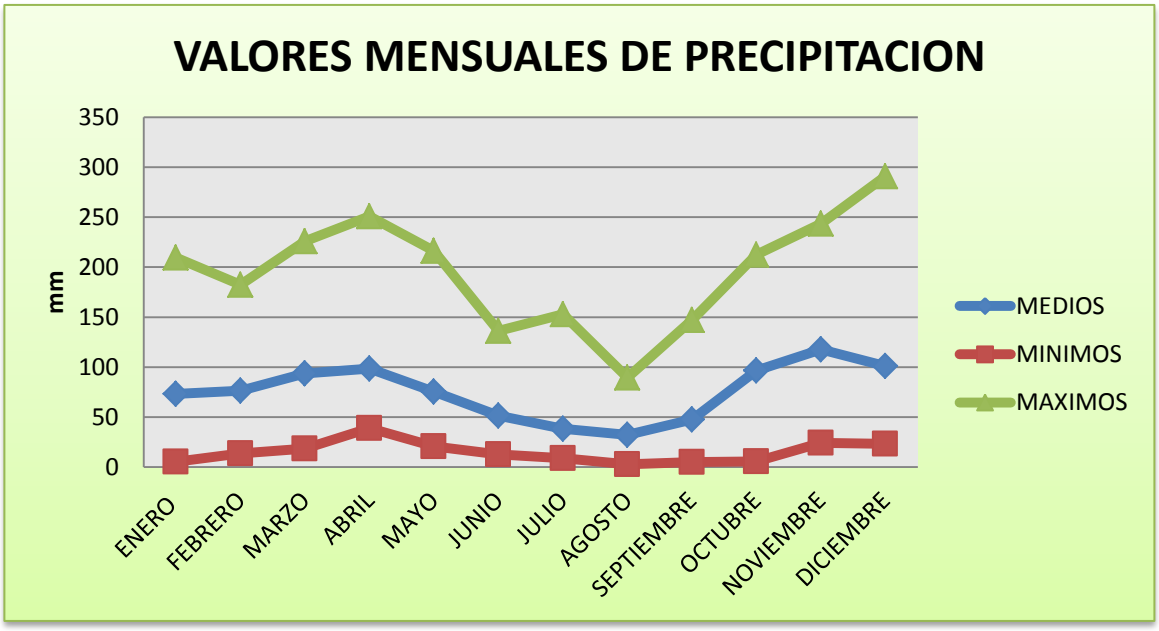
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

La distribución espacial y temporal de la precipitación en la cuenca del río Guaítara, se caracteriza por poseer diferentes regímenes de comportamiento a lo largo y ancho de su extensión. Tales variaciones son el resultado de importantes factores y condiciones geográficas, entre las que se encuentra la posición geográfica sobre la zona ecuatorial, la cual constituye una influencia de corrientes de aire húmedo provenientes de áreas selváticas, como la Amazonía. [5]

En el grafico anterior se observa que los valores máximos de precipitación corresponden a los meses de Febrero, Mayo y Diciembre siendo estos los periodos más húmedos y los valores mínimos corresponden a los periodos de Julio y Agosto siendo estos los periodos más secos.

[5]. CORPONARIÑO, Índice de Escasez para aguas superficiales Rio Guaitara, Pasto – Nariño, 2009

FIGURA 8. Valores mensuales de precipitación estación Aeropuerto Tulcán.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Respecto a los datos presentes en la estación del aeropuerto de Tulcán se puede determinar que Abril y Diciembre presentan los valores más altos de precipitación, mientras que Agosto y Junio se definen como los meses con valores más bajos de precipitación.

Con lo anterior se concluye que en el tramo de estudio predomina la distribución del comportamiento de tipo bimodal, situación que se manifiesta entre otros factores por la influencia de la zona ecuatorial y las corrientes de aire provenientes de la Amazonía.

6.1.3 Morfología

La morfología del tramo en estudio se considera meandrico, debido a las continuas curvas que presenta a lo largo de su recorrido por el Municipio de Ipiales. Los tramos meandriformes se desarrollan al aumentar la magnitud del cauce aguas abajo, con pendientes suaves.

FIGURA 9. Morfología rio Guaitara



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Con el fin de lograr un diagnóstico más claro y teniendo en cuenta la longitud del tramo, en adelante se dividió en tres zonas así:

Zona 1: Puente Internacional Rumichaca – Relleno Iservi

Zona 2: Las Lajas – Potosí

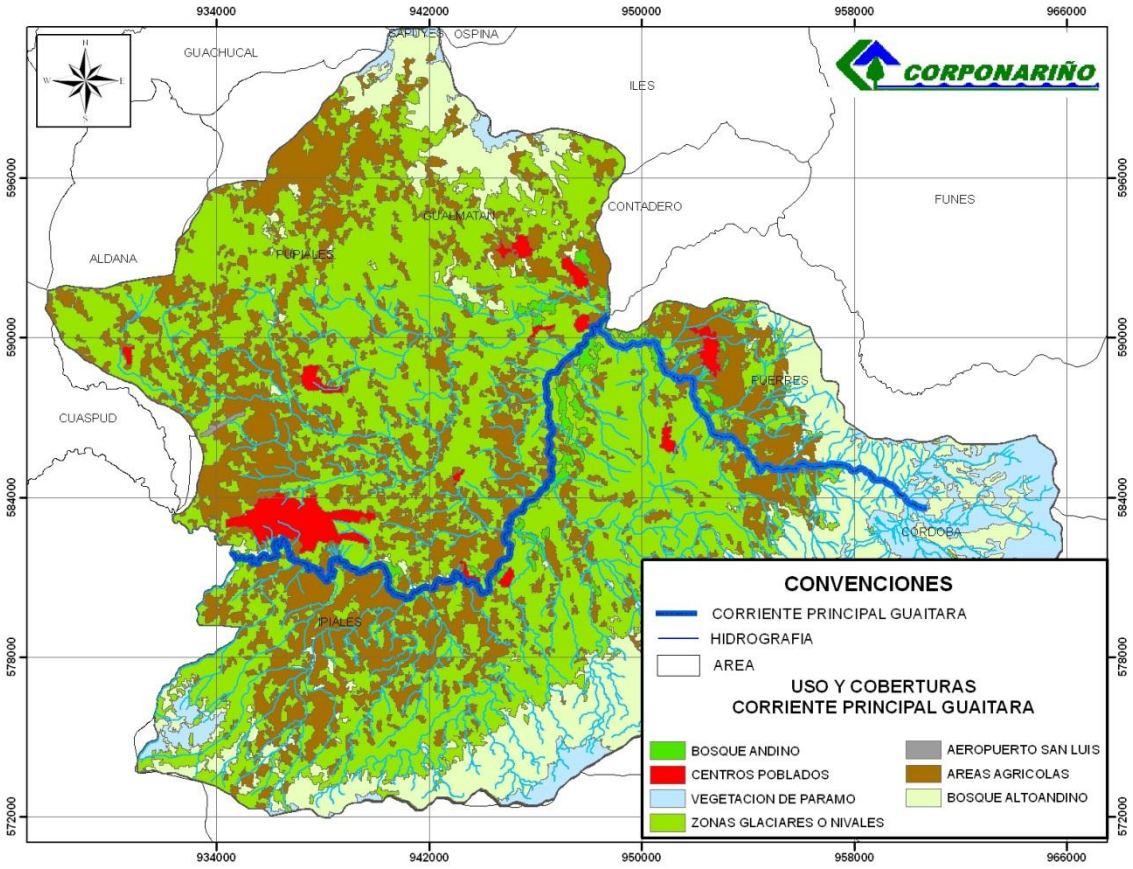
Zona 3: Las Cruces – San Juan

6.1.4 Usos del suelo

En el recorrido en campo además se pudo identificar el sector del área de influencia al rio Guaitara, el cual se caracteriza por presentar usos de producción agrícola, representada en cultivos de ciclo corto: gramíneas, leguminosas y tubérculos, se

presentan también pastos plantados, arbustos húmedos y vegetación característica de bosque húmedo.

FIGURA 10. Coberturas tramo en estudio



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

La identificación de los usos actuales y potenciales que presentan los suelos circundantes al Rio, se identificaron en las tres zonas así:

ZONA 1. PUENTE RUMICHACA - RELLENO ISERVI

Por la topografía que presenta el terreno en este tramo no se visualizaron usos agropecuarios, pecuarios y piscícolas y como usos potenciales se identificaron los usos paisajístico y en algunos sectores en los que es posible acercarse hasta el rio el uso piscícola.

FIGURA 11. Topografía zona 1.




Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

ZONA 2. LAS LAJAS – POTOSI

En esta zona los principales usos identificados son el paisajístico y piscícola como potenciales los usos piscícola y agrícola para riego.

FIGURA 12. Topografía zona 2.




Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

ZONA 3. LAS CRUCES – SAN JUAN

El principal uso identificado en esta zona fue el agropecuario, con una grave problemática por invasión de la ronda Hídrica establecida en el decreto 2811 de 1974 en su artículo 83, además de los usos pecuario, paisajístico y piscícola; respecto a los usos potenciales se pretende seguir con los usos anteriormente mencionados además de usar las aguas del Rio para riego de cultivos.

FIGURA 13. Topografía zona 3.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

6.1.5 Oferta y Demanda Hídrica

OFERTA HIDRICA: Para el cálculo de la oferta hídrica neta del tramo en estudio con su área aferente, fue necesario recopilar la información presente en el INDICE DE ESCASEZ DEL RIO GUAITARA, respecto a precipitación y temperatura con la cual se realizó el siguiente procedimiento:

Para el cálculo de precipitación media, mínima y máxima, es necesario desarrollar un mapa de isoyetas así:

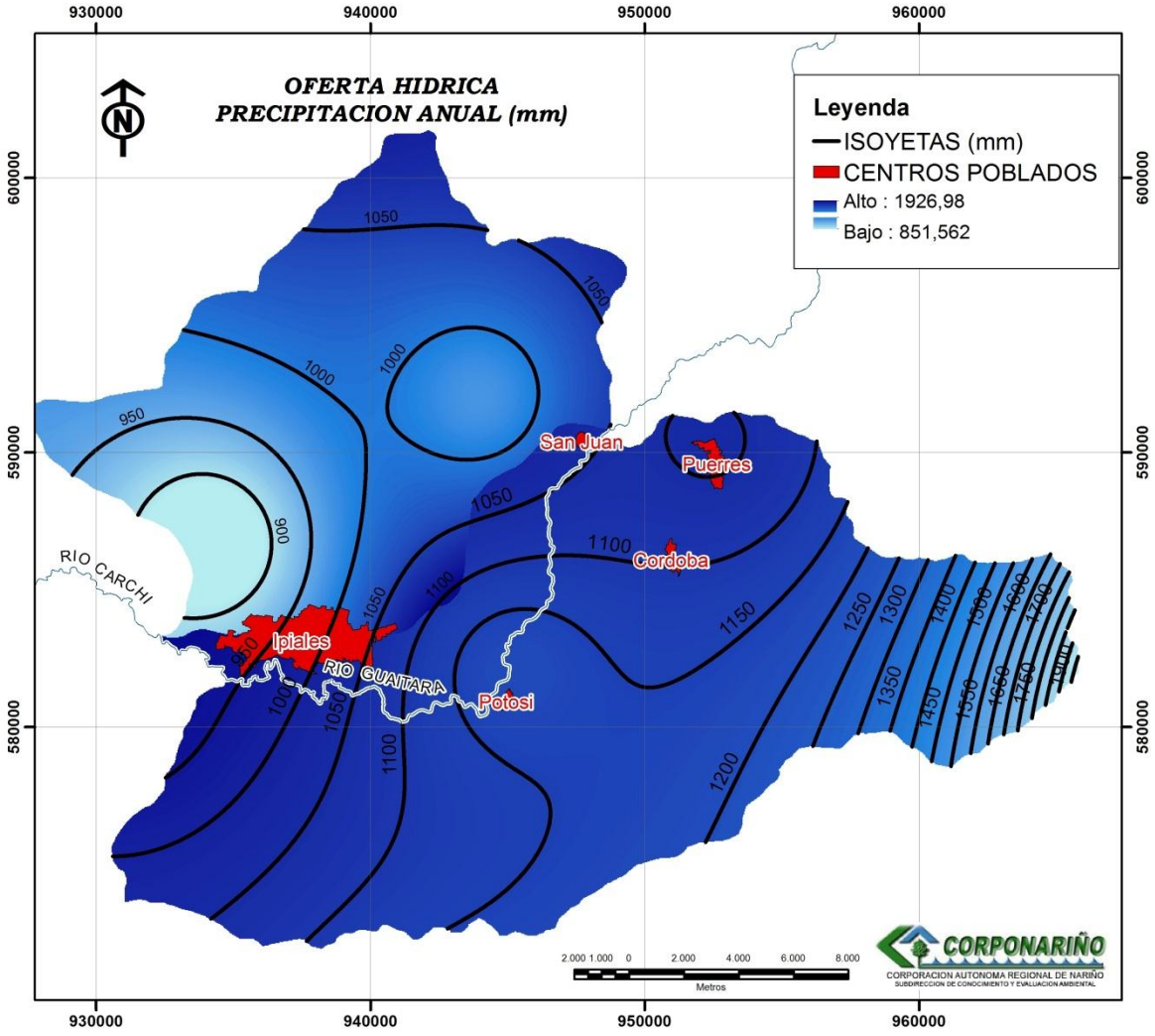
CUADRO 6. Procedimiento calculo precipitacion.

PROCEDIMIENTO		OBSERVACIONES
IDENTIFICACION DATOS	Precipitacion. shp	Georeferenciaciones de las estaciones con su respectivo valor de precipitacion anual serie 1990 a 2008.
METODO DE PREDICCION	ArcMAP. Geostatistical Analyst/ Geostatical Wizard/ Inpunt Data/Atributte/Geostatistical methods selection/Inverse Distance Weighting/Next	-
BUSQUEDA DE PUNTOS PROXIOS	Searching Neighborhood/Sector Type and Smooth factor/ elipse Angle/ next	Se selecciona la division y angulo del elipse, en la que se van a distribuir las estaciones vecinas, buscando agrupar en lo posible tres estacones por cuadrante .
MAPA INTERPOLADO	Cross Validation – Finish Data export to raster/Cell size/output raster	El mapa interpolado fue exportado a un modelo raster (ESRI Grid) con un tamaño en eje X y Y de 30m.

Fuente: CORPONARIÑO, Índice de Escasez para aguas superficiales Rio Guaitara, Pasto – Nariño, 2009**.**

Obteniendo como resultado el mapa de precipitación.

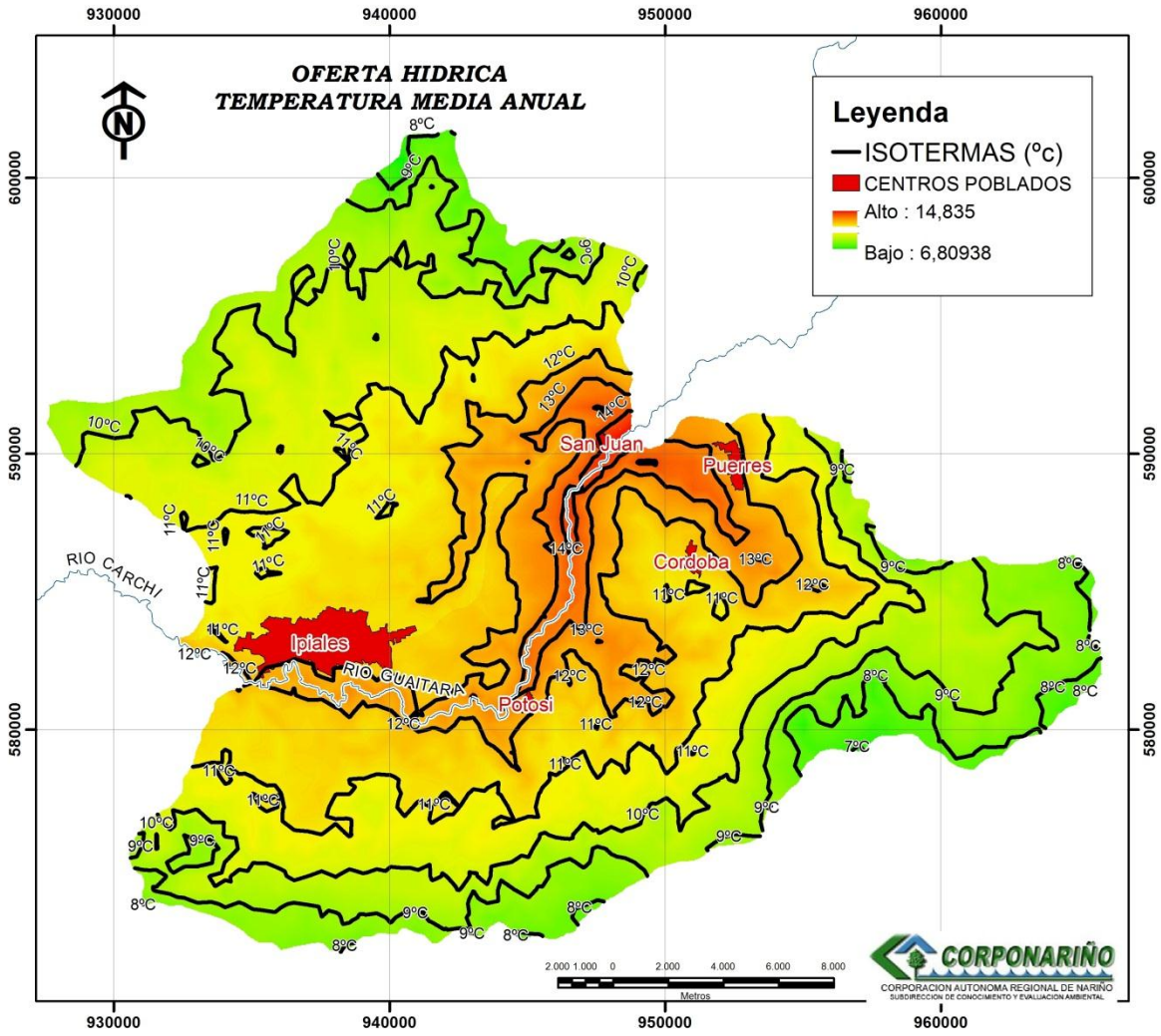
FIGURA 14. Mapa de precipitación.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Para la obtención del mapa de isotermas, es necesario usar la información media de temperatura recopilada del índice de escasez e interpolar con la georeferenciacion de las estaciones hidrometeorologicas presentes en el área de estudio, luego a partir de la utilización de la extensión "spatyal analyst" del software arcgis se generan las superficies y las isolineas de temperatura.

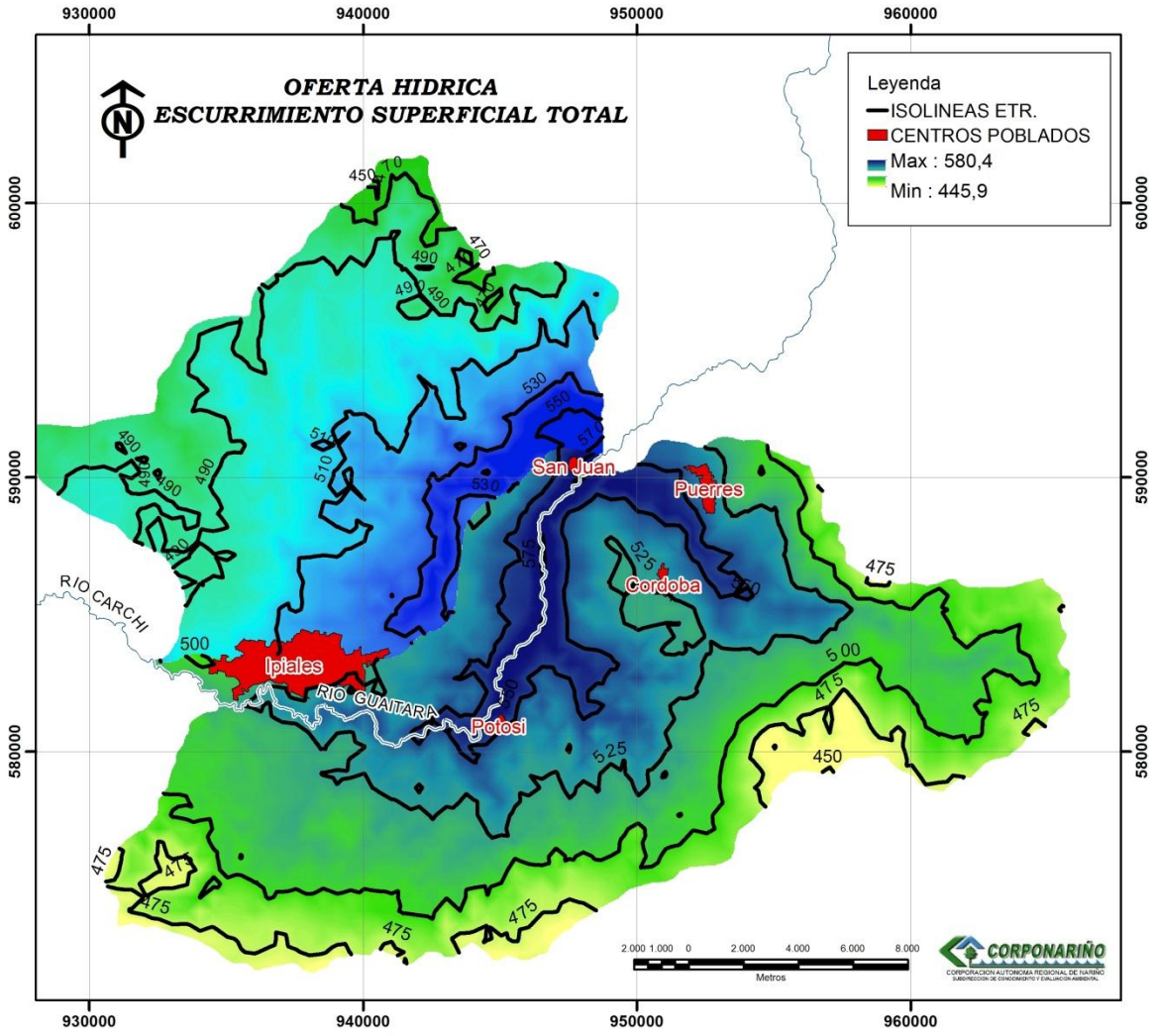
FIGURA 15. Mapa de isotermas.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Para el cálculo de la evapotranspiración es necesario tener en cuenta los mapas de precipitación y temperatura en formato raster obtenidos en los pasos anteriores, con el fin de llevar a cabo un análisis espacial y algebra de mapas, en formatos raster de 30 metros por pixel. Para ello es necesario trabajar con el software ArcGIS – ArcToolbox, herramienta *Spatial AnalystTools.*

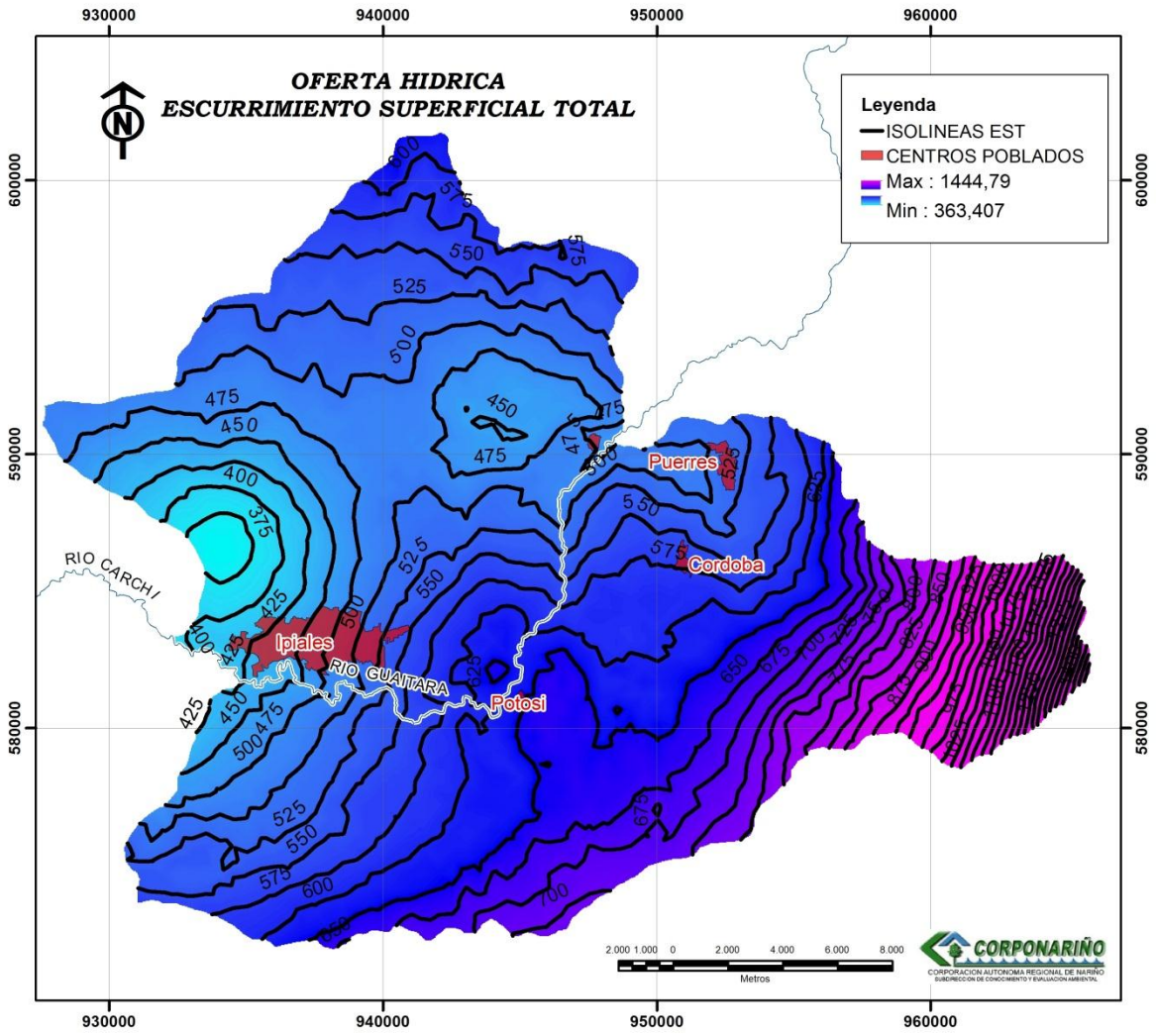
FIGURA 16. Mapa de Evapotranspiración real.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Ahora bien para obtener el valor de escurrimiento superficial total en lámina de agua es necesario operar los mapas de precipitación y evapotranspiración real, utilizando técnicas de algebra de mapas en arcgis con rasters de resolucion 30x30 metros.

FIGURA 17. Escurrimiento superficial total.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Para aplicar la fórmula de Oferta hídrica neta, es necesario transformar el valor de lámina de agua resultado del mapa de escurrimiento superficial total a caudal expresado en (millones de m^3/año) usando la siguiente fórmula, propuesta en la guía metodológica para el cálculo del índice de escasez establecida por el IDEAM.

$$Y = (Q * t)/(A * 10000) \longrightarrow Q = Y(A * 10000)/t$$

Dónde:

Y = Escurrimiento superficial total (mm)
Q= Caudal (millones de m^3/año)
t=864000
A= 0,009Km^2

Para su aplicación fue necesario usar la herramienta del software Arcgis, calculadora raster, de la extension spatyal analys, teniendo en cuenta que esta ópera la totalidad de los valores enlamina de agua presentes en el mapa de escurrimiento superficial total. Como resultado final obtuvimos que el valor de caudal presente en el área aferente al cauce principal del rio Guaitara es:

OFERTA HIDRICA TOTAL = 356,28 millones m^3/año

Finalmente aplicando los factores de reducción por régimen de estiaje (25%) y reducción por fuentes frágiles (25%), alternativa metodológica propuesta por el IDEAM, sobre la oferta hídrica superficial total, se estima la oferta hídrica disponible para lo cual se emplea la siguiente ecuación:

$$OH_N = OH_T - (OH_T * (R_{FF} + R_{RE}))$$

Dónde:
OH_N = Oferta hídrica neta (millones m^3/año)
OH_T = Oferta hídrica total (millones m^3/año)
R_{FF} = Factor de reducción por fuentes frágiles (%)
R_{RE} = Factor de reducción por régimen de estiaje (%)

OFERTA HIDRICA NETA = 178,14 millones m^3/año

DEMANDA HIDRICA.

La evaluación de la demanda hídrica del tramo en estudio, se realizó a partir del cálculo realizado en el Índice de escasez del rio Guaitara, el cual se obtuvo por categorías de uso, para la demanda doméstica dicha distribución fue realizada teniendo en cuenta la georeferenciación de los acueductos urbanos y rurales; la demanda agrícola se obtuvo a partir de la cartografía y con el software ArcGIS se clasificó la cobertura agrícola por subcuencas, al igual que los parámetros utilizados para dicho calculo como la precipitación (P) y la evapotranspiración potencial (ETP); en el sector industrial se identificó según la disponibilidad de datos de producción empresas en la mayoría de los municipios, para el sector servicios se identificó entidades a las que fue necesario estimarles un consumo promedio y para la demanda de agua para uso pecuario en donde la información se encuentra disponible por municipio se estimó una producción pecuaria para cada subcuenca de acuerdo a una distribución por densidad.[6]

[6] CORPONARIÑO, Índice de Escasez para aguas superficiales Rio Guaitara, Pasto – Nariño, 2009.

Así se obtuvieron los valores de demanda para la subcuenca denominada corrientes directas rio Guaitara alto, rio Boquerón y rio Tescual, los cuales conforman el tramo en estudio y su área aferente.

CUADRO 7. Demanda de agua por categorías de uso tramo en estudio.

ÍTEM	SUBCUENCA	DUD (millones de m3/año)	DUI (millones de m3/año)	DUS (millones de m3/año)	DUP (millones de m3/año)	DUA (millones de m3/año)	DUT (millones de m3/año)
1	CORRIENTES DIRECTAS GUAITARA ALTO	2,097	0,007	0,094	0,084	0,000	2,283
2	RIO TESCUAL	0,584	0,086	0,032	0,037	0,000	0,740
3	RIO BOQUERON	2,688	0,213	0,117	0,368	0,076	3,462
TOTALES		5,369	0,306	0,243	0,489	0,076	6,485

Fuente: CORPONARIÑO, Índice de Escasez para aguas superficiales Rio Guaitara, Pasto – Nariño, 2009.
DUD: Demanda de uso doméstico, DUI: Demanda de uso industrial, DUS: Demanda de uso por servicios, DUP: Demanda por uso pecuario, DUA: Demanda por uso agrícola, DUT: Demanda de uso total.

En la metodología desarrollada por el IDEAM, adoptada mediante la Resolución 865 de 2004, se establece un indicador de estado, empleando la relación porcentual entre la demanda potencial de agua, resultado del conjunto de actividades socioeconómicas y la oferta hídrica disponible, denominado índice de escasez.

$$I_E = \frac{D}{O_n} * 100\%$$

Dónde:

I_E = Índice de escasez (%)
D = Demanda de agua (m^3)
O_n = Oferta hídrica superficial neta (m^3)

Entonces

$$I_E = \frac{6{,}485}{178{,}14} * 100\%$$

INDICE DE ESCASEZ= 3,64%

Teniendo en cuenta la Escala de Valoración Índice de Escasez la cual indica:

CUADRO 8. Umbrales críticos de presión, Índice de Escasez.

CATEGORIA	% DE LA OFERTA HIDRICA UTILIZADA	INTERPRETACION
ALTO	>40%	Existe fuerte presión sobre el recurso hídrico, denota una urgencia máxima para el ordenamiento de la oferta y la demanda. En estos casos la baja disponibilidad de agua es un factor limitador del desarrollo económico. Se requieren fuertes inversiones económicas para mejorar la eficiencia en la utilización del agua en los sectores productivos y en los sistemas de abastecimientos de agua potable.
MEDIO	20-40%	Cuando los límites de presión exigen entre el 20 y el 40% de la oferta hídrica disponible es necesario el ordenamiento tanto de la oferta como de la demanda. Es menester asignar prioridades a los distintos usos y prestar particular atención a los ecosistemas acuáticos para garantizar que reciban el aporte hídrico requerido para su existencia. Se necesitan inversiones para mejorar la eficiencia en la utilización de los recursos hídricos.
MODERADO	10-20%	Indica que la disponibilidad de agua se está convirtiendo en un factor limitador del desarrollo. Se debe implementar un mejor sistema de monitoreo y seguimiento del agua y desarrollar proyecciones del recurso hídrico a corto y largo plazo.
BAJO	<10%	No se experimentan presiones importantes sobre el recurso hídrico en términos de cantidad.

Fuente: Metodología índice de escasez. IDEAM, 2004.

Se puede concluir que el índice de escasez del tramo en estudio es bajo por lo cual no se experimentan presiones importantes sobre el recurso hídrico en términos de cantidad.

6.2 Diagnostico social

En el Proceso de Ordenamiento del Recurso Hídrico del rio Guaítara, se trabajo con la comunidad para la realización del diagnóstico social participativo, con una metodología dinámica que permite que los actores a través de su intervención en las socializaciones y talleres enriquezcan el proceso a través de sus experiencias vivenciales y conocimientos de los factores contaminantes que afectan la cantidad y calidad del Rio Guaítara.

La información aquí suministrada es el resultado de los talleres que se llevaron a cabo con los actores.

Actores.

- Alcaldía Municipal de Potosí
- Autoridades Corregimiento de San Juan.
- Autoridades Eclesiásticas y civiles de las Lajas
- Resguardo Indígena de San Juan
- Comunidad

6.2.1 Municipio de Potosí

Se realizo un taller con funcionarios de la alcaldía del municipio de Potosí en el que los asistentes desde su punto de vista personal, comunitario e institucional dan a conocer las causas, consecuencias y soluciones para recuperar la cantidad y calidad del recurso hídrico.

FIGURA 18. Actor Municipio de Potosí.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Como resultados se obtuvo lo siguiente:

Causas

- Falta de alcantarillado en el municipio por lo que vierten directamente al rio.
- La aparición de industrias lácteas en el barrio la Unión y en Lourdes, y la producción de quesos de manera domesticas.
- Utilización de agroquímicos.
- Explotación inadecuada de minas de piedra, caída de arena, recebo y tierra al rio
- Nuevos asentamientos poblacionales
- Tala de Bosques donde nacen las vertientes en la parte alta del municipio de Potosí como es en el resguardo de Mueses, Llamuesquer, Magdalena, Antonio Nariño, la Cotadera,
- La quema de arboles en las carboneras.
- Falta cultura por parte de la comunidad, para reciclar y hacer buen manejo de las basuras.

Consecuencias

- Contaminación a las fuentes hídricas por medio de las fumigaciones, se coge el agua de la parte de arriba de las bocatomas produciendo doble daño a los usuarios al rio.
- La Erosión por la tala de bosques lo que genera la perdiendo de los humedades y paramos que son reservas del recurso hídrico y causa daño a la flora y fauna
- Por la caída de piedra, arena y recebo al rio hay apresamiento del agua causando inundaciones y no hay un proceso de purificación natural del rio.
- No hay un aprovechamiento adecuado del rio debido a que presenta malos olores, y propagación de insectos que perjudican la salud de las personas.

Soluciones

Las soluciones que los grupos de trabajo propusieron fueron:

- Planta de tratamiento de aguas residuales en los colectores del alcantarillado en el casco urbano, cumpliendo con las normas de vertimiento, Así mismo realizar una planificación adecuada del crecimiento urbano.
- La reforestación y conservación de flora y fauna, propias de la región, buscando alternativas para recuperar los bosques por parte de las entidades correspondientes.
- Buscar alternativas de solución a las familias que tienen como actividad económica la tala de bosques.
- Sensibilización y concientización a la comunidad en el trato a las fuentes naturales.
- Mantener y conservar las de reservas naturales.

Potencialidades
Con el rio en buenas condiciones de cantidad y calidad, los entes responsables del municipio podrían fomentar el Turismo, el deporte, la recreación, lo que generaría empleo directo e indirecto.

6.2.2 Autoridades Eclesiásticas y civiles de las Lajas

En el corregimiento de las Lajas se aplicó una encuesta a la comunidad para adquirir información a cerca de la calidad, cantidad, usos y necesidades del recurso Hídrico, obteniendo los siguientes resultados:

Suministro de agua: El agua que recibe la comunidad es de la quebrada Amarilla, la cual está siendo afectada por la tala de árboles y el ganado que ubican cerca al nacimiento, el acueducto veredal abastece agua de regulares condiciones pues la comunidad manifiesta que esta no es tratada.
En cuanto al servicio expresan que este no es constante, ni en invierno, ni en verano y cuando hay escasez del líquido tienen que recoger agua lluvia. Además dan a conocer que la distribución del agua no es equitativa y es sectorizada no es suficiente para todos los usos solo se la utiliza para el uso domestico.
En el corregimiento de Ipiales hay alcantarillado, pero no hay un sistema de tratamiento de estas aguas, provocando molestias en la comunidad sobre todo las personas que conviven en el rio en la parte baja.

Basuras, residuos sólidos y orgánicos: Son dispuestos en lugares estratégicos para que el carro recolector las recoja, pero a pesar de esto se tiran las basuras a las peñas y al rio en temporada alta de turismo (Semana Santa, Diciembre y las fiestas de la Virgen de las Lajas), donde más se contamina al rio

Actividad Económica: La comunidad hace conocer que las actividades económicas productivas en la región son el comercio y los servicios, también las personas de la parte alta se dedican a la agricultura cultivo de papa, hortalizas, maíz, arveja, frijol y zanahoria, para estos cultivos utilizan abonos y productos químicos que muchas veces son dispuestos en las fuentes hídricas contaminado el agua.

En el corregimiento de las Lajas, de acuerdo a la encuesta aplicada a la comunidad coinciden que para la preparación de la tierra, se hacen quemas, tala, aplican químicos para abonar, también fungicidas, plaguicidas, y productos para la producción.
Otra actividad a la que se dedican en este sitio es la ganadería porcina y a la cría de especies menores como cuyes y gallinas, los residuos sólidos y líquidos de los establos son vertidos a las fuentes hídricas.

Aspecto Social y Cultural: Las enfermedades más frecuentes que presenta la comunidad son diarrea, infecciones estomacales, gripes, dolor de cabeza, infecciones en la piel.

Potencialidades

- Uso recreativo
- Uso paisajístico
- Generación de empleo

Soluciones

- La organización de un grupo de personas que se dediquen al reciclaje como actividad económica
- La eliminación de la contaminación del rio con plantas purificadoras de agua
- Construir sistemas de tratamiento de residuos sólidos y líquidos.
- Publicidad radial, escrita a través de vallas, que motiven a cuidar la naturaleza
- Brigadas de aseo.
- Medidas sancionatorias.
-

6.2.3 Autoridades corregimiento de San Juan

Al igual que en el taller realizado en Potosí, se invitaron a las autoridades del corregimiento de san Juan, con el fin de identificar su punto de vista a cerca del rio Guaitara, encontrando lo siguiente:

FIGURA 19. Actor Municipio de Potosí.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Causas

- Aguas residuales
- Lavautos
- Residuos orgánicos
- Basuras
- Recipientes fungicidas e insecticidas

Consecuencias

- Muerte de fauna
- Malos Olores
- Proliferación de moscas
- Propagación de enfermedades
- Perdida del paisaje
- Perdida del turismo y recreación

Soluciones

- Planta de tratamiento
- Concientización de la gente
- Reforestación
- Rescate de la ronda del rio
- Siembra de truchas
- Decomiso de atarrayas

Potencialidades

- Riego
- Piscinas
- Pesca Deportiva
- Juegos recreativos
- Canotaje

6.2.4 Cabildo indígena de San Juan

En Yanalá se realizo la reunión con el Cabildo Indígena de San Juan, quienes manifestaron lo siguiente**:**

Causas

- Vertimientos de aguas residuales de Tulcán, Rumichaca, Ipiales, Las Lajas, Potosí, Cumbal, Carlosama, San Juan, Córdoba, Puerres, Aldana
- Falta de alcantarillado
- Urbanización, nuevos asentamientos poblacionales
- Desechos orgánicos tóxicos

- Envenenamiento del agua por residuos químicos utilizados en la agricultura y productos veterinarios.
- Deslizamiento de tierra
- Lavado de carros
- Talleres de mecánica contaminación de aceites, grasas, gasolina
- No hay una adecuada disposición de los residuos sólidos
- Materias fecales de animales en los establos
- Ecopetrol por el oleoducto
- El turismo de las Lajas y de San Juan
- Falta de acción de Entidades gubernamentales y CORPONARIÑO
- Ampliación de la frontera de protección del rio por cultivos y ganadería.

Consecuencias

- Malos Olores
- Fauna acuática contaminada y destruida
- Perdida de la calidad del agua
- Perdida del uso del agua
- Deterioro Paisajístico
- No se usa el agua para la agricultura
- No hay uso recreativo
- Perdida de la flora nativa
- Propagación de enfermedades.

Soluciones

- Reforestación
- Concientización de la importancia de tener un rio limpio
- Publicidad para educar a las personas sobre el cuidado del recurso hídrico
- Involucrar a las entidades gubernamentales, civiles, eclesiásticas, resguardos indígenas en los programas de recuperación del rio.
- Generar espacios para la protección del rio y las quebradas.
- Fijar acciones objetivas con la comunidad
- Plantas de tratamiento.
- Crear normas de control

Análisis del Conflicto

Este rio goza de importancia por ser el límite geográfico de Colombia y Ecuador, país donde los factores contaminantes dañan su calidad y cantidad de agua llegando a Colombia con altos indicies de contaminación.

En el territorio Colombiano es deteriorado aun más por las zonas donde pasa ya que sirve como canal para los vertimientos de aguas residuales domésticas, industriales, agrícolas y ganaderas de treinta y tres municipios del Departamento de Nariño.

El rio brinda un espectacular paisaje por donde pase, sobre él se encuentra el Santuario de Nuestra Señora de Las Lajas, monumento declarado patrimonio arquitectónico el cual es visitado por turistas en la peregrinación masiva de fieles creyentes, esta situación convierte al rio en un sitio para el depósito de basuras y residuos sólidos. Lo mismo sucede en el corregimiento de San Juan cuando las personas llegan a provechar las orillas del rio los fines de semana.

La agricultura y la ganadería generan contaminación por el uso de productos químicos y veterinarios sin tener ningún tipo de control. Así mismo se agrega la tala, la quema de bosques, la minería, la falta de un manejo en el sistema de tratamiento y recolección de los desechos sólidos y líquidos provocando el daño en las aguas que caen al rio.
Por último el descuido del gobierno local, departamental y de las entidades ambientales, en la ejecución de proyectos y programas que generen acciones para la recuperación del rio.

6.3 Diagnóstico corriente hídrica

Para iniciar con la labor de campo se verifico la información cartográfica a escala 1:25000 existente en la Corporación, a partir de esta se definió el cronograma de salidas de campo con el fin de levantar la información correspondiente a vertimientos e infraestructura en el tramo comprendido entre el puente internacional de Rumichaca y la confluencia del Rio Boquerón con el Guaitara, el cual presenta una distancia total de 30,3 Km, para esto se contó con la compañía de las empresas de servicios públicos de Ipiales, Potosí y el presidente de la junta de acción comunal de San Juan, en dicho recorrido se levantó fichas de campo (Anexo D), con la información de los vertimientos realizados por empresas de servicios públicos y empresas identificadas como nuevas usuarias, estos vertimientos fueron georeferenciados y fotografiados para posteriores consultas.

6.3.1 Censo de usuarios

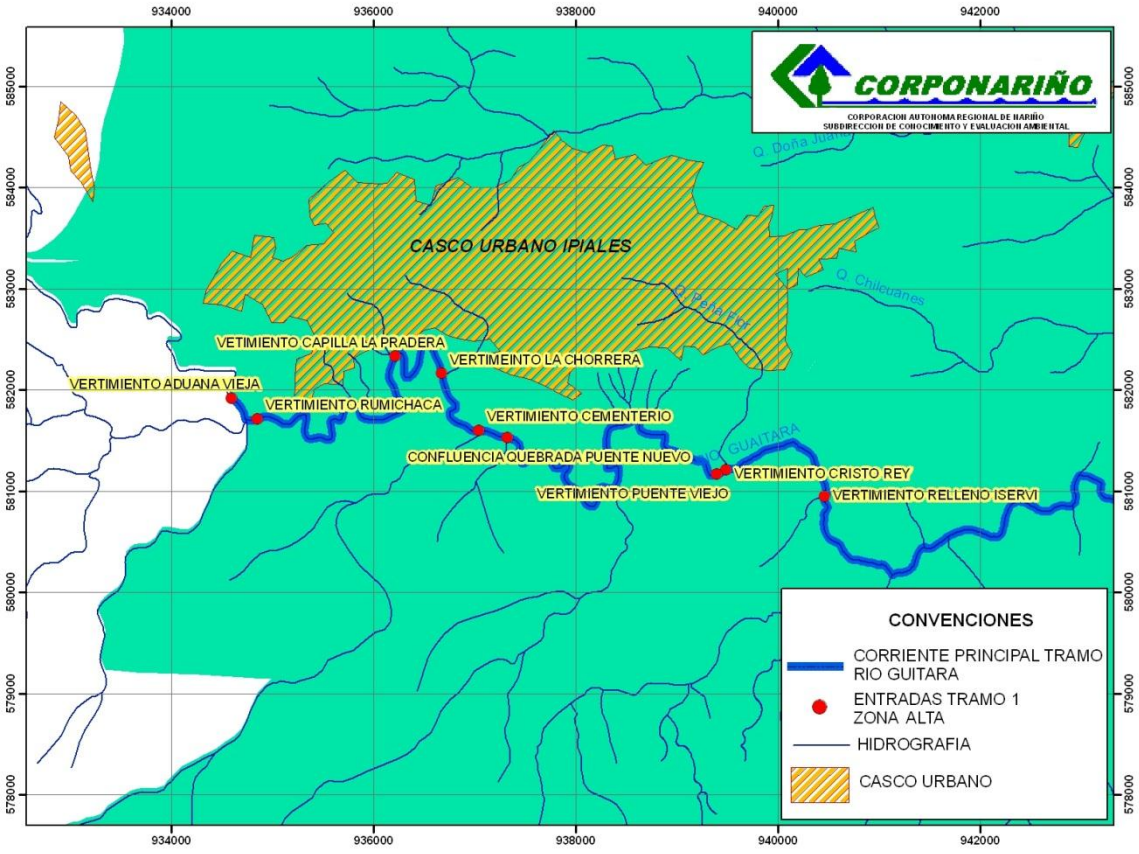
En el recorrido en campo por el tramo en estudio, se identificaron los siguientes usuarios, tanto para el componente de cantidad como calidad del recurso hídrico.

6.3.1.1 Calidad

CAUCE PRINCIPAL:

ZONA UNO

FIGURA 20. Mapa ubicación entradas zona uno



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

IPI001	VERTIMIENTO ADUANA VIEJA			
MUNICIPIO: IPIALES	**SECTOR:** RUMICHACA			
COORDENADAS:	934578	581917	2808	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Vertimiento domestico – intermitente	**Permisos**: no presenta			Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es producido por seis personas, su descarga se hace por medio de tubería en PVC de 5" directamente al rio Guaitara.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA: No existe estructura de tratamiento.

IPI002	VERTIMIENTO RUMICHACA			
MUNICIPIO: IPIALES	**SECTOR:** RUMICHACA			
COORDENADAS:	934829	581737	2789	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Vertimiento domestico – continuo	**Permisos**: PSMV			Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es producido aproximadamente por 2015 personas, corresponde al primer vertimiento en la red de alcantarillado de EMPOOBANDO, se realiza por medio de gradas y se hace directamente al rio Guaitara.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA No existe estructura de tratamiento.

IPI003	VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** LA PRADERA		
COORDENADAS:	936129	582493	2830	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Vertimiento domestico – continuo		**Permisos**: PSMV		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es producido por 1459 personas, pertenece a la red de alcantarillado de EMPOOBANDO, su descarga se hace directamente al rio Guaitara.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA No existe estructura de tratamiento.

IPI004	VERTIMIENTO LA CHORRERA			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** LA CHORRERA		
COORDENADAS:	937153	582601	2831	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Vertimiento domestico – continuo		**Permisos**: PSMV		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es producido aproximadamente por 10818 personas, operado por EMPOOBANDO, se hace directamente al rio Guaitara.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA No existe estructura de tratamiento.

IPI005	VERTIMIENTO CEMENTERIO			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** CEMENTERIO		
COORDENADAS:	937770	582309	2831	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Vertimiento domestico – continuo		**Permisos**: PSMV		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es producido por 2775 personas, es operado por EMPOOBANDO, su descarga se hace directamente al rio Guaitara.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA No existe estructura de tratamiento.

IPI006	CONFLUENCIA QUEBRADA PUENTE NUEVO			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** PUENTE NUEVO		
COORDENADAS:	936956	581570	2679	**MARGEN:** DERECHO
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA		Descarga al cauce principal.





DESCRIPCION:
La Quebrada realiza la confluencia con el rio Guaitara, después de recibir las descargas del balneario puente nuevo, se realiza directamente al rio Guaitara.

IPI007	VERTIMIENTO PUENTE VIEJO			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** PUENTE VIEJO		
COORDENADAS:	939140	581287	2399	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Vertimiento domestico – continuo		**Permisos**: PSMV		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, su descarga se hace directamente al rio Guaitara.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA No existe estructura de tratamiento.

IPI008	VERTIMIENTO CRISTO REY			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** CRISTO REY		
COORDENADAS:	939600	581137	2867	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Vertimiento domestico – continuo		**Permisos**: PSMV		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es producido por aproximadamente 23190 personas, corresponde a los vertimientos manejados por EMPOOBANDO, en su recorrido por la ciudad de Ipiales se une con la quebrada Peña Flor y descarga directamente al rio Guaitara.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA No existe estructura de tratamiento.

IPI009	VERTIMIENTO RELLENO ISERVI			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** VIA LA VICTORIA		
COORDENADAS:	940364	581133	2679	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Vertimiento industrial-intermitente		**Permisos**: licencia ambiental		Descarga al cauce principal.

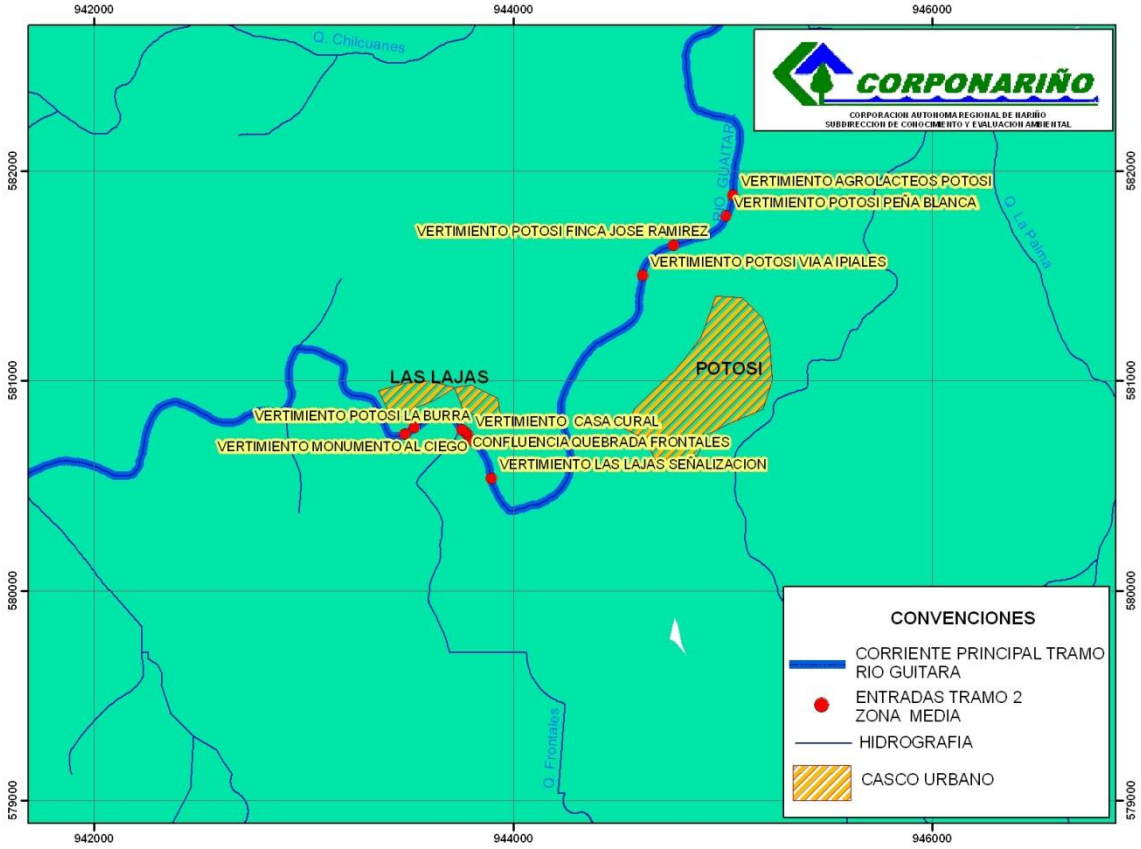


DESCRIPCION:

El vertimiento proviene de la acumulación de basuras del relleno sanitario ISERVI, el cual en el momento no presenta tratamiento de lixiviados, a pesar de que ya tiene aprobado los diseños para unidades de floculación, sedimentación, laguna facultativa, anaerobia, aerobia, sedimentación secundaria, su descarga actualmente se hace por medio de tubería en PVC de 2", sobre el suelo muy cerca de la ladera del rio Guaitara.

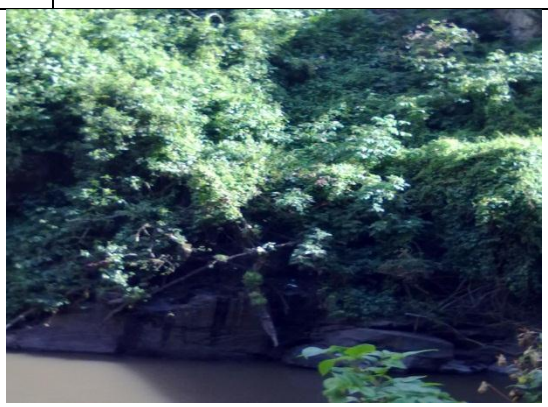
ZONA DOS

FIGURA 21. Mapa ubicación entradas zona dos



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

IPI010	VERTIMIENTO CACETA DE COMIDA LAS LAJAS			
MUNICIPIO: IPIALES	**SECTOR:** SANTUARIO LAS LAJAS			
COORDENADAS:	943475	580758	2702	**MARGEN:** DERECHO
Tipo: Vertimiento domestico – intermitente	**Permisos**: no presenta			Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es producido por aproximadamente 8 personas, 5 días de la semana, y los fines de semana la población flotante es aproximadamente de 150 personas, este vertimiento se realiza directamente al rio Guaitara.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA No existe estructura de tratamiento.

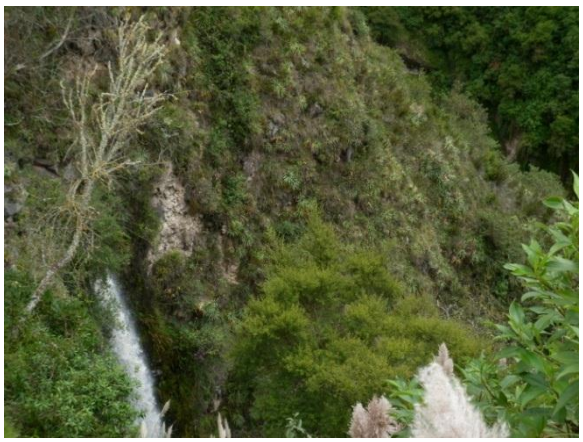
IPI011	VERTIMIENTO MONUMENTO AL CIEGO			
MUNICIPIO: IPIALES	**SECTOR:** LAS LAJAS			
COORDENADAS:	943492	580852	2637	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Vertimiento domestico – continuo	**Permisos**: PSMV			Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, hace parte de la red de alcantarillado manejada por EMPOOBANDO, su descarga se hace directamente al rio Guaitara.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA No existe estructura de tratamiento.

IPI012	VERTIMIENTO LA BURRA			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** POTOSI		
COORDENADAS:	943668	580746	2682	**MARGEN:** DERECHO
Tipo: Vertimiento domestico - continuo		**Permisos**: PSMV		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, hace parte de la red de alcantarillado operada por la ESP de Potosí, su descarga se realiza directamente sobre el rio Guaitara

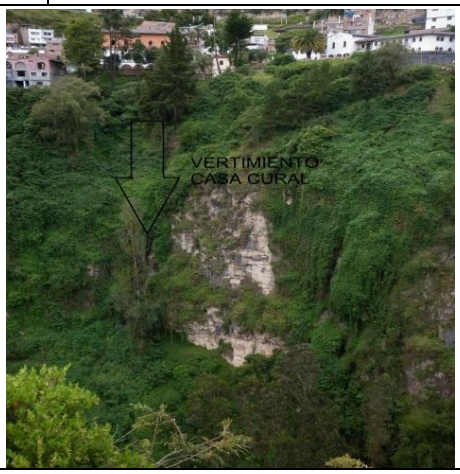
INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA No existe estructura de tratamiento.

IPI013	QUEBRADA FRONTALES			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** LAS LAJAS		
COORDENADAS:	943887	580328	2675	**MARGEN:** DERECHO
Tipo: quebrada		**Permisos**: NA		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
La quebrada frontales cae directamente al cauce principal del rio Guaitara, en el santuario de las Lajas, en su recorrido pasa por algunas veredas pertenecientes al municipio de Potosí, de las cuales recibe aguas residuales, provenientes del lavado de ropa y la agricultura.

IPI014	VERTIMIENTO CASA CURAL			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** LAS LAJAS		
COORDENADAS:	943827	580880	2666	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Vertimiento domestico - continuo		**Permisos**: PSMV		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, hace parte de los vertimientos provenientes de la red de alcantarillado de EMPOOBANDO, se realiza directamente al rio Guaitara.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA No existe estructura de tratamiento.

IPI015	VERTIMIENTO CENTRO DE SALUD LAS LAJAS			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** LAS LAJAS		
COORDENADAS:	943899	580760	2678	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Vertimiento domestico - continuo		**Permisos**: PSMV		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es producido por 21 personas, manejado por la alcaldía de Ipiales, su descarga se hace directamente al rio Guaitara.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA No existe estructura de tratamiento.

IPI016	VERTIMIENTO SEÑALIZACION			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** LAS LAJAS		
COORDENADAS:	943929	580566	2678	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Vertimiento domestico - continuo		**Permisos**: PSMV		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es producido por aproximadamente 40 personas, operado por la alcaldía de Ipiales, se realiza directamente al rio Guaitara.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA No existe estructura de tratamiento.

IPI017	VERTIMIENTO VIA IPIALES POTOSI			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** POTOSI		
COORDENADAS:	944697	581463	2458	**MARGEN:** DERECHO
Tipo: Vertimiento domestico - continuo		**Permisos**: PSMV		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es operado por la ESP de Potosí, se vierte directamente al rio Guaitara.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA No existe estructura de tratamiento.

IPI018	VERTIMIENTO FINCA JOSE RAMIREZ			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** POTOSI		
COORDENADAS:	944758	581721	2550	**MARGEN:** DERECHO
Tipo: Vertimiento domestico - continuo		**Permisos**: PSMV		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es operado por la ESP de Potosí, se vierte directamente al rio Guaitara.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA No existe estructura de tratamiento.

IPI019	VERTIMIENTO PEÑA BLANCA POTOSI			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** POTOSI		
COORDENADAS:	945767	581759	2550	**MARGEN:** DERECHO
Tipo: Vertimiento domestico - intermitente		**Permisos**: PSMV		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es operado por la ESP de Potosí, se vierte directamente al rio Guaitara.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA No existe estructura de tratamiento.

IPI020	VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI			
MUNICIPIO: POTOSI		**SECTOR:** POTOSI		
COORDENADAS:	945132	581889	2771	**MARGEN:** DERECHO
Tipo: Vertimiento industrial - intermitente		**Permisos**: PV		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
Vertimiento producido por el procesamiento de aproximadamente 3500 Litros de leche al día, presenta un sistema de tratamiento, el cual debe ser optimizado para alcanzar la remoción de carga contaminante mencionada en el decreto 1594.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA

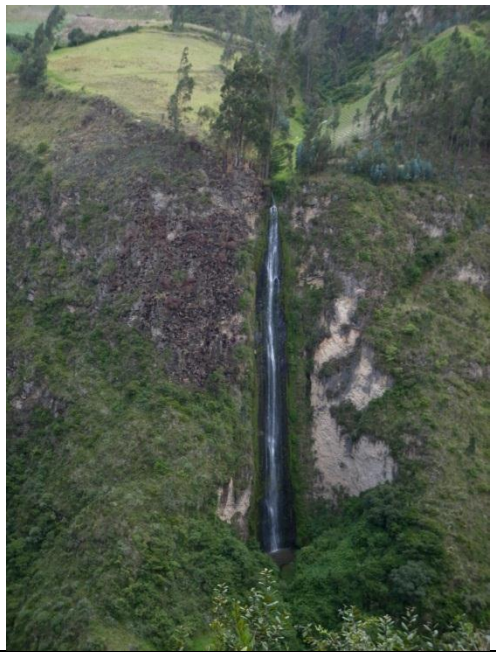
COMPONENTES:

- Trampa de grasas
- Desarenador
- Tanque de aireación, con un periodo intermitente de funcionamiento de 10 min y periodo intermitente de descanso de 5 min.
- Sedimentador
- Lecho de secado de lodos
- Cámara de inspección.

IPI021	CONFLUENCIA QUEBRADA YAMUASQUER			
MUNICIPIO: POTOSI		**SECTOR:** POTOSI		
COORDENADAS:	945148	582745	2686	**MARGEN:** DERECHO
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA		Descarga al cauce principal.

DESCRIPCION:
Quebrada proveniente del municipio de Potosí, recoge agua residuales provenientes del lavado de ropa y residuos de agricultura.

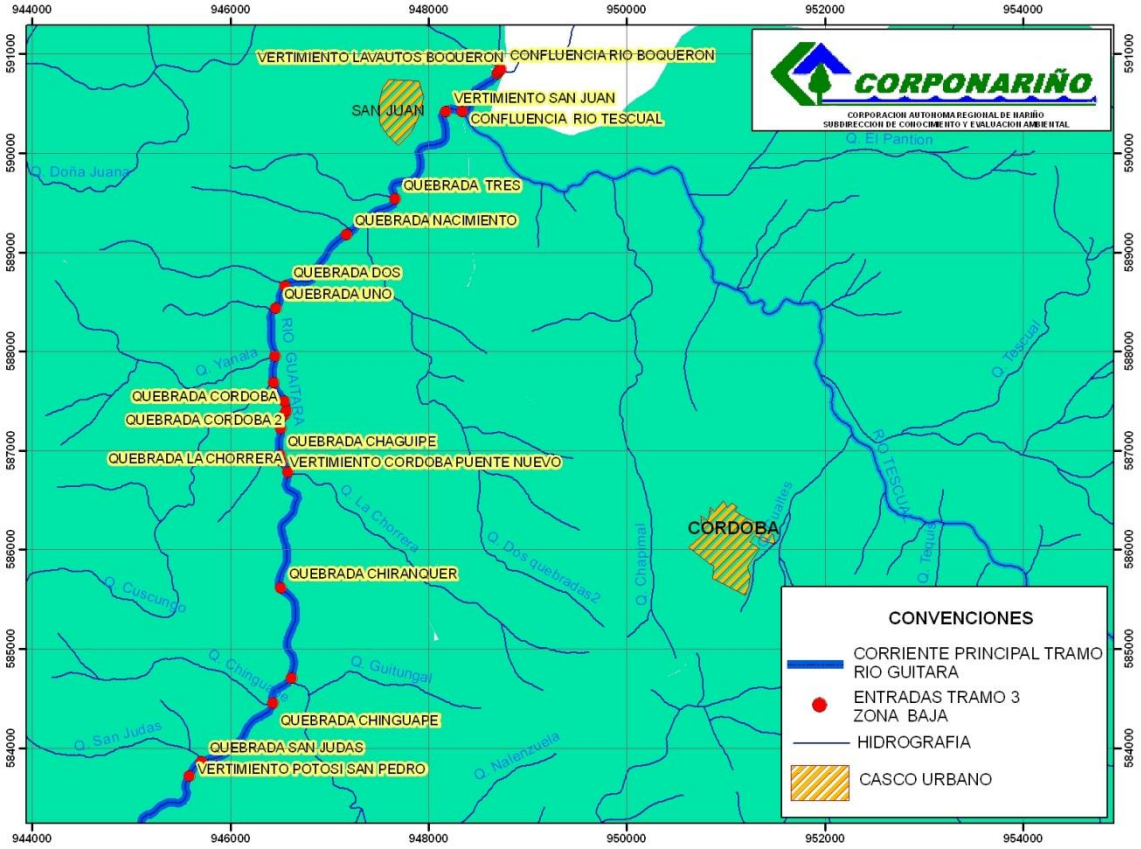
IPI022	CONFLUENCIA QUEBRADA LAS JUNTAS			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** IPIALES		
COORDENADAS:	944870	582801	2698	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
Quebrada proveniente del municipio de Ipiales, hace su recorrido por la vereda las cruces, recogiendo aguas residuales producto del lavado de ropa y residuos agrícolas.

ZONA TRES

FIGURA 22. Mapa ubicación entradas zona tres



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

IPI023	VERTIMIENTO SAN PEDRO			
MUNICIPIO: POTOSI		**SECTOR:** SAN PEDRO		
COORDENADAS:	945896	583849	2680	**MARGEN:** DERECHO
Tipo: Vertimiento domestico - continuo		**Permisos**: PSMV		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, produce aproximadamente un caudal de 3,12 l/s, se realiza directamente al rio Guaitara.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA No existe estructura de tratamiento.

IPI024	QUEBRADA SAN JUDAS			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** IPIALES		
COORDENADAS:	946464	585586	2528	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA		Descarga al cauce principal.



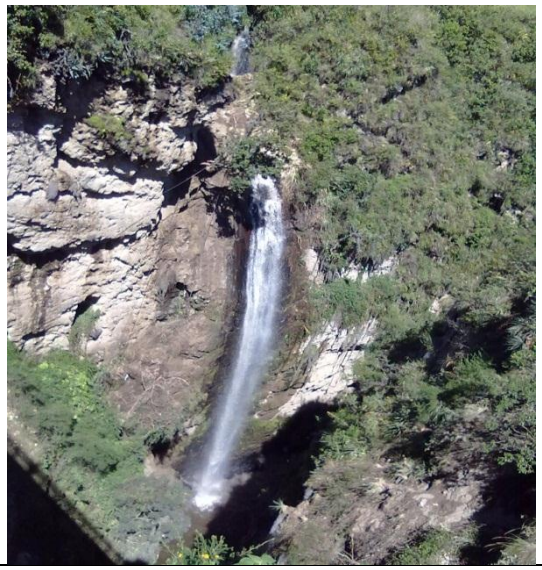
DESCRIPCION:
Quebrada proveniente del municipio de Ipiales, recorre la vereda Chaguaipe, recibiendo aguas residuales producto del lavado de ropa.

IPI025	**QUEBRADA CHINGUAPE**				
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** IPIALES			
COORDENADAS:	946143	585797	2634	**MARGEN:** IZQUIERDO	
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA			Descarga al cauce principal.
DESCRIPCION: Quebrada proveniente del municipio de Ipiales.					
IPI026	**QUEBRADA CHIGUACOS**				
MUNICIPIO: POTOSI		**SECTOR:** POTOSI			
COORDENADAS:	946613	584702	2585	**MARGEN:** DERECHO	
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA			Descarga al cauce principal.
DESCRIPCION: Quebrada proveniente del municipio de Potosí					
IPI027	**QUEBRADA CHIRANQUER**				
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** IPIALES			
COORDENADAS:	946445	585739	2535	**MARGEN:** IZQUIERDO	
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA			Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
Quebrada proveniente del municipio de Ipiales, recorre la vereda Chaguaipe y recibe algunas aguas residuales provenientes del lavado de ropa y platos, además de residuos agrícolas.

IPI028	QUEBRADA LA CHORRERA			
MUNICIPIO: CORDOBA		**SECTOR:** CORDOBA		
COORDENADAS:	946572	586833	2562	**MARGEN:** DERECHO
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
Quebrada proveniente del municipio de Córdoba, recorre algunas veredas del municipio, recibiendo sus aguas residuales.

IPI029	VERTIMIENTO – QUEBRADA CORDOBA PUENTE NUEVO			
MUNICIPIO:CORDOBA		**SECTOR:** CORDOBA		
COORDENADAS:	946494	586895	2556	**MARGEN:**DERECHO
Tipo: Vertimiento aguas lluvias - intermitente		**Permisos**: NA		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
Quebrada producto de escurrimientos de aguas lluvias.

IPI030	QUEBRADA CHAGUAIPE			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** IPIALES		
COORDENADAS:	946384	586931	2533	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
Quebrada proveniente del municipio de Ipiales, nace en la vereda chaguaipe y en su recorrido recibe algunas aguas residuales provenientes del lavado de ropas.

IPI031	VERTIMIENTO LA SOLEDAD			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** LAL SOLEDAD		
COORDENADAS:	946485	587222	2495	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Vertimiento domestico - intermitente		**Permisos**: no presenta		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es producido principalmente por el lavado de ropa y platos, tiene un caudal promedio de 1L/min

IPI032	**CONFLUENCIA QUEBRADA CORDOBA UNO**				
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** IPIALES			
COORDENADAS:	946520	587366	2449	**MARGEN:** IZQUIERDO	
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA			Descarga al cauce principal.
DESCRIPCION: Quebrada proveniente del municipio de Ipiales					
IPI033	**CONFLUENCIA QUEBRADA CORDOBA**				
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** IPIALES			
COORDENADAS:	946550	587400	2446	**MARGEN:** DERECHO	
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA			Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
Quebrada proveniente del municipio de Córdoba.

IPI034	CONFLUENCIA QUEBRADA CORDOBA DOS			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** IPIALES		
COORDENADAS:	946531	587503	2439	**MARGEN:** DERECHO
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
Quebrada proveniente del municipio de Ipiales.

IPI035	QUEBRADA CUSCUNGO			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** IPIALES		
COORDENADAS:	946386	587672	2454	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
Quebrada proveniente del municipio de Ipiales.

IPI036	QUEBRADA YANALA			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** CHAGUAIPE		
COORDENADAS:	946362	587957	2454	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
Quebrada proveniente de la vereda Chaguaipe, del municipio de Ipiales, recibe aguas residuales producto del lavado de ropas.

IPI037	QUEBRADA UNO			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** CHAGUAIPE		
COORDENADAS:	946284	588428	2456	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
Quebrada proveniente de la vereda Chaguaipe, del municipio de Ipiales, recibe aguas residuales producto del lavado de ropas.

IPI038	QUEBRADA DOS			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** CHAGUAIPE		
COORDENADAS:	946275	588764	2546	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
Quebrada proveniente de la vereda Chaguaipe, del municipio de Ipiales, recibe aguas residuales producto del lavado de ropas.

IPI039	QUEBRADA NACIMIENTO			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** EL ROSAL DE SAN JUAN		
COORDENADAS:	947168	589179	2398	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
Quebrada proveniente del Rosal de San Juan, nace cerca al Rio Guaitara, tiene uso pecuario.

IPI040	QUEBRADA DOS QUEBRADAS			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** SAN JUAN		
COORDENADAS:	947312	589314	2398	**MARGEN:** DERECHO
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
Hace su recorrido por el municipio de Córdoba, realiza la confluencia con el rio Guaitara en el corregimiento de San Juan.

IPI041	QUEBRADA TRES			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** SAN JUAN		
COORDENADAS:	947517	589670	2552	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Quebrada		**Permisos**: NA		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
Hace su recorrido por el corregimiento de San Juan, en el cual recibe aguas residuales producto del lavado de ropas y residuos de agroquímicos.

IPI042	VERTIMIENTO SAN JUAN			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** SAN JUAN		
COORDENADAS:	947284	590869	2399	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Vertimiento domestico - continuo		**Permisos**: PSMV		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es producido por aproximadamente por 1173 personas, corresponde al único vertimiento en la red de alcantarillado de San Juan, se realiza por medio de gradas y se hace directamente al rio Guaitara.

IPI043	CONFLUENCIA RIO TESCUAL			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** SAN JUAN		
COORDENADAS:	948692	590129	2395	**MARGEN:** DERECHO
Tipo: Rio		**Permisos**: NA		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El rio Tescual hace su recorrido por los municipios de Puerres y Córdoba, recibiendo sus aguas residuales domesticas e industriales, realiza la confluencia con el rio Guaitara en el corregimiento de San Juan.

IPI044	VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA			
MUNICIPIO: PUERRES		**SECTOR:** PUERRES		
COORDENADAS:	948651	590805	2371	**MARGEN:** DERECHO
Tipo: Vertimiento industrial - intermitente		**Permisos**: PV		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se produce por la pela y lavado de aproximadamente 4000 pollos al mes, en la actualidad no presenta tratamiento de aguas residuales y su descarga se realiza directamente al rio Guaitara.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA no presenta tratamiento.

IPI045	VERTIMIENTO LAVAUTOS BOQUERON			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** SAN JUAN		
COORDENADAS:	948560	590817	2453	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Vertimiento industrial - intermitente		**Permisos**: PV		Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
Vertimiento producido por el lavado de aproximadamente 4 camiones y mulas en el día, en la actualidad no presentan tratamiento de aguas residuales, a pesar que existen estructuras las cuales necesitan ser optimizadas.

IPI046	CONFLUENCIA RIO BOQUERON			
MUNICIPIO: IPIALES		**SECTOR:** BOQUERON		
COORDENADAS:	948598	590870	2415	**MARGEN:** IZQUIERDO
Tipo: Rio		**Permisos**: NA		Descarga al cauce principal.

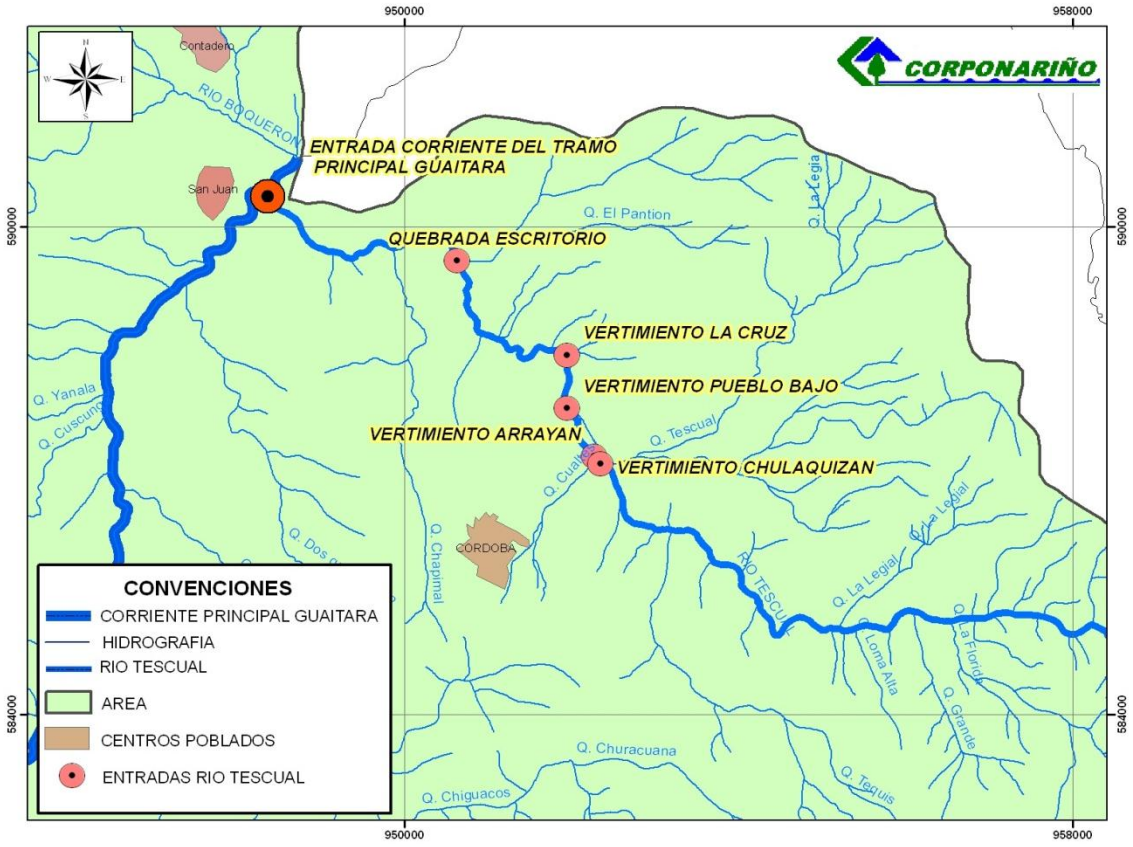


DESCRIPCION:
El rio realiza su recorrido por los municipios del Contadero y Gualmatan, recibiendo sus aguas residuales domesticas e industriales, además recibe la quebrada Totoral la cual transporta las aguas residuales del colector norte de Ipiales.

AFLUENTES NATURALES CAUCE PRINCIPAL:

El cauce principal del rio Guaitara presenta varios afluentes naturales en sus distintas zonas, tal como se evidencio en los cuadros anteriores, de los cuales los que presentan mayor afectación en su recorrido por presencia de contaminantes son los ríos Boquerón y el rio Tescual; el primero considerando que recibe descargas de los alcantarillados de, Pupiales, Gualmatan y el Contadero además de la descarga de la quebrada Totoral la cual recibe el colector norte de Ipiales, fue establecido como una de las corrientes hídricas priorizadas para el ordenamiento, por lo tanto no se tendrá en cuanta su recorrido en el presente documento; respecto al rio Tescual se debe mencionar que recibe las aguas residuales de los municipios de Córdoba y Puerres, por lo cual se le tratará con más detalle.

FIGURA 23. Mapa ubicación entradas rio Tescual.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

A continuación se presenta la información de cada punto de entrada al rio Tescual:

IPITES001	**VERTIMIENTO LA CRUZ**				
MUNICIPIO: PUERRES		**SECTOR:** LA CRUZ			
COORDENADAS:	952526	588579	2419	**MARGEN:** DERECHO	
Tipo: Vertimiento domestico - continuo		**Permisos**: PSMV			Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es producido por 2307 personas aproximadamente, su descarga se hace por medio de acequias que llegan al rio Tescual.

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA no presenta estructura de tratamiento.

IPITES002	**VERTIMIENTO QUEBRADA ESCRITORIO**				
MUNICIPIO: PUERRES		**SECTOR:** ESCRITORIO			
COORDENADAS:	952159	590021	2417	**MARGEN:** DERECHO	
Tipo: Vertimiento domestico - continuo		**Permisos**: PSMV			Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es producido por 1532 personas aproximadamente, su descarga se realiza a la quebrada escritorio o pantion, la cual llega al rio Tescual.

IPITES003	**VERTIMIENTO ARRAYAN**				
MUNICIPIO: CORDOBA		**SECTOR:** CORDOBA			
COORDENADAS:	951079	586282	2416	**MARGEN:** IZQUIERDO	
Tipo: Vertimiento domestico - continuo		**Permisos**: PSMV			Descarga al cauce principal.



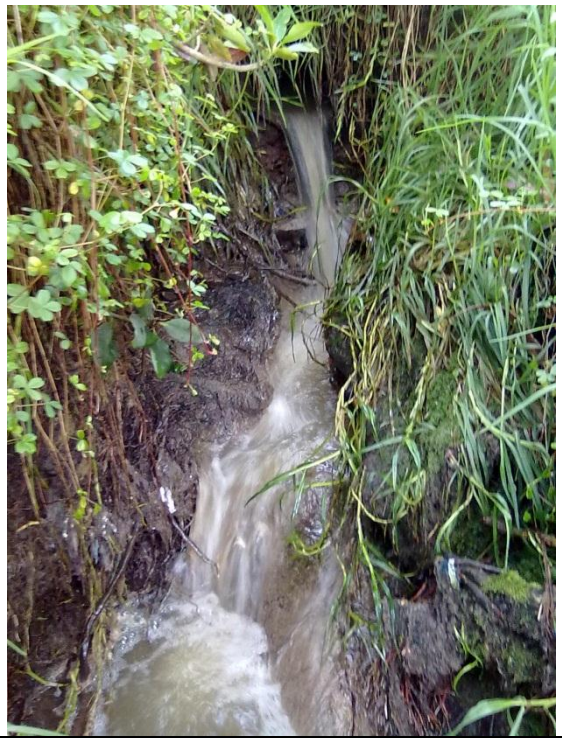
DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es producido por 804 personas, su descarga se hace por medio de acequias que llegan finalmente al rio Tescual.

IPITES004	**VERTIMIENTO CHULAQUIZAN**				
MUNICIPIO: CORDOBA		**SECTOR:** CHULAQUIZAN			
COORDENADAS:	951281	585856	2417	**MARGEN:** IZQUIERDO	
Tipo: Vertimiento domestico - continuo		**Permisos**: PSMV			Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es producido por 536 personas, su descarga se hace por medio de acequias que llegan finalmente al rio Tescual.

IPITES005	**VERTIMIENTO PUEBLO VIEJO**				
MUNICIPIO: CORDOBA		**SECTOR:** CORDOBA			
COORDENADAS:	951505	587566	2417	**MARGEN:** IZQUIERDO	
Tipo: Vertimiento domestico – continuo		**Permisos**: PSMV			Descarga al cauce principal.



DESCRIPCION:
El vertimiento se considera como doméstico, es producido por 1340 personas, su descarga se hace por medio de acequias que llegan finalmente al rio Tescual.

6.3.1.2 Cantidad

En el recorrido en campo así como en la base de datos de concesiones presentes en la Corporación, se pudo determinar que sobre el cauce principal del rio Guaitara existe solo una concesión vigente, con un caudal de 2,4lps, a continuación se presenta la información con más detalle:

CUADRO 9. Información concesiones rio Guaitara

USUARIO	FUENTE	SECTOR	CAUDAL
Julio Cesar Herrera	Rio Guaitara	Puente Nuevo	2.4 L/s

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Respecto al rio Tescual afluente que se tratara con más detalle, se pudo determinar que en su cauce existen dos concesiones:

CUADRO 10. Información concesiones rio Tescual

USUARIO	FUENTE	SECTOR	CAUDAL
Sergio Mallama	Rio Tescual	Puerres	156 L/s
María Nelly Cuaran	Rio Tescual	Puerres	4 L/s

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Lo anterior indica la baja demanda que las aguas del rio Guaitara y Tescual presentan a pesar de la gran oferta de sus aguas, posiblemente por la mala calidad que demuestran sus aguas para los habitantes circundantes a los ríos.

6.4 Perfiles de modelación o topologia

El Perfil de Modelación o Topología consiste en un diagrama diseñado en Excel, el cual permite visualizar la ubicación y distribución de los usuarios de calidad y cantidad identificados a lo largo de todo el trayecto del cauce principal de la fuente hídrica objeto de ordenamiento, desde su nacimiento hasta su desembocadura.

Es una herramienta técnica utilizada como insumo para el desarrollo y aplicación de modelos de simulación de calidad del agua, para identificar cuáles son los usos actuales que se le está dando a la corriente superficial y para proponer escenarios prospectivos.

La Topología está compuesta o estructurada por los siguientes elementos:

TITULO Y LEYENDA: El titulo identifica el nombre de la fuente hídrica superficial objeto de ordenamiento y la Leyenda ubicada a un costado del esquema principal, relaciona con colores cada uno de los elementos que conforman el Perfil de Modelación.

TRAMO O FUENTE PRINCIPAL: Corresponde a la representación del Cauce Principal de la corriente objeto de ordenamiento desde su inicio hasta su fin. El Cauce esta segmentado con celdas numeradas; cada celda equivale en distancia a 250 metros o 0,25 kilómetros. La distancia se presenta de manera acumulativa desde el punto o celda cero, correspondiente al fin del tramo, hasta el punto máximo de distancia correspondiente al inicio del Tramo.

ENTRADAS: Relaciona los aportes o entradas de agua al Tramo o Cauce Principal. Dependiendo de su origen, estas pueden ser relevantes o incidentes solamente en la cantidad de la corriente superficial objeto de ordenamiento o también en su calidad.
Cada entrada contiene el nombre y la distancia de ubicación, la cual fue obtenida mediante georeferenciación en campo.

Las entradas se subdividen en:

DESCARGAS: que corresponden a aportes directos de usuarios generadores de vertimientos que efectúan la disposición final de aguas residuales directamente sobre el cauce principal.

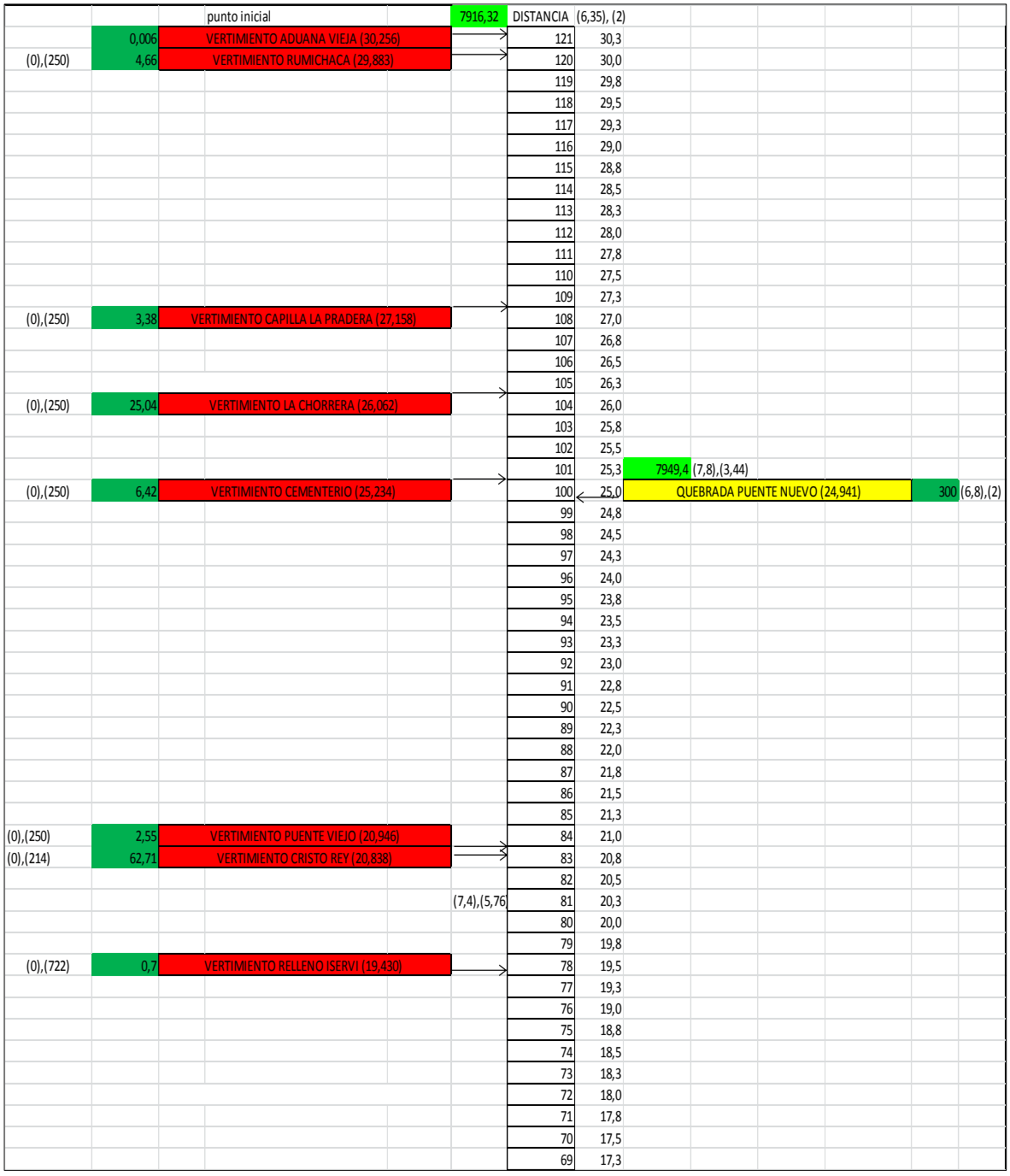
AFLUENTES NATURALES: que corresponden a desembocaduras de arroyos, quebradas, escurrimientos superficiales y acequias naturales cuya calidad fisicoquímica y bacteriológica depende de si recibe o no vertimientos antes de su confluencia con el Cauce Principal.

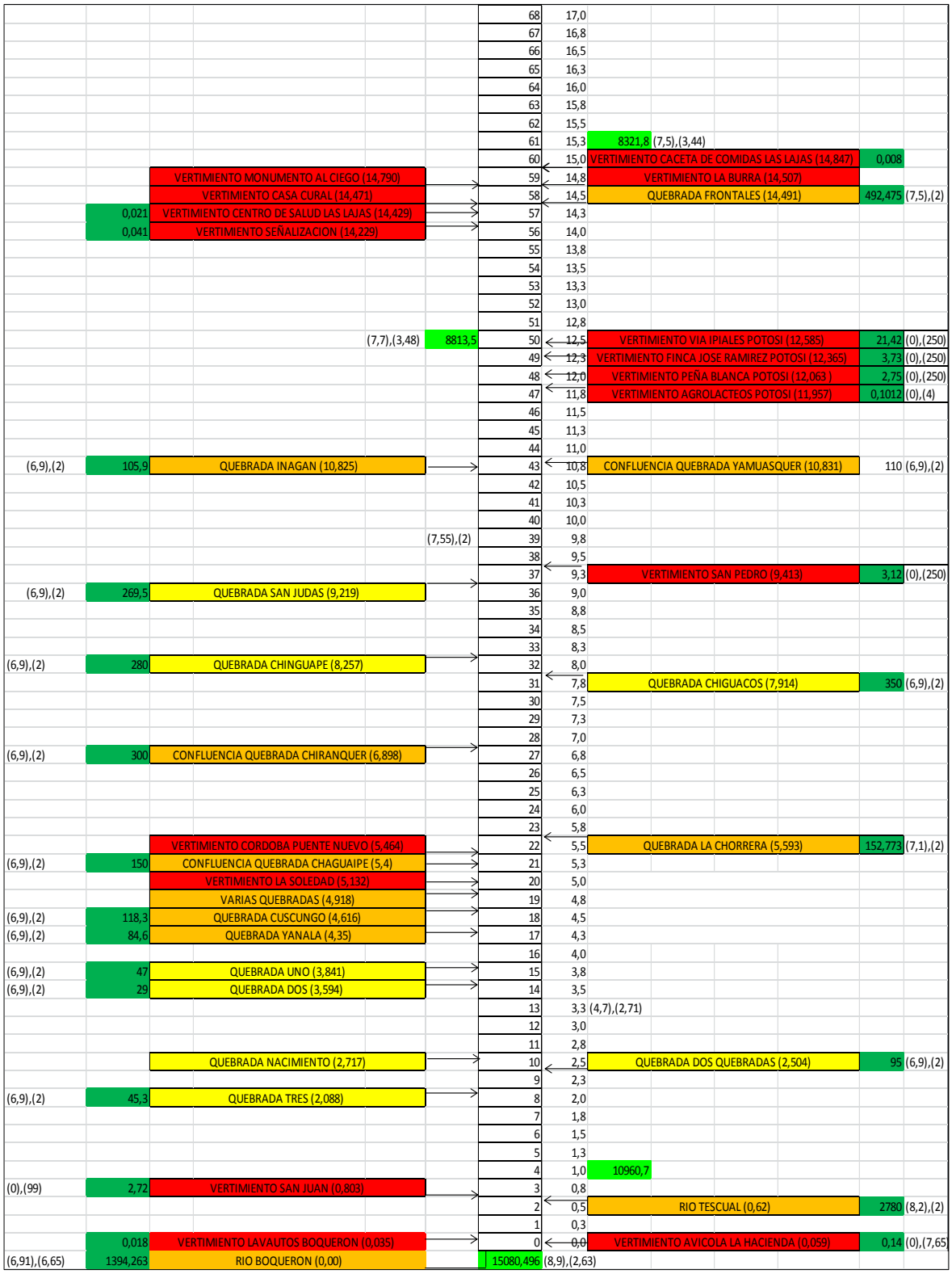
PUNTOS DE AFORO Y MUESTREO: Corresponde a los puntos en donde se efectuaron las jornadas de muestreo que incluyó la toma de muestra y la medición de caudal.
Estos puntos pueden ser sobre el cauce principal o sobre los afluentes.

PUNTOS DE AFORO: Corresponde a los puntos en donde se efectuaron mediciones únicamente de caudal, estos pueden ser sobre el cauce principal o sobre afluentes.

A continuación se presenta la topología detallada resultante del rio Guaitara. (Anexo E)

FIGURA 24. Topología Detallada tramo en estudio.





Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

En la figura anterior se observa las entradas presentes en el cauce principal del rio Guaitara, sus respectivos caudales, distancia entre entradas, puntos de muestreo, caudales aforados y calculados teóricamente, los cuales se consideran de gran importancia para sustentar y justificar los escenarios prospectivos resultado de la modelación del rio Guaitara.

6.5 Determinación línea base cargas contaminantes

6.5.1 Metodología

Para la determinación de la línea base de cargas contaminantes fue necesario realizar tres campañas de muestreo que originalmente eran dos y se encontraban definidas para realizarse en verano e invierno y por diferentes circunstancias fueron realizadas en los meses de Agosto, Septiembre y Octubre del presente año, dichas campañas se realizaron en los puntos mencionados en el siguiente cuadro, teniendo en cuenta las afectaciones por contaminantes que recibe la corriente principal y los aportes que realizan algunos afluentes, a continuación se presenta el registro fotográfico de los muestreos:

FIGURA 25. Fotografías muestreos.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

En estos puntos se tomaron muestras para determinar valores de pH, conductividad, solidos totales, solidos disueltos, solidos suspendidos, solidos suspendidos volátiles, acidez, alcalinidad total, nitratos, amonio, fosforo total, nitrógeno NTK, plomo, oxígeno disuelto, DBO_5, DQO, grasas y aceites, Coliformes totales, echerichia coli, las cuales fueron analizadas por el laboratorio especializado de la Universidad de Nariño el cual se encuentra acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM para los parámetros pH, Grasas y Aceites, Sólidos Totales, Sólidos Suspendidos, Demanda Bioquímica de Oxigeno y Demanda química de Oxigeno mediante Resolución No. 042 del 25 de enero de 2011, dando cumplimiento de lo estipulado por la Normatividad Ambiental vigente.

CUADRO 11. Puntos de muestreo cauce principal y afluente.

NOMBRE	X	Y	H
RUMICHACA	934829	581737	2789
PUENTE VIEJO	939140	581287	2399
PUENTE NUEVO	936956	581570	2679
LAS LAJAS	943475	580758	2702
POTOSI	945767	581759	2550
INAGAN	945057	583062	2520
DESPUES PUENTE CORDOBA	947341	589321	2492
DESPUES BOQUERON	948697	590818	2438
RELLENO ISERVI	940364	581133	2679
QUEBRADA LA CHORRERA	916565	586771	2450
VERTIMIENTO SAN JUAN	947284	590869	2399
RIO TESCUAL	948692	590129	2395
QUEBRADA FRONTALES	943887	580328	2675
DESCARGA CRISTO REY	939484	581203	2605

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Para la determinación de cargas, además es necesario obtener valores de caudal, para esto conjuntamente con las campañas de muestreo se realizaron campañas de aforo en los puntos mencionados en el siguiente cuadro, de los cuales, los denotados con color gris, pudieron llevarse a cabo con éxito, ya que por condiciones climáticas se consideró no realizar los demás. (Anexo F formatos aforo campo)

CUADRO 12. Puntos de aforo cauce principal y afluente.

NOMBRE	N	W	H
RIO BLANCO ANTES DE LA CONFLUENCIA CON RIO GUAITARA	583374	932425	2821
RIO GUAITARA ANTES CONFLUENCIA RIO BLANCO	583374	932425	2821
RIO GUAITARA PUENTE RUMICHACA	581637	934829	2789
RIO GUAITARA ANTES QUEBRADA PUENTE NUEVO	581860	936648	2702
EL CHARCO	939600	581137	2867
QUEBRADA FRONTALES	580682	943570	2643
RIO GUAITARA PUENTE LAS LAJAS	580931	943317	2569
RIO GUAITARA ANTES POTOSI	581463	944697	2458
VEREDA INAGAN	945057	583062	2520
RIO GUAITARA ANTES CONFLUENCIA RIO TESCUAL	590133	947951	2391
RIO TESCUAL ANTES CONFLUENCIA RIO GUAITARA	590292	948429	2381
RIO BOQUERON ANTES CONFLUENCIA CON RIO GUAITARA	591371	947865	2481
RIO GUAITARA FINAL TRAMO	591471	947885	2390

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Las tres campañas de muestreo tuvieron una duración de 12 horas aproximadamente y se realizaron con la compañía de todo el grupo de ordenamiento, teniendo en cuenta el siguiente procedimiento:

CUADRO 13. Procedimiento para muestreo y aforo.

ACTIVIDAD	LOGISTICA / EQUIPOS
Desplazamiento y acceso a los puntos de muestreo y aforo	Vehículo, Equipo de Profesionales
Etiquetado de los recipientes de acuerdo al punto de muestreo y adecuación del segmento en donde se efectuará la medición de caudal.	Recipientes, Etiquetas, Cinta Pegante, cinta métrica, estacas
Toma de muestras y aforo con molinete sobre la sección adecuada.	Recipientes etiquetados, balde, guantes, botas, alcohol antiséptico, mmolinete o micro molinete, guantes, botas o fontanero.
Fijación de Muestras, Registro de datos en formato de campo	Reactivos Acido Clorhídrico, Acido Sulfúrico, Sulfato Manganoso, guantes, tapabocas, goteros, Formato para cada aforo (Anexo F)
Almacenamiento, Refrigeración y sellado de muestras	Neveras, hielo o pilas de refrigeración, sellos, cinta pegante.
Diligenciamiento de cadenas de custodia.	Formato de cadena de custodia por punto de muestreo. (Anexo G)
Transporte y entrega de muestras al laboratorio para el análisis de dieciocho (18) parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos.	Neveras con cada una de las muestras tomadas. Instalaciones, equipos, reactivos y personal del Laboratorio UDENAR.
Calculo de caudales y reporte final	Trabajo de oficina

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

6.5.2 Evaluación de calidad cauce principal

Muestreo sobre el cauce principal

En el siguiente cuadro se observa los resultados de tres muestreos realizados el 17 de Agosto, 6 de Septiembre y 11 de Octubre del presente año, de los cuales se presentan en el primero todos los parámetros mencionados anteriormente a excepción de DBO_5 y en el tercero por motivo de la calibración de la corrida del modelo, fue necesario omitir el punto “después Agrolácteos Potosí” el cual se encuentra sobre la corriente principal e incluir el punto “descarga Cristo Rey o Puente Viejo”, considerado como afluente al cauce principal. Además en el tercer muestreo por las condiciones climáticas fue imposible tomar muestras en los puntos “Puente Viejo” y “después rio Boquerón” ubicados en la corriente principal, por lo cual para tener mayor claridad en la lectura de la tabla estos puntos se nombran como (NA). Los reportes del laboratorio se pueden observar en el Anexo I

CUADRO 14. Resultados fuente hídrica rio Guaitara.

RESULTADOS FUENTE HIDRICA RIO GUAITARA									
FECHA	**PARAMETRO**	**RUMICHACA (0,51kM)**	**PUENTE VIEJO (4,46 Km)**	**PUENTE NUEVO (4,54 Km)**	**LAS LAJAS (5,6 Km)**	**POTOSI (2,36 Km)**	**INAGAN (1,78 Km)**	**DESPUES PUENTE CORDOBA (9,67 Km)**	**DESPUES BOQUERON (12,13 Km)**
17/08/2011	PH	7,56	7,31	7,41	7,6	7,42	7,54	7,38	7,45
06/09/2011		7,94	7	7,75	7,88	8,18	8,27	7,62	8,1
11/10/2011		7,28	NA	7,54	7,34	NA	6,99	7,31	NA
11/10/2011	TURBIEDAD	82,9	NA	33	2,5	NA	38,2	37,8	NA
17/08/2011	CONDUCTIVIDAD	224	233	221	228	214	210	185	167
06/09/2011		247	264	248	252	229	229	194	128
11/10/2011		112	NA	128	126	NA	128	126	NA
17/08/2011	SOLIDOS TOTALES	218	210	227	217	221	218	215	178
06/09/2011		222	235	234	238	248	230	197	144
11/10/2011		268	NA	210	241	NA	224	286	NA
17/08/2011	SOLIDOS DISUELTOS	205	196	220	200	213	199	189	163
06/09/2011		217	232	220	230	209	203	185	130
11/10/2011		116	NA	34	87	NA	201	118	NA
17/08/2011	SOLIDOS SUSPENDIDOS	13	14	10	17,5	10	18,5	26	15
06/09/2011		10	10	10	10	39,3	26,5	12	14
11/10/2011		152	NA	176	154	NA	120	168	NA
17/08/2011	SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	5,5	10	5	8	4,5	8	10	10
06/09/2011		0,5	4	5	3	4,67	3,5	4	11,3
11/10/2011		40	NA	46	36	NA	28	36	NA
17/08/2011	ACIDEZ	14,4	10,1	12,6	9,36	10,8	8,64	10,8	7,2
06/09/2011		6,84	3,96	12,6	7,2	6,84	7,2	2,88	4,32
11/10/2011		0	NA	0	0	NA	0	0	NA

FECHA	PARAMETRO	RUMICHACA (0,51kM)	PUENTE VIEJO (4,46 Km)	PUENTE NUEVO (4,54 Km)	LAS LAJAS (5,6 Km)	POTOSI (2,36 Km)	INAGAN (1,78 Km)	DESPUES PUENTE CORDOBA (9,67 Km)	DESPUES BOQUERON (12,13 Km)
17/08/2011	ALCALINIDAD	68,4	63,1	70,3	65,7	63,1	58,9	55,1	51,7
06/09/2011		70,7	73,7	70,3	71,8	67,3	61,9	54,3	39,1
11/10/2011		34,8	NA	21,2	36	NA	33,6	40,4	NA
17/08/2011	NITRATOS	0,6	0,946	0,74	1,34	1,18	1,19	1,12	1,14
06/09/2011		0,38	0,58	0,74	1,03	1,05	1,11	0,91	0,38
11/10/2011		0,2	NA	0,2	0,29	NA	0,31	0,39	NA
17/08/2011	AMONIO	0,874	1,27	0,75	1,29	0,621	0,558	0,906	0,647
06/09/2011		0,4	0,46	0,75	1,02	0,4	0,4	0,4	0,4
11/10/2011		0,4	NA	0,4	0,59	NA	0,4	0,4	NA
17/08/2011	FOSFORO TOTAL	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
06/09/2011		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
11/10/2011		0,5	NA	0,5	0,5	NA	0,5	0,5	NA
17/08/2011	NITROGENO	0,784	1,02	0,728	1,06	0,644	0,616	0,7	0,616
06/09/2011		0,29	0,59	0,18	0,52	0,25	0,5	0,28	0,25
11/10/2011		0,53	NA	0,76	0,8	NA	0,5	0,7	NA
11/10/2011	PLOMO	NA	NA	NA	PEND	NA	NA	NA	NA
17/08/2011	CROMO	0,007	0,017	0,007	0,01	0,01	0,007	0,007	0,021
17/08/2011	OXIGENO DISUELTO	7,25	7,7	7,5	7,1	7,55	6,35	7,65	5,7
06/09/2011		6,35	7,4	7,8	7,5	7,7	7,55	4,7	8,9
11/10/2011		7,7	NA	7,05	6,7	NA	6,25	7	NA
17/08/2011	DBO_5	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
06/09/2011		2	5,76	2,5	3,44	3,48	2	2,71	2,63
11/10/2011		3,08	NA	3,96	4,58	NA	7,46	3,55	NA

FECHA	PARAMETRO	RUMICHACA (0,51kM)	PUENTE VIEJO (4,46 Km)	PUENTE NUEVO (4,54 Km)	LAS LAJAS (5,6 Km)	POTOSI (2,36 Km)	INAGAN (1,78 Km)	DESPUES PUENTE CORDOBA (9,67 Km)	DESPUES BOQUERON (12,13 Km)
17/08/2011	DQO	22,5	38,5	25,7	27,8	31	23,5	27,3	34,8
06/09/2011		20	25,1	20	20	25,7	20	20,3	21,4
11/10/2011		41,2	NA	42,2	41,7	NA	36,9	29,9	NA
17/08/2011	GRASAS Y ACEITES	8,6	5	5	6,49	5	5	5	5
06/09/2011		5	5	5	5	5	5	5	5
11/10/2011		6,8	NA	5	5	NA	5	5	NA
17/08/2011	COLIFORMES TOTALES	53000	160000	80000	110000	66500	55000	53000	106000
06/09/2011		40500	108000	50000	55000	66000	18000	10800	14000
11/10/2011		16500	NA	23000	108000	NA	94500	108000	NA
17/08/2011	ECHERICHIA COLI	20000	80000	10000	66500	12000	14500	9000	8000
06/09/2011		15000	67500	2000	27000	6000	300	700	600
11/10/2011		3500	NA	11000	67500	NA	54000	53000	NA

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Algunos parámetros fisicoquímicos en ciertas estaciones o puntos de muestreo, presentaron concentraciones por debajo del límite de detección (<LD) estipulado en los Protocolos de Validación del Laboratorio Especializado de la Universidad de Nariño, por lo tanto dichos valores no fueron reportados. Sin embargo en cada Informe de Resultados del Laboratorio, se reporta el valor equivalente al límite de detección.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado y considerando que para la elaboración y análisis del Perfil de Calidad del cauce principal del rio Guaitara, era necesario contar con los valores numéricos de cada parámetro fisicoquímico y bacteriológico medido en cada una de las estaciones de muestreo, se optó por incluir un valor en concentración a los reportes que presentaban el símbolo <LD, teniendo en cuenta su equivalencia numérica descrita en los Informes de Laboratorio de la Universidad de Nariño.

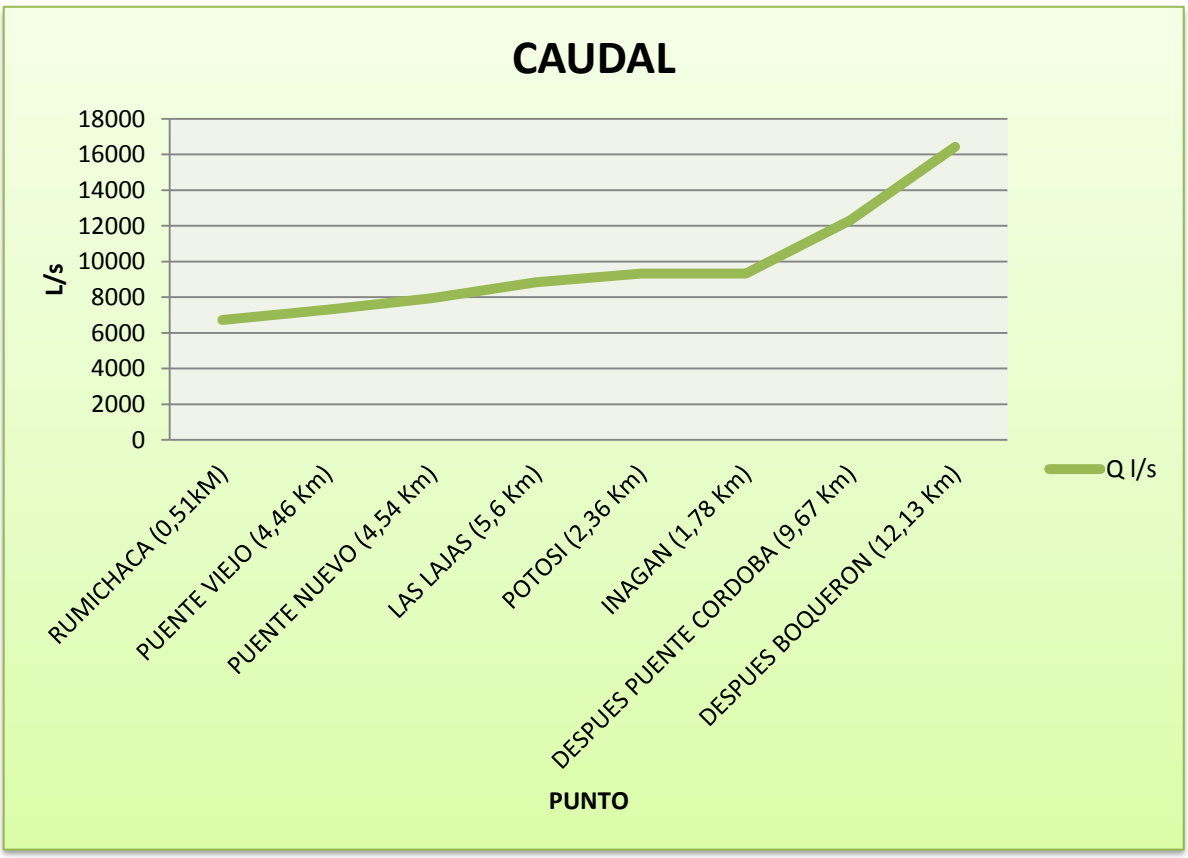
6.5.2.1 Perfiles de calidad

Los perfiles permiten evaluar de manera gráfica el comportamiento de la calidad y cantidad del agua del cauce principal del rio Guaitara.

Las gráficas muestran el patrón de cada parámetro en las estaciones o puntos de muestreo ubicados a lo largo del cauce principal del rio Guaitara, desde el punto Rumichaca X=0 Km hasta la confluencia con el rio Boquerón en el punto aproximado X=30,3 Km, permitiendo comparar, en la misma gráfica, el comportamiento de la calidad para las tres jornadas de muestreo.

A continuación se presenta los perfiles de calidad obtenidos a partir de los resultados de laboratorio de los tres muestreos realizados y las distancias entre puntos de muestreo, las cuales se tomaron desde el puente Rumichaca hasta la confluencia del rio Guaitara con el rio Boquerón.

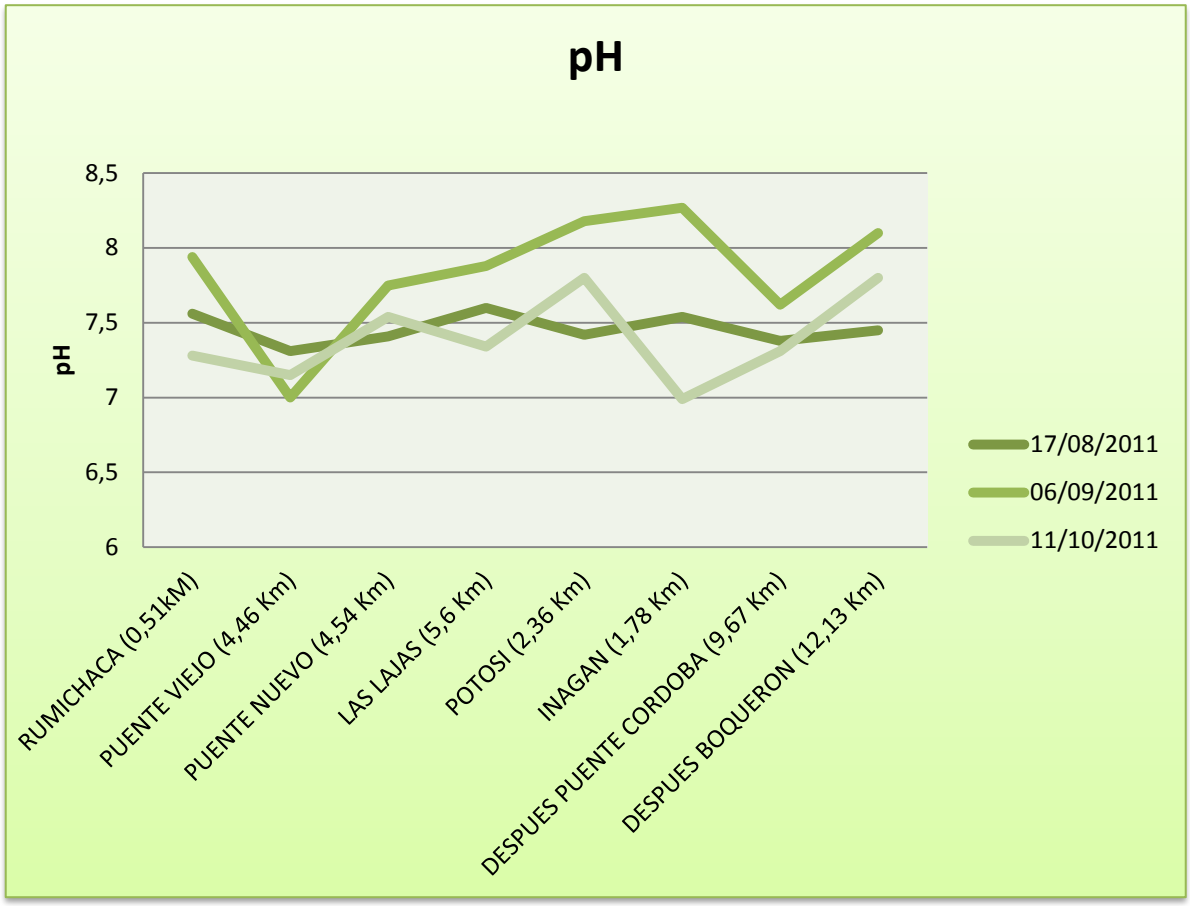
FIGURA 26. Caudal cauce principal rio Guaitara



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

En la anterior figura se observa el comportamiento del caudal, el cual aumenta a medida que el rio sigue su cauce natural, cabe aclarar que debido a las condiciones climáticas de las campañas de muestreo, fue imposible realizar los aforos en los mismos puntos, por lo tanto se tomo un promedio de los caudales históricos monitoreados por la corporación en épocas de transición.

FIGURA 27. Ph



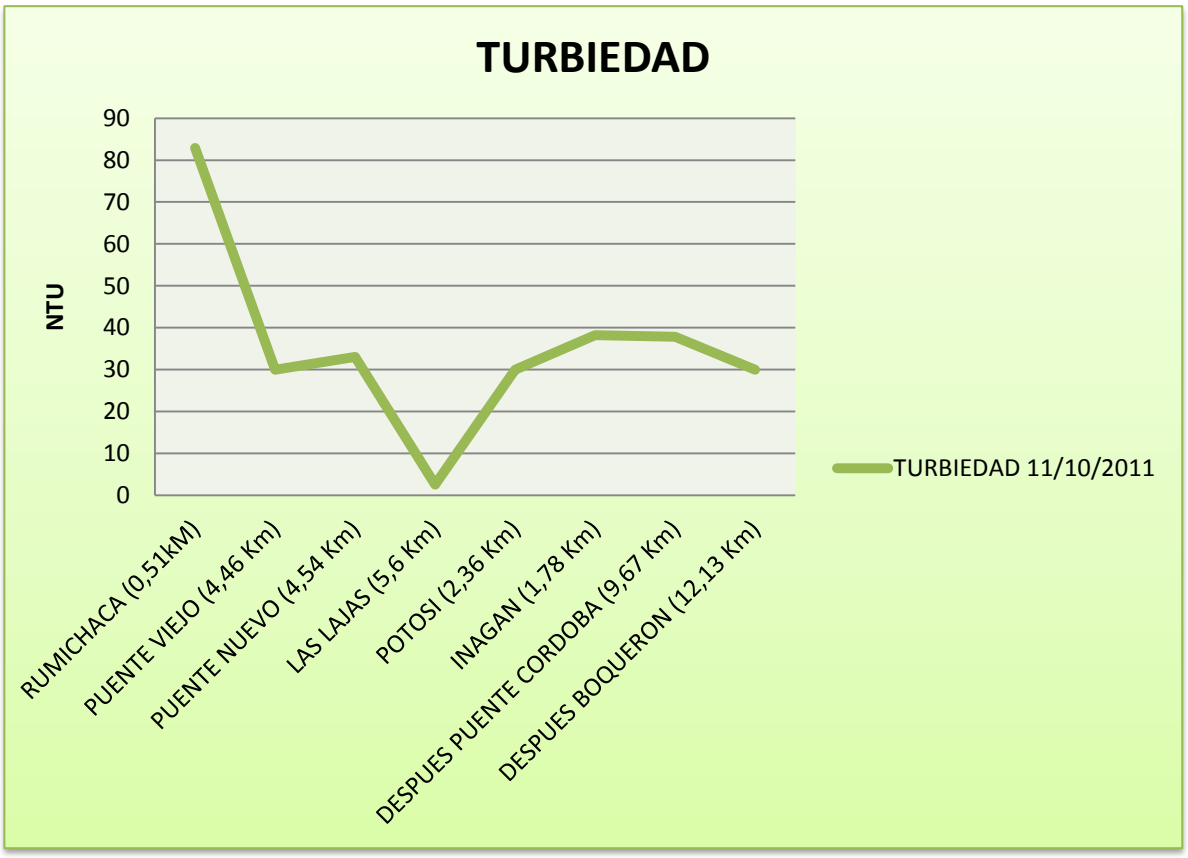
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

El pH es una medida de la concentración de iones de hidrógeno en el agua. Aguas fuera del rango normal de 6 a 9 pueden ser dañinas para la vida acuática (por debajo de 7 son ácidas y por encima de 7 son alcalinas). Estos niveles de pH pueden causar perturbaciones celulares y la eventual destrucción de la flora y fauna acuática.[7]

En la anterior figura se observa el comportamiento que presenta el rio en cuanto a pH, encontrándose dentro de los rangos normales.

[7] pH, Disponible en internet: http://intra.minem.gob.pe/archivos/legislacion/protocalidaagua.pdf, Noviembre 2011.

FIGURA 28. Turbiedad



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Las partículas suspendidas absorben calor de la luz del sol, haciendo que las aguas turbias se vuelvan más calientes, y reduciendo así la concentración de oxígeno en el agua (el oxígeno se disuelve mejor en el agua más fría). Además algunos organismos no pueden sobrevivir en agua más caliente, mientras que se favorece la multiplicación de otros. Las partículas en suspensión dispersan la luz, de esta forma decreciendo la actividad fotosintética en plantas y algas, que contribuye a bajar la concentración de oxígeno más aún.

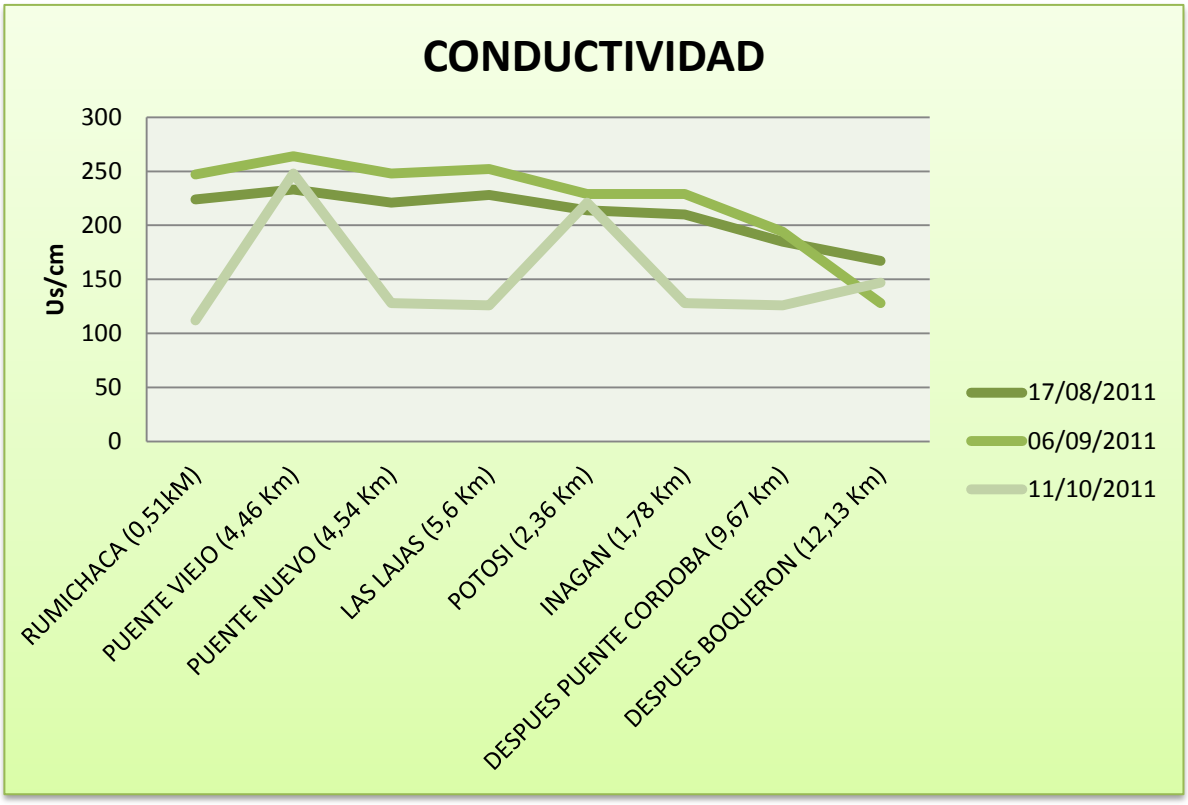
El principal impacto de una alta turbidez es meramente estético: a nadie le gusta el aspecto del agua sucia. Pero además, es esencial eliminar la turbidez para desinfectar efectivamente el agua que desea ser bebida. Esto añade costes extra para el tratamiento de las aguas superficiales. Las partículas suspendidas también ayudan a la adhesión de metales pesados y muchos otros compuestos orgánicos tóxicos y pesticidas.[8]

En la anterior figura se ve el comportamiento de la turbiedad a lo largo del tramo en estudio, esta va decreciendo desde que el rio entra a Colombia, posiblemente

[8] TURBIEDAD, Disponible en internet: http://es.wikipedia.org/wiki/Turbidez, Noviembre 2011.

causado por el mayor control de vertimientos en la normatividad, ahora bien en el tramo del puente nuevo a las lajas se ve un descenso considerable a un valor de 2,5, lo que puede indicar que esta agua puede ser usada para la aplicación de tratamientos para consumo humano, teniendo en cuenta el decreto 1594/1984 y demás resultados de parámetros presentes en el mismo, en el tramo de Inagan a puente nuevo Córdoba el valor de turbiedad aumenta y permanece constante.

FIGURA 29. Conductividad



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

La conductividad eléctrica permite evaluar rápida pero muy aproximadamente la mineralización global de agua. Las modificaciones importantes de la conductividad pueden interferir rápidamente en el transcurso del día a causa de vertimientos industriales.[9] En la anterior figura se observa una diferencia importante en el comportamiento de la conductividad a lo largo del tramo en estudio, entre los dos primeros muestreos y el tercero; los primeros con un comportamiento muy similar, decreciendo en valores después del puente Córdoba, posiblemente por la cantidad de afluentes naturales que presenta y el tercer muestreo el cual muestra valores entre 100 a 150, inferiores a los presentes en los dos primeros.

[9] CONDUCTIVIDAD, Disponible en internet: http://www.monografias.com/trabajos29/organismos-cuenca/organismos-cuenca.shtml, Noviembre 2011.

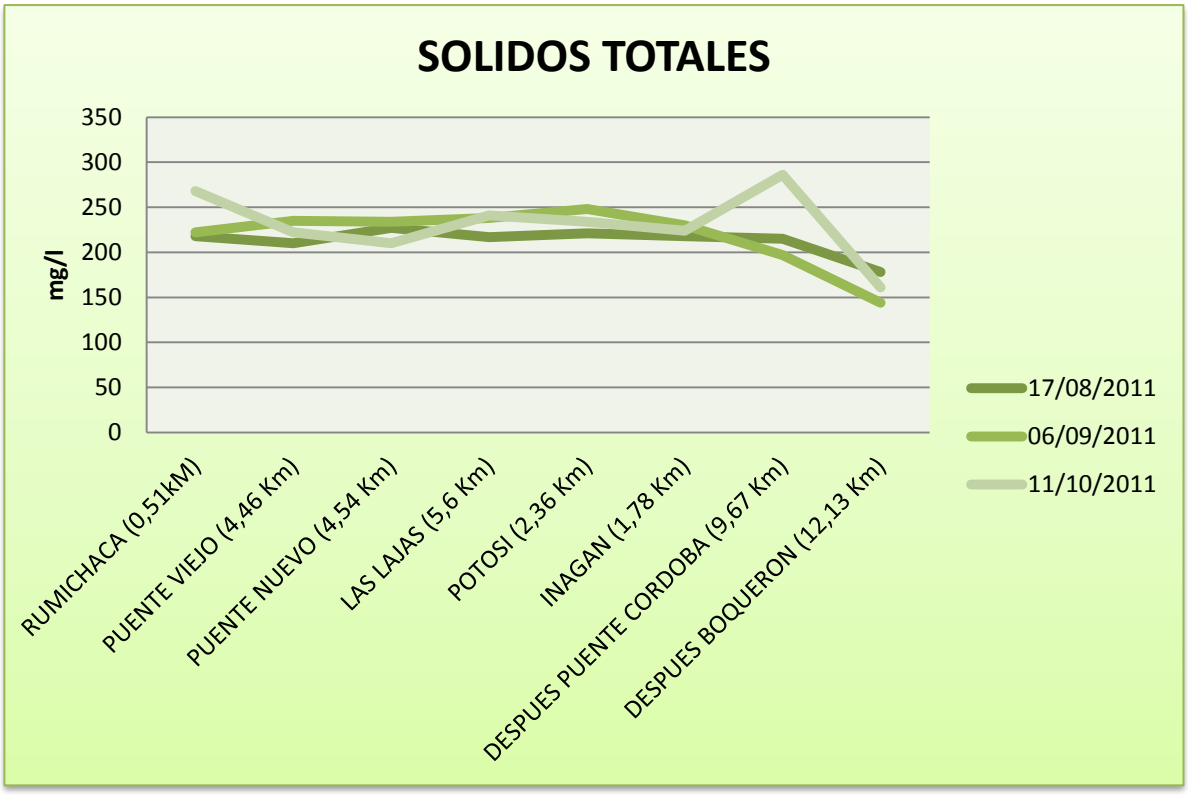
En las figuras 30, 31, 32, 33, se observa que el comportamiento de los sólidos a lo largo del recorrido por el rio Guaitara es similar en los dos primeros muestreos realizados en época de transición, mientras que en el tercer muestreo la línea de tendencia para los solidos suspendidos y volátiles muestra valores muy por encima causado posiblemente por la época de invierno en la que fue realizado el muestreo.

Los sólidos se clasifican como todo el material presente en el agua excepto residuos líquidos.

Para definir la calidad de una corriente es necesario medir la cantidad de materia sólida interpretada en términos de materia orgánica, la cual está contenida de diferentes maneras tales como:

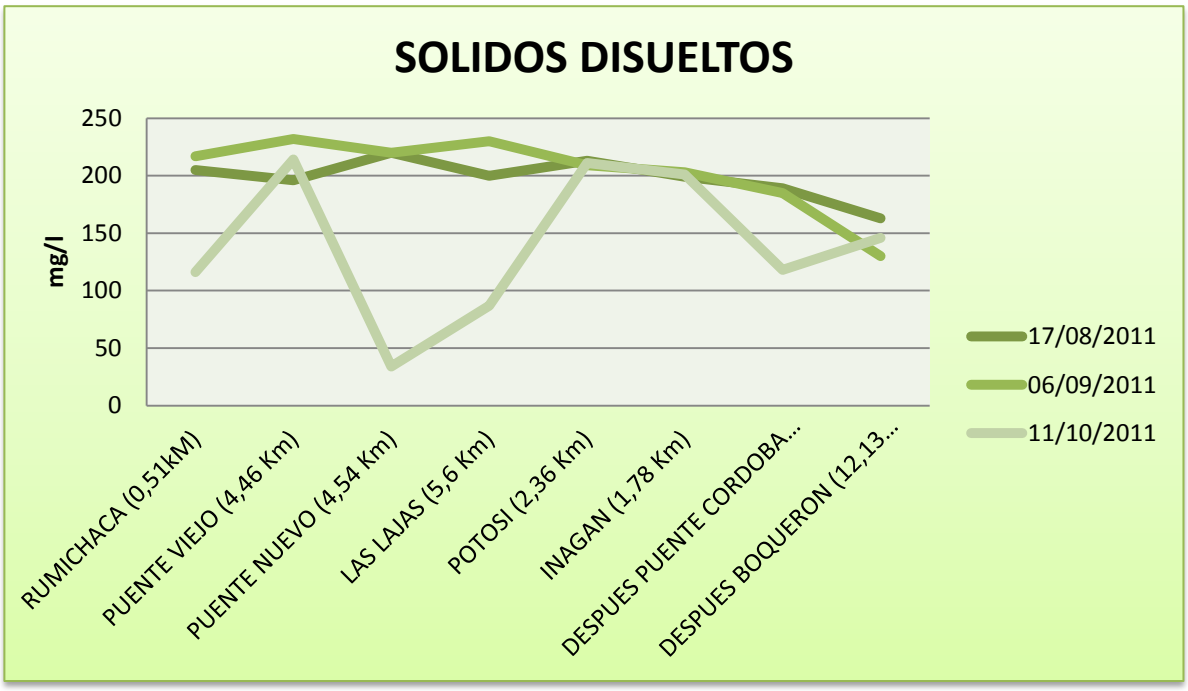
Sólidos totales: los que permanecen como residuo después de haber secado a 103° C. Incluye el material disuelto y el suspendido. ST = SS + SD
Sólidos suspendidos: residuo no filtrable o material no disuelto.
Sólidos disueltos: son el residuo filtrable.
Sólidos volátiles: es lo que se pierde después de una calcinación a 600°C.

FIGURA 30. Solidos Totales.



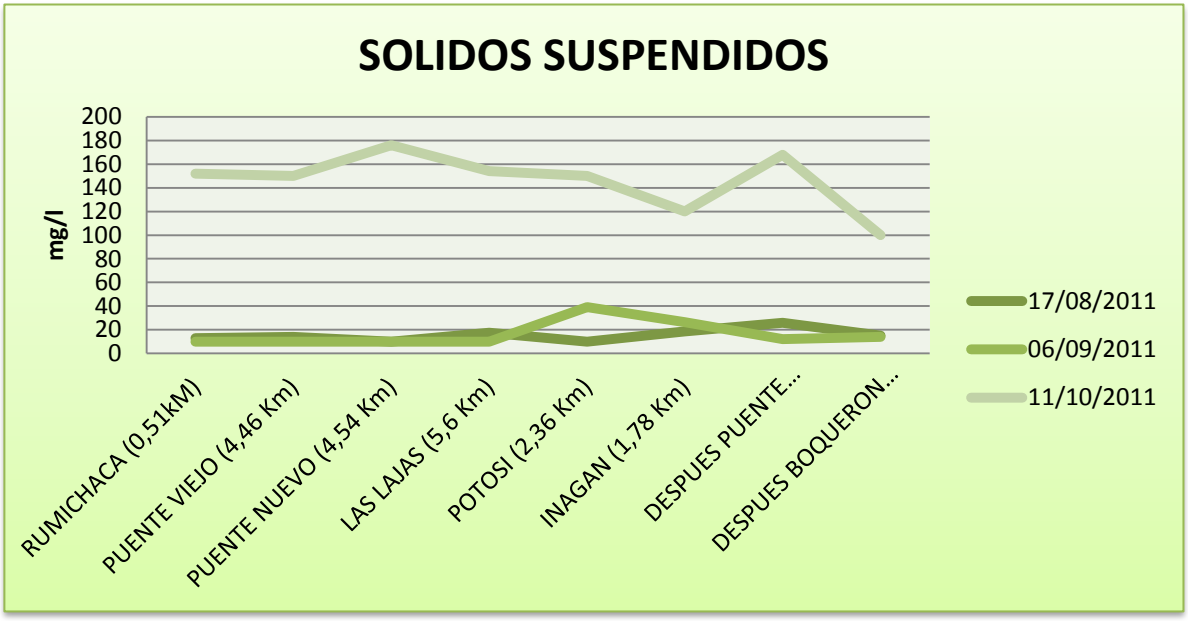
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 31. Solidos Disueltos.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 32. Solidos Suspendidos.



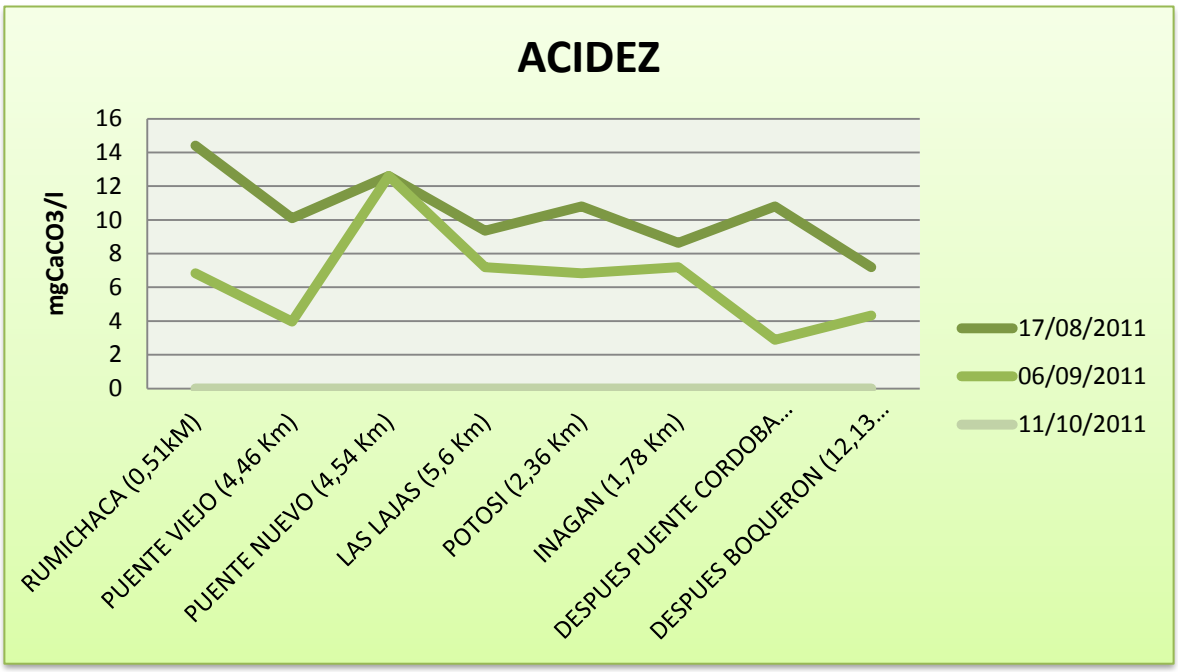
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 33. Solidos Suspendidos Volátiles.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

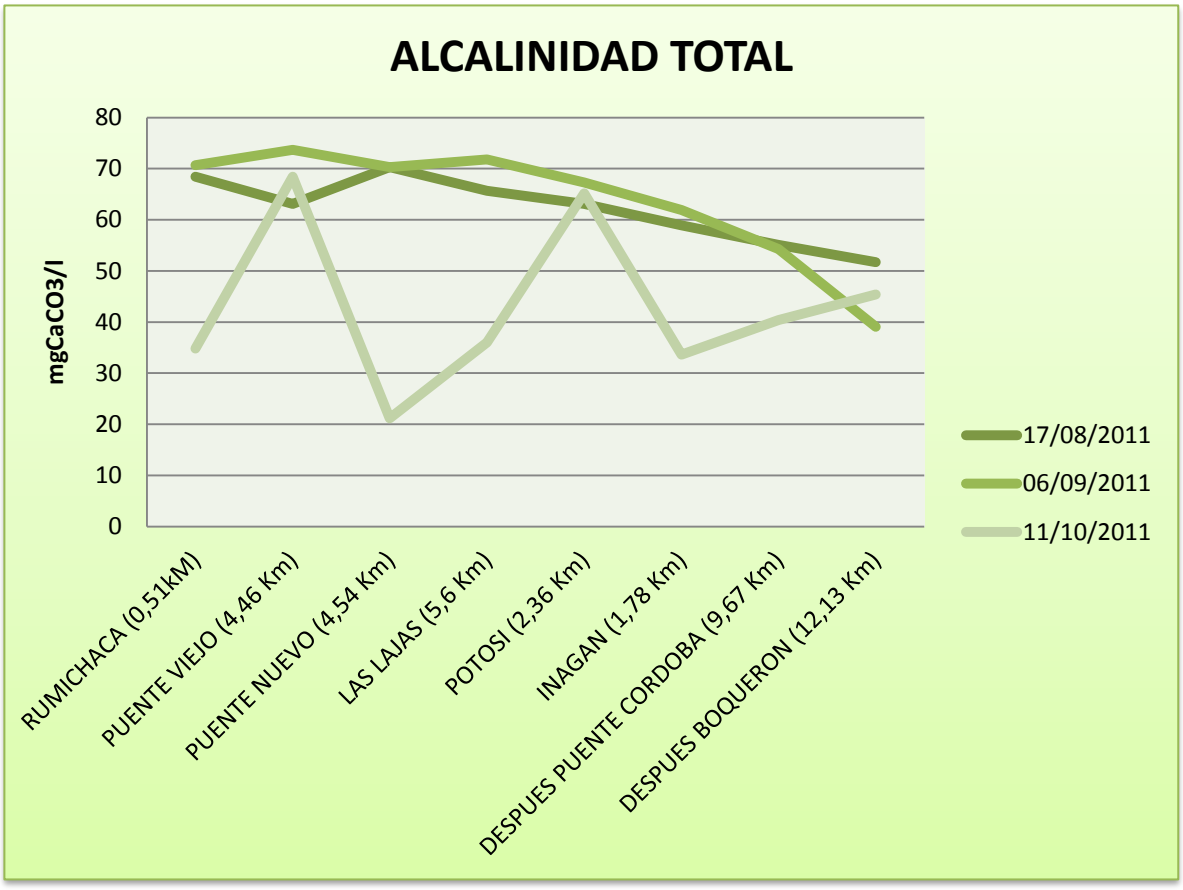
FIGURA 34. Acidez.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

Cuando la acidez es alta en el agua la alcalinidad disminuye, puede causar condiciones dañinas para la vida acuática.

FIGURA 35. Alcalinidad Total.



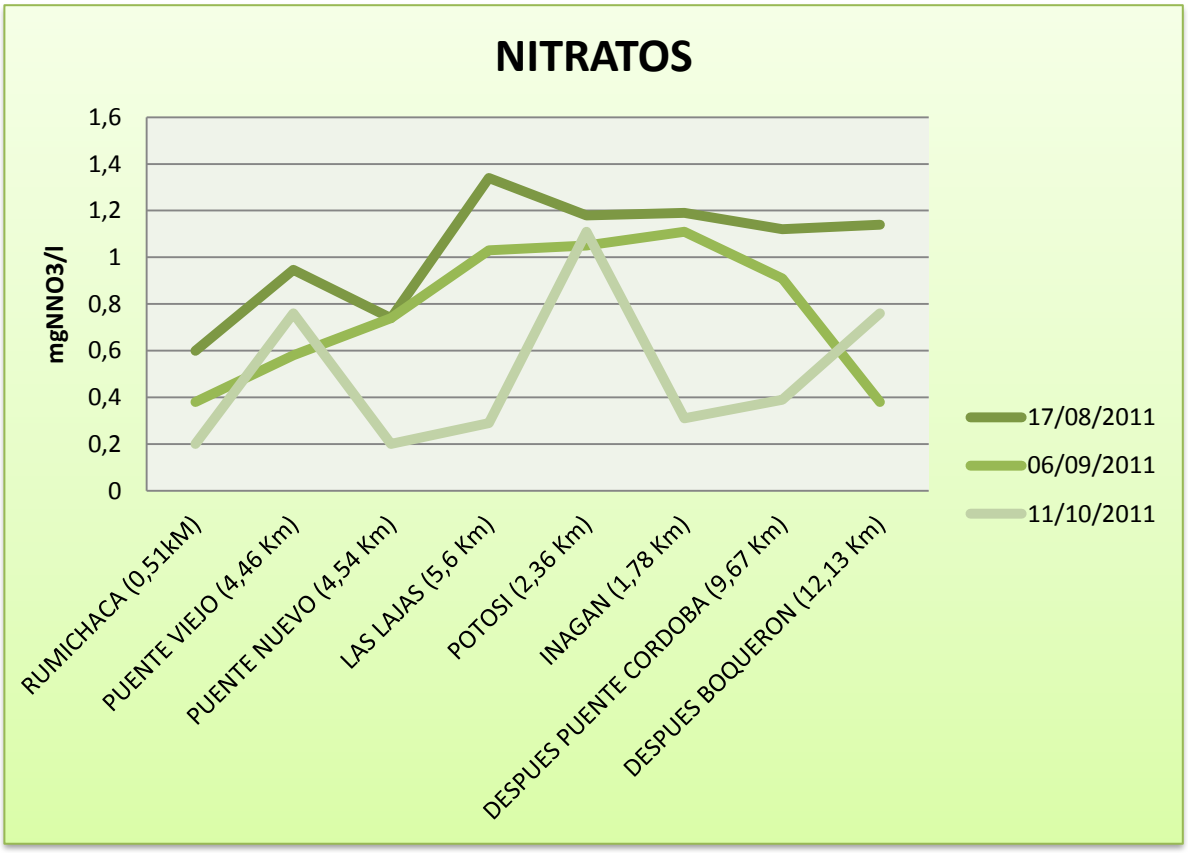
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

La alcalinidad, no sólo representa el principal sistema amortiguador del agua dulce, sino que también desempeña un rol principal en la productividad de cuerpos de agua naturales, sirviendo como una fuente de reserva para la fotosíntesis.[10]

En la anterior figura se observa que en los dos primeros muestreos el comportamiento de la conductividad es similar, decreciendo en valor en el tramo después del puente nuevo Córdoba a la confluencia con el rio Boquerón.

[10] ALCALINIDAD, Disponible en internet: http://www.uprm.edu/biology/profs/massol/manual/p2-alcalinidad.pdf, Noviembre de 2011.

FIGURA 36. Nitratos



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

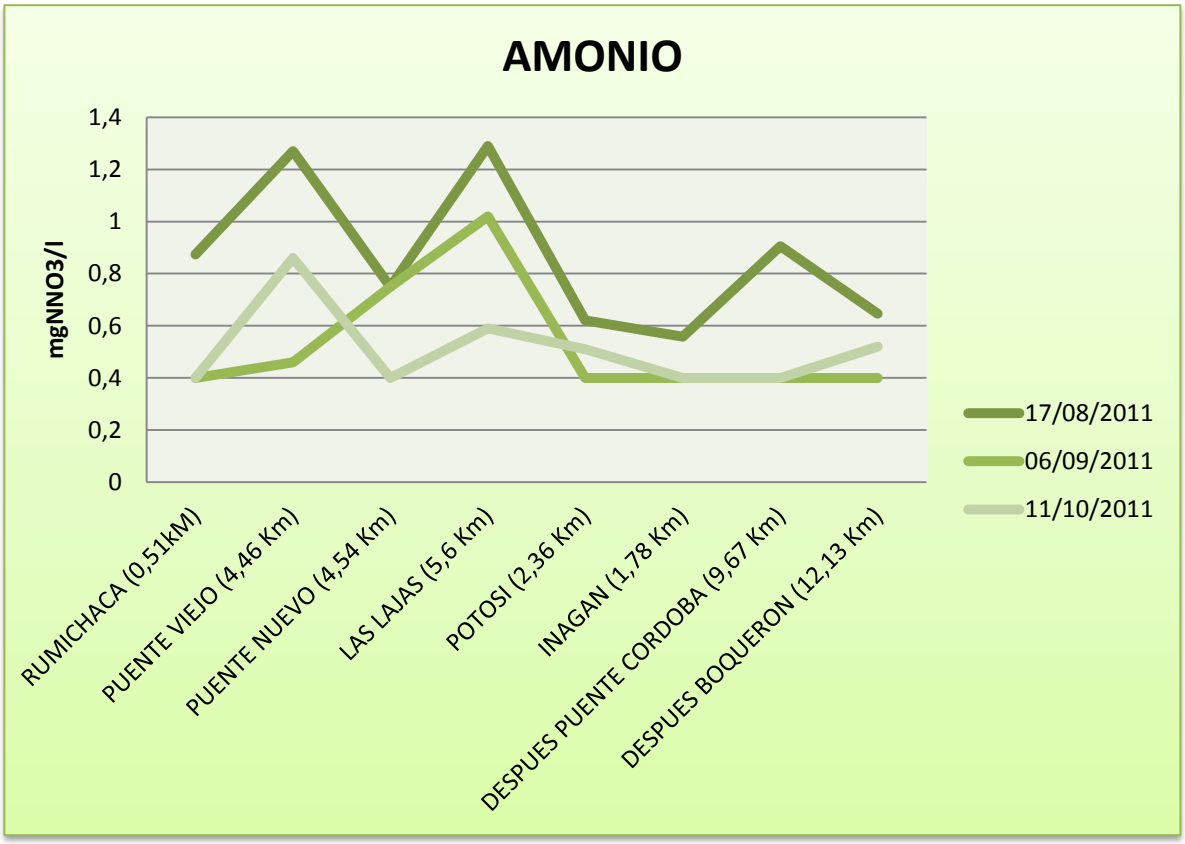
Como resultado de la descomposición natural del material nitrogenado orgánico proveniente especialmente de excretas y líquidos cloacales, aparecen concentraciones elevadas de nitratos, tanto en aguas superficiales como profundas.

La actividad humana ha añadido nuevas fuentes de nitratos a través de la descarga de líquidos industriales, fertilizantes, aditivos de alimentos, desechos de la actividad ganadera, entre otras[11], una elevada concentración de Nitratos puede causar la eutrofización (produce de manera general un aumento de la biomasa y un empobrecimiento de la diversidad) en las aguas.

En la anterior figura se observa que existen diferencias en el comportamiento de los nitratos a lo largo del rio, en los tres muestreos, causado posiblemente por las épocas en las que se realizaron, el primero por ejemplo en época de verano, el segundo con la presencia de algunas lluvias y el tercero con lluvias intensas, las cuales pueden posiblemente disminuir la concentración de Nitratos.

[11] NITRATOS, Disponible en internet: http://www.intramed.net/sitios/libro_virtual4/4.pdf, Noviembre 2011

FIGURA 37. Amonio



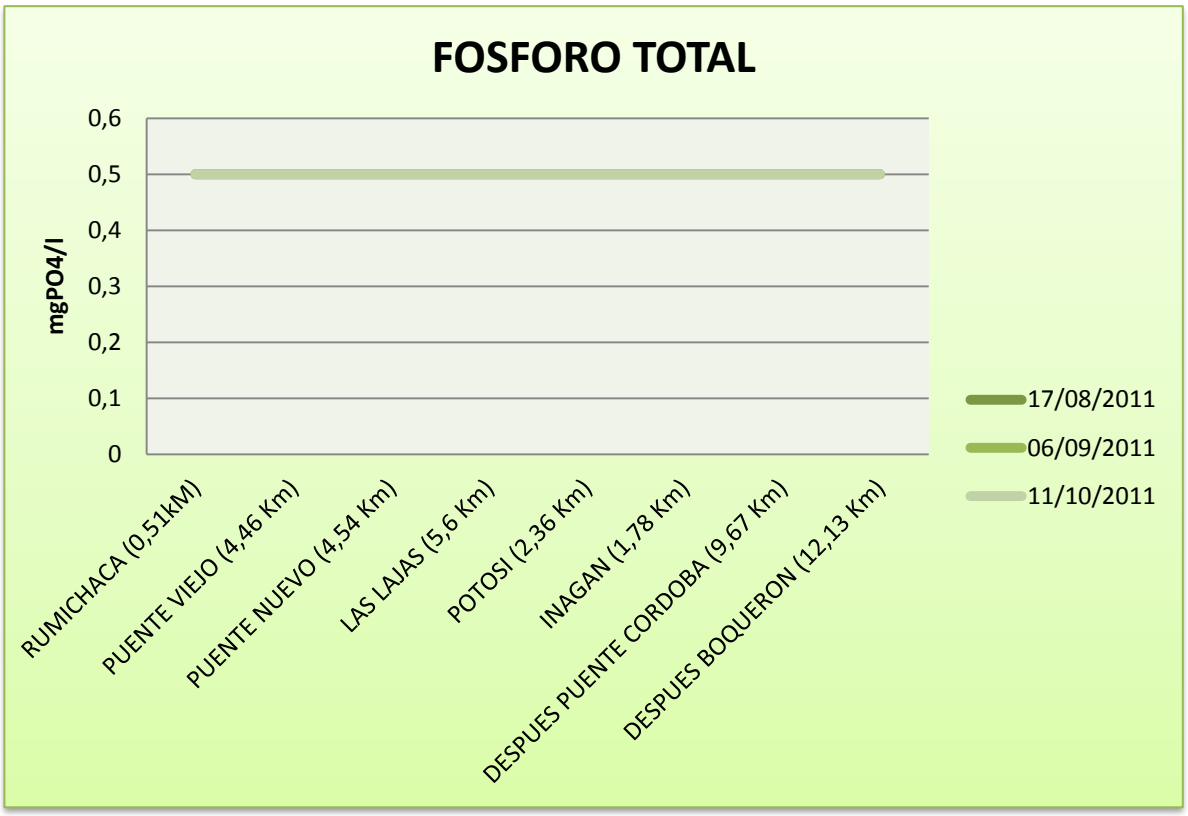
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

Los niveles de amonio en ríos generalmente son menores de 6 partes por millón (ppm; 6 ppm = 6,000 ppb). Varían durante el día, y también de temporada a temporada. Generalmente los niveles más altos de amoníaco se detectan en el verano.[12]

En la anterior figura se observa el comportamiento del amonio en el rio Guaitara, el cual no supera los valores de 1,29 en el primer muestreo, en el segundo no supera el valor de 1,02 y en el tercero no supera los 0,59 mgNNO_3/L, indicando que no se supera los valores normales en corrientes hídricas y siendo suficiente para para la síntesis de material genético y proteínas.

[12] AMONIO, Disponible en internet: http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs126.html, Noviembre 2011.

FIGURA 38. Fosforo Total

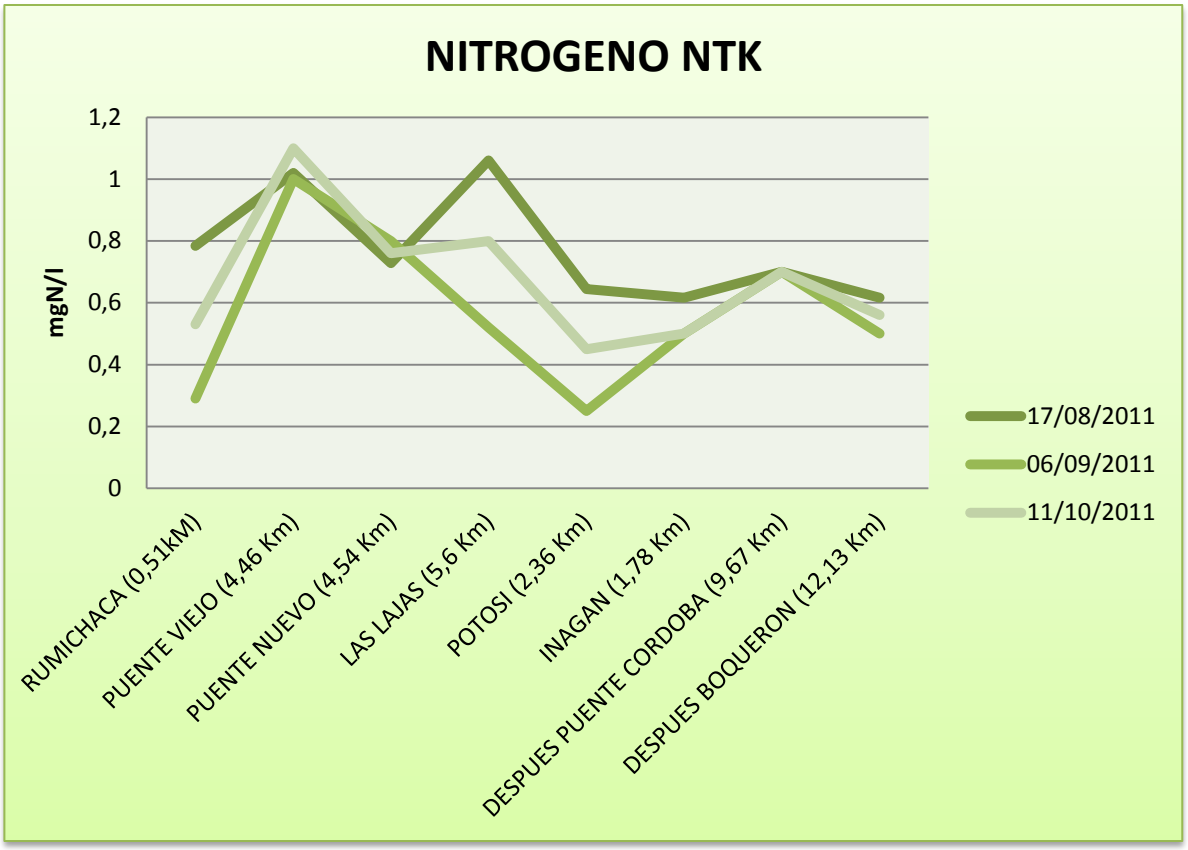


Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

El fósforo en un cuerpo de agua permite la formación de biomasa, la cual requiere un aumento de la demanda biológica de oxígeno para su oxidación aerobia, El fósforo, como el nitrógenos, es nutriente esencial para la vida. Su exceso en el agua provoca eutrofización.[13]

[13] FOSFORO TOTAL, Disponible en internet: http://www.monografias.com/trabajos29/organismos-cuenca/organismos-cuenca.shtml, Noviembre 2011.

FIGURA 39. Nitrógeno NTK



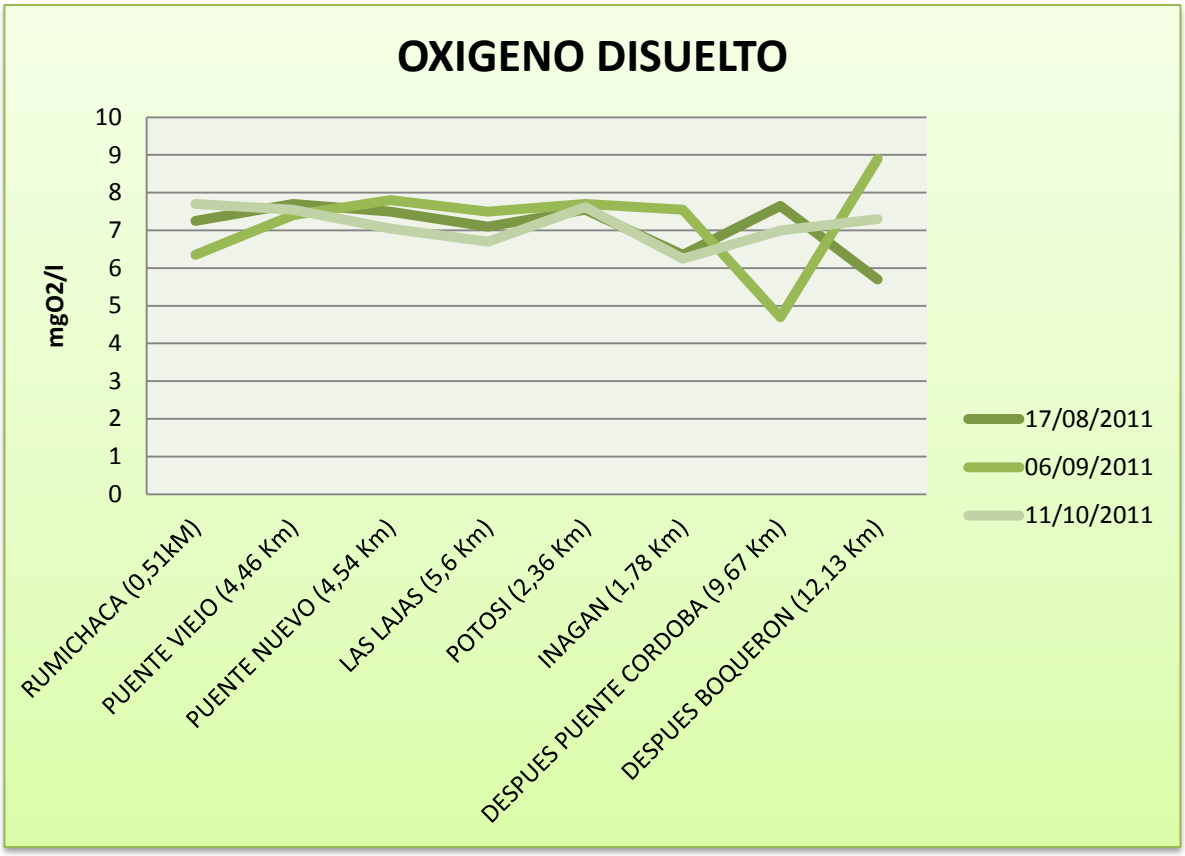
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

El nitrógeno es un elemento esencial para el crecimiento de algas y causa un aumento en la demanda de oxígeno al ser oxidado por bacterias, reduciendo por ende sus niveles en el agua.[14]

El nitrógeno se presenta en muy diferentes formas químicas en las aguas naturales y contaminadas. En los análisis habituales se suele determinar el NTK (nitrógeno total Kendahl) que incluye el nitrógeno orgánico y el amoniacal.[15]

[14] NITROGENO NTK, Disponible en internet: http://www.monografias.com/trabajos29/organismos-cuenca/organismos-cuenca.shtml, Noviembre 2011.
[15] NITROGENO NTK, Disponible en internet: http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/11CAgu/100CoAcu.htm, Noviembre 2011.

FIGURA 40. Oxígeno Disuelto



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

Es uno de los indicadores más importantes de la calidad de agua. Los valores varían entre 7.0 y 8.0 mg/L. La fuente principal es el aire el cual se difunde rápidamente en el agua por la turbulencia en los ríos. Todos los organismos vivos dependen del oxígeno para sobrevivir y poder producir la energía necesaria para su desarrollo y su reproducción.

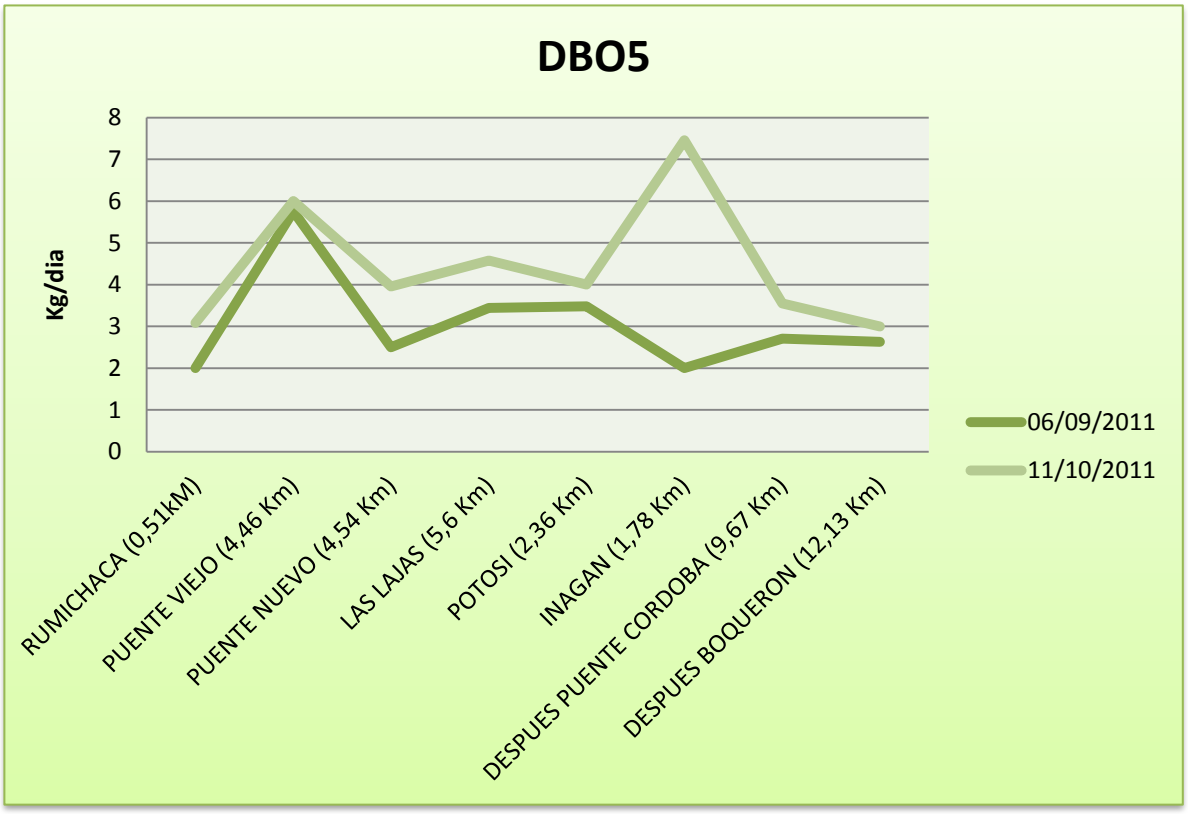
Las variaciones del contenido de oxigeno son importantes ya que tiene tendencia a disminuir con la profundidad y los problemas anaerobios pueden desarrollarse en el fondo. Cuando la temperatura se eleva el contenido de oxigeno disminuye a razón de una pequeña solubilidad; estas modificaciones pueden olores desagradables.[16]

En la anterior figura se observa los valores de oxígeno en el rio Guaitara, los cuales se mantiene dentro del rango de 7 y 8 mg/L considerado como bueno, a excepción del punto después rio Boquerón en el primer muestreo con un valor de 5,7, los puntos Rumichaca y después del puente nuevo Córdoba en el segundo muestreo,

[16] OXIGENO DISUELTO, Disponible en internet: http://www.monografias.com/trabajos29/organismos-cuenca/organismos-cuenca.shtml, Noviembre 2011.

que presentan valores de 6,35 y 4,7 y Las Lajas e Inagan en el tercer muestreo con valores de 6,7 y 6,24 mg/L.

FIGURA 41. Demanda Bioquímica de Oxigeno



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

Se define como la cantidad de oxígeno requerido por las bacterias para descomponer la materia orgánica bajo condiciones aeróbicas, permite conocer la materia orgánica presente en un cuerpo de agua a través de una serie de mediciones de oxígeno además es un bioindicador importante para determinar la calidad del agua así como el grado de contaminación orgánica.[17]

En la anterior figura se observa que la cantidad de DBO_5 expresada en Kg/día aumenta en los puntos Puente viejo, Inagan y después rio Boquerón, posiblemente por la presencia de mayor cantidad de materia orgánica proveniente de las más grandes descargas de Ipiales, Las Lajas y Potosí.

[17] DBO, Disponible en internet: http://www.monografias.com/trabajos29/organismos-cuenca/organismos-cuenca.shtml, Noviembre 2011.

FIGURA 42. Demanda Química de Oxigeno



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

Corresponde al contenido del conjunto de materias orgánicas que tienen un carácter biodegradable o no. Se expresa por la cantidad de oxígeno necesario para oxidar toda la materia orgánica e inorgánica presente en cuerpo de agua. Su determinación permite calcular los efectos de las descargas de las efluentes domésticas e industriales sobre la calidad de las aguas de los cuerpos receptores; el aumento de la D.Q.O. contribuye a la disminución de la capacidad de depuración de las fuentes hídricas, disminución del O2 disuelto, salinización de los suelos, pérdida de la biodiversidad acuática y calidad del uso.[18]

Es necesario tener en cuenta la relación **DQO/DBO** conocida como índice de biodegradabilidad el cual define:

- DQO/DBO =1.5 ⇒ Materia orgánica muy degradable
- DQO/DBO = 2 ⇒ Materia orgánica moderadamente degradable
- DQO/DBO =10 ⇒ Materia orgánica poco degradable

En el siguiente cuadro, se muestra dicha relación para cada punto de muestreo.

[18] DQO, Disponible en internet, http://www.monografias.com/trabajos29/organismos-cuenca/organismos-cuenca.shtml, Noviembre 2011

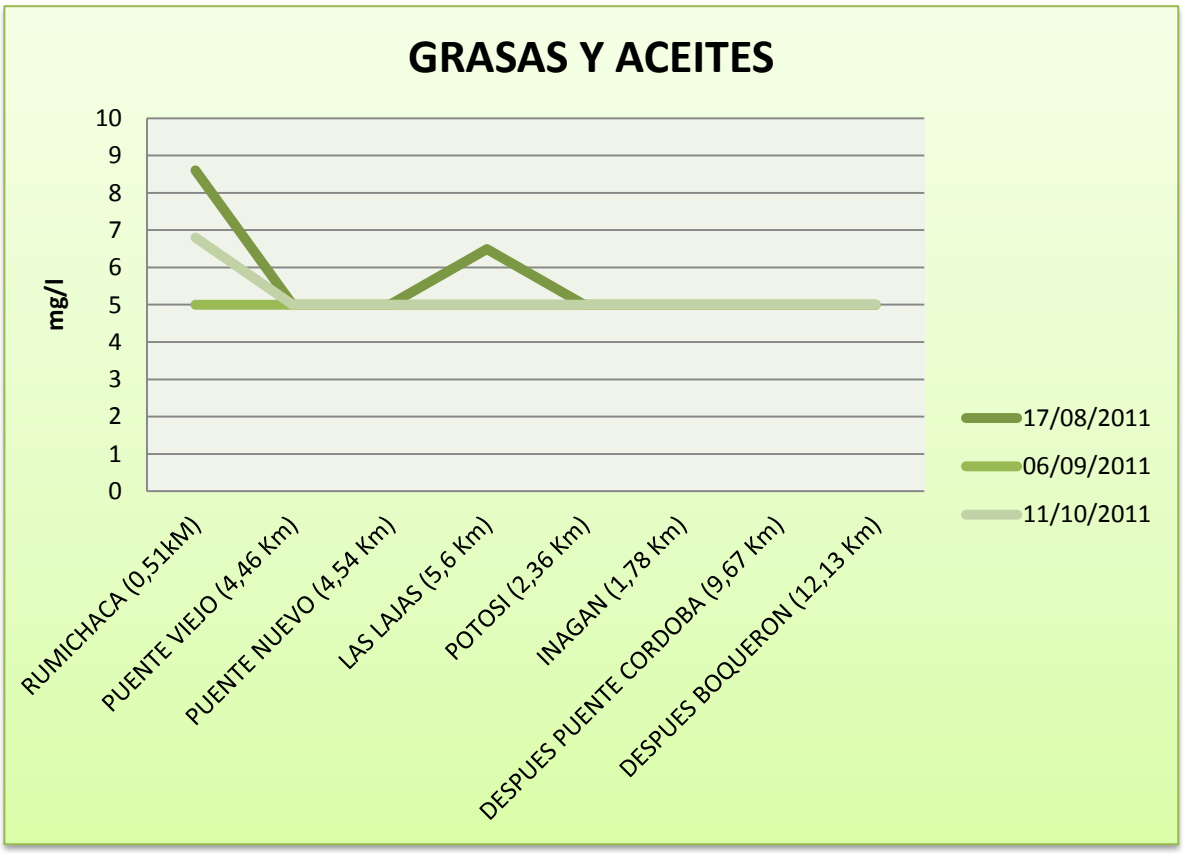
CUADRO 15. Relación DQO/DBO

PUNTO MUESTREO	DQO (Kg/día) MUES 2	DQO (Kg/día) MUES 3	DBO (Kg/día) MUES 2	DBO (Kg/día) MUES 3	DQO/DBO MUES 2	DQO/DBO MUES 3
RUMICHACA	11607,57562	23911,60577	1160,757562	1787,566645	10	20
PUENTE VIEJO	15831,07		3632,947		4,35	
PUENTE NUEVO	13736,6479	28984,327	1717,08098	2719,85628	8	10,65
LAS LAJAS	15278,0429	31854,7194	2627,82338	3498,67182	5,8	9,10
POTOSI	20720,4646		2805,72828		7,38	
INAGAN	16124,8752	29750,3947	1612,48752	6014,57845	10	4,94
DESPUES PUENTE CORDOBA	21596,2274		2883,04317		7,49	
DESPUES RIO BOQUERON	30381,0827	31809,2217	3733,74988	3776,68017	8,13	8,42

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

Con base en lo anterior se puede concluir que la materia orgánica presente en el tramo en estudio, de acuerdo a los resultados de los dos muestreos se considera como “MATERIA ORGANICA POCO DEGRADABLE” ósea que posiblemente no puede ser utilizada por microorganismos para su alimentación, por lo que es improbable implementar procesos biológicos de depuración de aguas que funcionen correctamente.

FIGURA 43. Grasas y Aceites



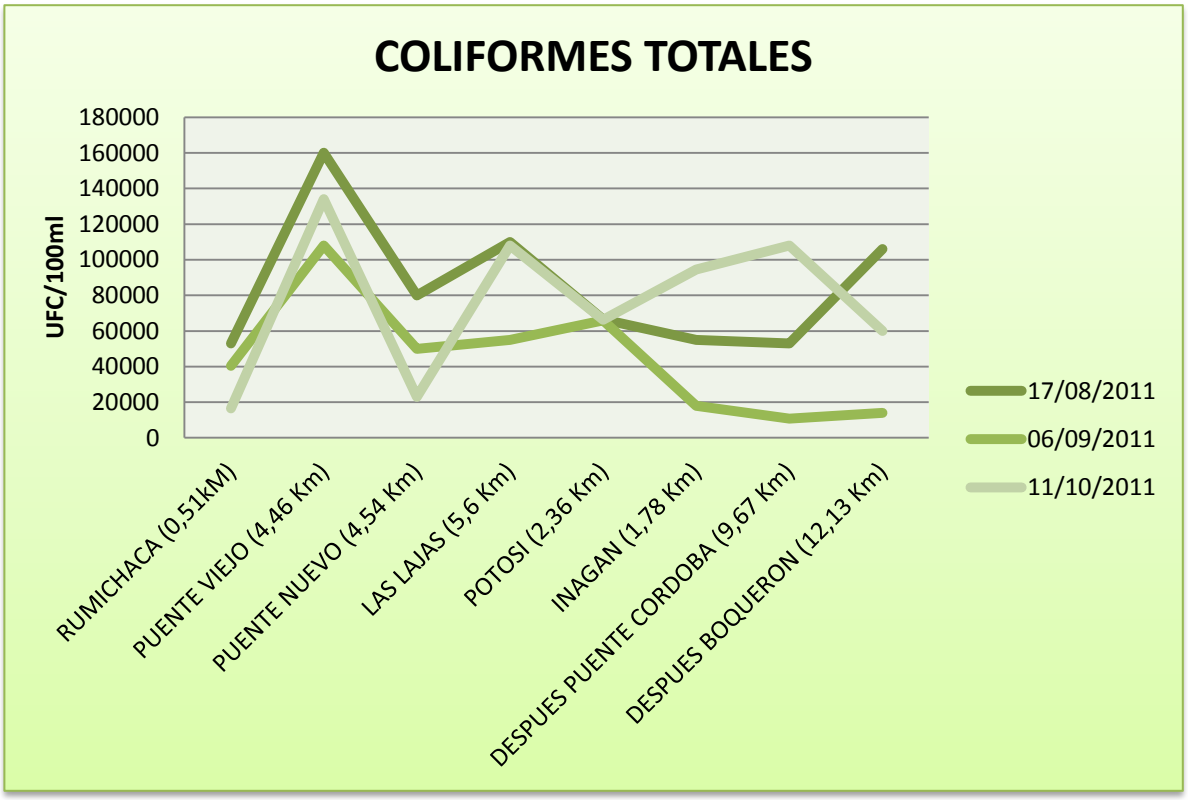
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

Las grasas y aceites son compuestos de alcohol (ésteres) o glicerol (glicerina) y ácidos grasos. Químicamente son parecidos. Las grasas se encuentran entre los compuestos orgánicos de mayor estabilidad y no son fáciles de degradar biológicamente. Contaminan los cursos de agua formando una película sobre la superficie que impide el pasaje del oxígeno al agua.[19]

En la anterior figura se puede observar el comportamiento de las grasas a lo largo del rio Guaitara, en diferentes épocas del año, presentándose el mayor valor en Rumichaca en el primer y segundo muestreo realizado en épocas de bajas precipitaciones, el resto de los puntos monitoreados tienen un comportamiento similar.

[19] GRASAS Y ACEITES, Disponible en internet: http://es.wikipedia.org/wiki/Planta_de_tratamiento_de_liquidos_cloacales, Noviembre 2011.

FIGURA 44. Coliformes totales.

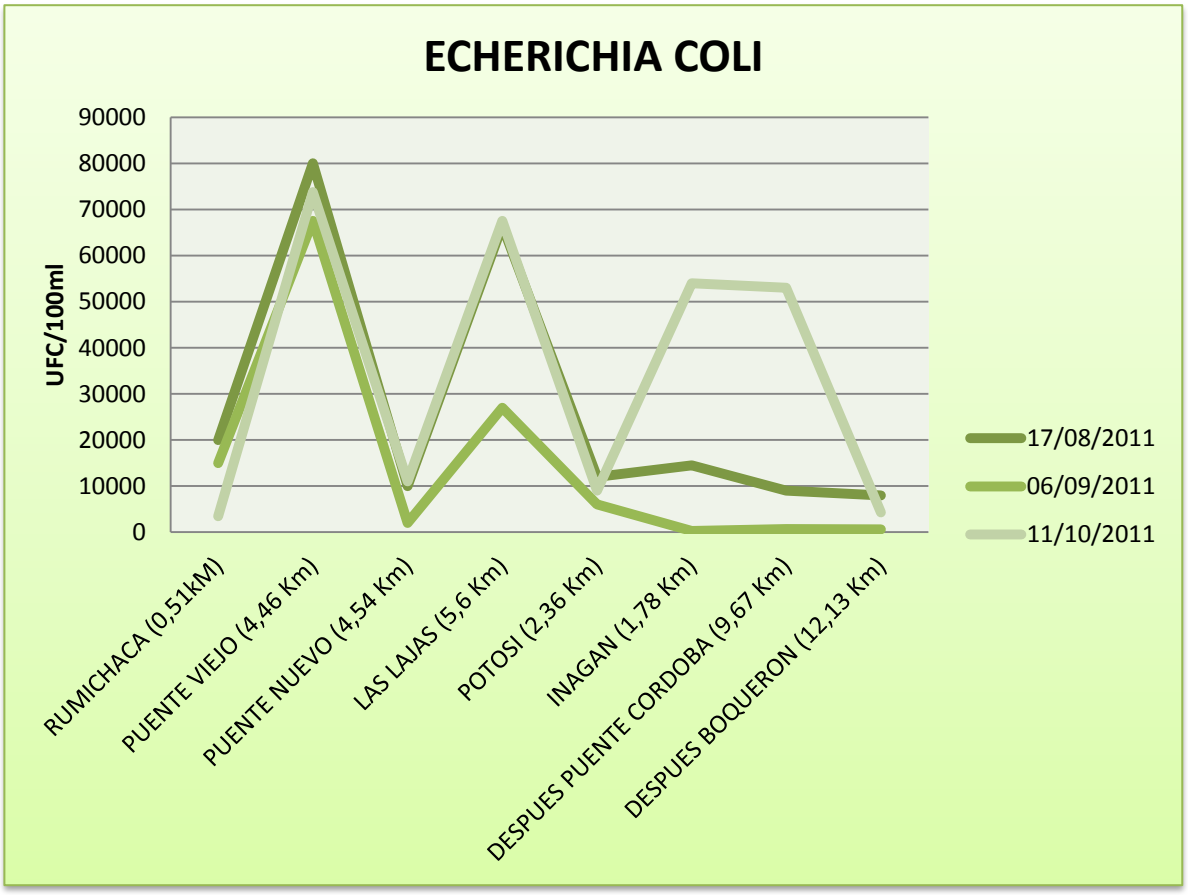


Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

Su presencia presume la existencia de bacterias patógenas así como la de parásitos, lo que implica un riesgo directo a la salud de personas y animales.[20]

[20] COLIFORMES TOTALES, *Standard Methods for the examination of water and wastewater analysis*. American Public Health Association 19 th Edición

FIGURA 45. Echerichia Coli



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

La bacteria en el agua representa un serio riesgo para la salud humana, ya que existen cinco cepas de E. coli patógenas que provocan brotes diarreicos severos en humanos y en animales. Entre ellas, se encuentra la variedad que produce la Colitis Hemorrágica y el Síndrome Urémico Hemolítico en humanos.[21]

En la anterior gráfica se observa que los valores máximos se generan en los puntos en los cuales el rio ha recibido afectaciones por agua residuales provenientes del alcantarillado de Ipiales, como Puente viejo y Las Lajas, y los valores mínimos al finalizar el tramo en donde las descargas de aguas residuales disminuyen y aumentan los afluentes naturales los cuales en su recorrido reciben aguas residuales de los municipio de Córdoba y Puerres.

[21] ECHERICHIA COLI, Disponible en internet: http://www.unsj.edu.ar/revista/revista42/proyecto_agua.php, Noviembre 2011.

6.5.2.2 Índice de calidad (ICA)

El Índice de calidad de agua propuesto por Brown es una versión modificada del "WQI" que fue desarrollada por La Fundación de Sanidad Nacional de EE.UU. (NSF), que en un esfuerzo por idear un sistema para comparar ríos en varios lugares del país, creo y diseño un índice estándar llamado WQI (Water Quality Index) que en español se conoce como:
INDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA).

Este índice es ampliamente utilizado entre todos los índices de calidad de agua existentes y puede ser utilizado para medir los cambios en la calidad del agua en tramos particulares de los ríos a través del tiempo.[22]

En la determinación del "ICA" intervienen 9 parámetros:

- ✓ Coliformes Fecales (en NMP/100 mL)
- ✓ pH (en unidades de pH)
- ✓ Demanda Bioquímica de Oxigeno en 5 días (DBO5 en mg/ L)
- ✓ Nitratos (NO3 en mg/L)
- ✓ Fosfatos (PO4 en mg/L)
- ✓ Cambio de la Temperatura (en ºC)
- ✓ Turbidez (en FAU)
- ✓ Sólidos disueltos totales (en mg/ L)
- ✓ Oxígeno disuelto (OD en % saturación)

El "ICA" adopta para condiciones óptimas un valor máximo determinado de 100, que va disminuyendo con el aumento de la contaminación. Posteriormente al cálculo del índice de calidad de agua de tipo "General", se clasifica la calidad del agua con base en el siguiente cuadro:

CUADRO 16. Clasificación del "ICA"

ICA		
VALOR	**CALIDAD DEL AGUA**	**COLOR**
91 -- 100	EXELENTE	
71 -- 90	BUENA	
51 -- 70	REGULAR	
26 -- 50	MALA	
0 -- 25	PESIMA	

Fuente. INDICE DE CALIDAD DEL AGUA, Servicio Nacional de Estudios Territoriales, San Salvador, El Salvador, Centro América.

[22] INDICE DE CALIDAD DEL AGUA, Servicio Nacional de Estudios Territoriales, San Salvador, El Salvador, Centro América.

Las aguas con “ICA” mayor que 90 son capaces de poseer una alta diversidad de la vida acuática. Además, el agua también sería conveniente para todas las formas de contacto directo con ella.

Las aguas con un “ICA” de categoría “Regular” tienen generalmente menos diversidad de organismos acuáticos y han aumentado con frecuencia el crecimiento de las algas.

Las aguas con un “ICA” de categoría “Mala” pueden solamente apoyar una diversidad baja de la vida acuática y están experimentando probablemente problemas con la contaminación.

Las aguas con un “ICA” que caen en categoría “Pésima” pueden solamente poder apoyar un número limitado de las formas acuáticas de la vida, presentan problemas abundantes y normalmente no sería considerado aceptable para las actividades que implican el contacto directo con ella, tal como natación.

Para determinar el valor del “ICA” en un punto deseado es necesario tener las mediciones de los 9 parámetros mencionados anteriormente. Además es importante tener en cuenta los valores del peso relativo de cada uno, tal como se indica en el siguiente cuadro:

CUADRO 17. Pesos Relativos por Cada Parámetro “ICA”

PARAMETRO	PESO W_i
PH	0,12
SOLIDOS TOTALES	0,08
FOSFORO TOTAL	0,10
NITROGENO NTK	0,10
OXIGENO DISUELTO	0,17
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	0,10
COLIFORMES TOTALES	0,15
TURBIEDAD	0,08
TEMPERATURA	0,10

Fuente. INDICE DE CALIDAD DEL AGUA, Servicio Nacional de Estudios Territoriales, San Salvador, El Salvador, Centro América.

Para calcular el Índice de Brown se puede utilizar una suma lineal ponderada de los subíndices (ICAa) o una función ponderada multiplicativa (ICAm). Estas agregaciones se expresan matemáticamente como:

$$\boldsymbol{ICAa} = \sum_{i=1}^{9}(\boldsymbol{Subi} * \mathbf{Wi}) \quad \textbf{(1)}$$

$$\boldsymbol{ICAa} = \prod_{i=1}^{9}\left(\boldsymbol{Subi}^{\boldsymbol{Wi}}\right) \quad \textbf{(2)}$$

Dónde:

- ✓ $\mathbf{W_i}$: Pesos relativos asignados a cada parámetro (Subi), y ponderados entre 0 y 1, de tal forma que se cumpla que la sumatoria sea igual a uno.

- ✓ **Sub_i**: Subíndice del parámetro i.

El cálculo de los "ICA" se realizó mediante técnicas multiplicativas, las cuales son superiores a las aritméticas, es decir, que son mucho más sensibles a la variación de los parámetros, reflejando con mayor precisión un cambio de calidad.

Para determinar el valor del "ICA" es necesario sustituir los datos en la ecuación 2 obteniendo los Sub_i a partir del análisis de gráficas, dicho valor se eleva por sus respectivos W_i de la Tabla 7 y se multiplican los 9 resultados obteniendo de esta manera el "ICA".

Los resultados de "ICA" para cada punto de muestreo se resumen en los siguientes cuadros, estos permitirán analizar el Índice de Calidad de cada uno.

CUADRO 18. Calculo de ICA Rumichaca.

RUMICHACA				
PARÁMETRO	**V. MEDIDO**	**SUBINDICE (I)**	**PESO RELATIVO (W)**	**ICA / PARAMETRO**
PH	7,94	88	0,12	1,711
SOLIDOS DISUELTOS	217	85	0,08	1,427
FOSFORO TOTAL	0,5	60,8	0,1	1,508
NITROGENO NTK	0,29	88	0,1	1,565
OXIGENO DISUELTO	6,35	85	0,17	2,128
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	2	82	0,1	1,554
COLIFORMES FECALES	15000	0,9	0,15	0,984
TURBIEDAD	82,9	23	0,08	1,285
TEMPERATURA	11	39	0,1	1,442
			1	
CALIDAD DEL AGUA	MALA		**ICA TOTAL**	**34,76**

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

CUADRO 19. Calculo de ICA puente Nuevo.

PUENTE NUEVO				
PARAMETRO	**V. MEDIDO**	**SUBINDICE (I)**	**PESO RELATIVO (W)**	**ICA / PARAMETRO**
PH	7,75	90	0,12	1,716
SOLIDOS DISUELTOS	220	70	0,08	1,405
FOSFORO TOTAL	0,5	70	0,1	1,529
NITROGENO NTK	0,728	59	0,1	1,503
OXIGENO DISUELTO	7,8	96	0,17	2,173
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	2,5	76	0,1	1,542
COLIFORMES FECALES	2000	20	0,15	1,567
TURBIEDAD	33	51	0,08	1,370
TEMPERATURA	11	41	0,1	1,450
			1	
CALIDAD DEL AGUA	REGULAR		**ICA TOTAL**	**57,79**

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

CUADRO 20. Calculo de ICA Puente Viejo

PUENTE VIEJO				
PARAMETRO	**V. MEDIDO**	**SUBÍNDICE (I)**	**PESO RELATIVO (W)**	**ICA / PARAMETRO**
PH	7	89	0,12	1,714
SOLIDOS DISUELTOS	232	69	0,08	1,403
FOSFORO TOTAL	0,5	60,8	0,1	1,508
NITROGENO NTK	1,02	90	0,1	1,568
OXIGENO DISUELTO	7,4	92	0,17	2,157
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	5,76	35	0,1	1,427
COLIFORMES FECALES	67500	11	0,15	1,433
TURBIEDAD	111	8	0,08	1,181
TEMPERATURA	11	39	0,1	1,442
			1	
CALIDAD DEL AGUA	MALA		**ICA TOTAL**	**42,72**

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

CUADRO 21. Calculo de ICA Las Lajas.

LAS LAJAS				
PARAMETRO	**V. MEDIDO**	**SUBINDICE (I)**	**PESO RELATIVO (W)**	**ICA / PARAMETRO**
PH	7,88	88	0,12	1,711
SOLIDOS DISUELTOS	230	70	0,08	1,405
FOSFORO TOTAL	0,5	70	0,1	1,529
NITROGENO NTK	0,52	90	0,1	1,568
OXIGENO DISUELTO	7,5	98	0,17	2,180
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	3,44	65	0,1	1,518
COLIFORMES FECALES	27000	9	0,15	1,390
TURBIEDAD	2,5	93	0,08	1,437
TEMPERATURA	11	41	0,1	1,450
			1	
CALIDAD DEL AGUA	REGULAR		**ICA TOTAL**	**55,28**

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

CUADRO 22. Calculo de ICA Potosí.

POTOSI				
PARAMETRO	**V. MEDIDO**	**SUBINDICE (I)**	**PESO RELATIVO (W)**	**ICA / PARAMETRO**
PH	8,18	77	0,12	1,684
SOLIDOS DISUELTOS	209	70	0,08	1,405
FOSFORO TOTAL	0,5	60,8	0,1	1,508
NITROGENO NTK	0,25	97	0,1	1,580
OXIGENO DISUELTO	7,7	94	0,17	2,165
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	3,48	70	0,1	1,529
COLIFORMES FECALES	6000	12	0,15	1,452
TURBIEDAD	35	49	0,08	1,365
TEMPERATURA	11	39	0,1	1,442
			1	
CALIDAD DEL AGUA	REGULAR		**ICA TOTAL**	**53,36**

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

CUADRO 23. Calculo de ICA Inagan.

INAGAN				
PARAMETRO	**V. MEDIDO**	**SUBINDICE (I)**	**PESO RELATIVO (W)**	**ICA / PARAMETRO**
PH	8,27	70	0,12	1,665
SOLIDOS DISUELTOS	203	70	0,08	1,405
FOSFORO TOTAL	0,5	60,8	0,1	1,508
NITROGENO NTK	0,616	88	0,1	1,565
OXIGENO DISUELTO	7,55	91	0,17	2,153
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	2	79	0,1	1,548
COLIFORMES FECALES	300	38	0,15	1,726
TURBIEDAD	38,2	48	0,08	1,363
TEMPERATURA	11	39	0,1	1,442
			1	
CALIDAD DEL AGUA	REGUALAR		**ICA TOTAL**	**62,41**

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

CUADRO 24. Calculo de ICA Después Puente Nuevo Córdoba.

DESPUÉS PUENTE CORDOBA				
PARAMETRO	**V. MEDIDO**	**SUBINDICE (I)**	**PESO RELATIVO (W)**	**ICA / PARAMETRO**
PH	7,62	89	0,12	1,714
SOLIDOS DISUELTOS	185	72	0,08	1,408
FOSFORO TOTAL	0,5	70	0,1	1,529
NITROGENO NTK	0,7	70	0,1	1,529
OXIGENO DISUELTO	4,7	74	0,17	2,079
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	2,71	72	0,1	1,534
COLIFORMES FECALES	700	25	0,15	1,621
TURBIEDAD	37,8	48	0,08	1,363
TEMPERATURA	11	41	0,1	1,450
			1	
CALIDAD DEL AGUA	REGULAR		**ICA TOTAL**	**57,61**

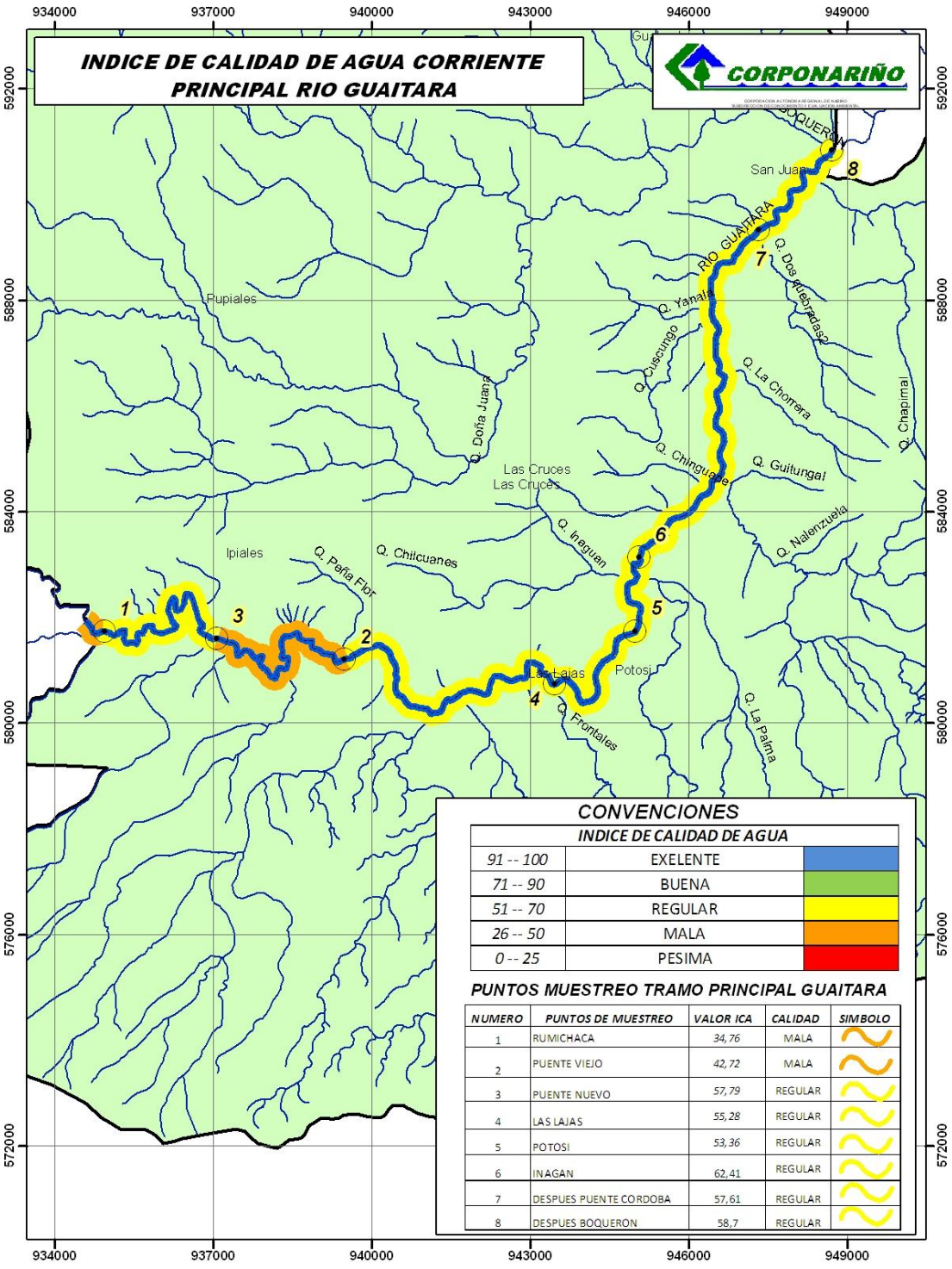
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

CUADRO 25. Calculo de ICA Después Rio Boquerón.

DESPUÉS BOQUERON				
PARAMETRO	**V. MEDIDO**	**SUBINDICE (I)**	**PESO RELATIVO (W)**	**ICA / PARAMETRO**
PH	8,1	80	0,12	1,692
SOLIDOS DISUELTOS	130	80	0,08	1,420
FOSFORO TOTAL	0,5	70	0,1	1,529
NITROGENO NTK	0,616	71	0,1	1,532
OXIGENO DISUELTO	8,9	94	0,17	2,165
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	2,63	71	0,1	1,532
COLIFORMES FECALES	600	22	0,15	1,590
TURBIEDAD	35,4	49	0,08	1,365
TEMPERATURA	11	41	0,1	1,450
			1	
CALIDAD DEL AGUA	REGULAR		**ICA TOTAL**	**58,70**

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

FIGURA 46. Mapa ICA



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Es claro el impacto que el vertimiento Cristo rey produce en el cauce del rio Guaitara, así como su poder de dilución, situación que se observa claramente en el mapa de calidad del tramo en estudio; el rio al llegar a Colombia presenta una mala calidad debido a las descargas que recibe del alcantarillado de Tulcán ya en su recorrido por Colombia se ve claramente su poder de autorrecuperación hasta el tramo de puente viejo, en donde la influencia del vertimiento Cristo Rey, disminuye nuevamente la calidad y de hay en adelante el rio mantiene condiciones regulares

6.5.3 Evaluación Calidad Afluentes

Muestreo Afluentes

El muestreo de los afluentes se realizó conjuntamente con el muestreo de la corriente principal, se evaluaron los mismos parámetros, por el mismo laboratorio, a continuación se presenta los resultados:

CUADRO 26. Resultados Afluentes Rio Guaitara.

RESULTADO AFLUENTES RIO GUAITARA							
FECHA	PARAMETRO	RELLENO ISERVI (10,64 Km)	QUEBRADA LA CHORRERA (8,92 Km)	VERTIMEINTO SAN JUAN (4,86 Km)	RIO TESCUAL (0,110 Km)	QUEBRADA FRONTALES (5,15 Km)	DESCARGA CRISTO REY
17/08/2011	PH	8,29	7,63	7,46	7,51	NA	NA
06/09/2011		8,38	8,93	7,47	8,29	8,03	NA
11/10/2011		8,45	7,69	7,12	7,52	6,9	7,38
11/10/2011	TURBIEDAD	510	14,6	4,5	4,4	3,15	173
17/08/2011	CONDUCTIVIDAD	11130	203	524	54,9	NA	NA
06/09/2011		12,8	205	482	24,8	56,5	NA
11/10/2011		21,9	227	483	60,1	64,5	1002
17/08/2011	SOLIDOS TOTALES	6344	307	509	94	NA	NA
06/09/2011		7292	239	412	57	177	NA
11/10/2011		12866	197	363	102	36	626
17/08/2011	SOLIDOS DISUELTOS	6064	198	341	84,5	NA	NA
06/09/2011		7212	196	355	51	156	NA
11/10/2011		12380	142	334	90	25,3	296
17/08/2011	SOLIDOS SUSPENDIDOS	280	109	168	10	NA	NA
06/09/2011		80	43	56,7	10	21,3	NA
11/10/2011		486	55	28,7	12	10,7	330
17/08/2011	SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	280	22	134	5	NA	NA
06/09/2011		220	6	33,3	2	4	NA
11/10/2011		300	11	21,2	6	5,33	225
17/08/2011	ACIDEZ	0	10,8	31,7	3,6	NA	NA
06/09/2011		0	7,2	20,2	2,52	3,96	NA
11/10/2011		0	3,96	42,8	6,12	3,42	107

FECHA	PARAMETRO	RELLENO ISERVI (10,64 Km)	QUEBRADA LA CHORRERA (8,92 Km)	VERTIMEINTO SAN JUAN (4,86 Km)	RIO TESCUAL (0,110 Km)	QUEBRADA FRONTALES (5,15 Km)	DESCARGA CRISTO REY
17/08/2011	ALCALINIDAD	4350	78,3	182	17,9	NA	NA
06/09/2011		4942	74,5	170	7,98	17,1	NA
11/10/2011		9420	89,2	174	27,6	24,4	480
17/08/2011	NITRATOS	9,05	1,41	1,37	0,463	NA	NA
06/09/2011		14,9	1,54	0,2	0,2	0,63	NA
11/10/2011		35,5	1,2	0,53	0,2	0,59	3,07
17/08/2011	AMONIO	655	0,596	11,1	0,425	NA	NA
06/09/2011		607	0,4	11,4	0,4	0,4	NA
11/10/2011		1613	0,4	13,9	0,4	0,4	63,7
17/08/2011	FOSFORO TOTAL	15,2	0,5	0,5	0,5	NA	NA
06/09/2011		16,6	0,5	0,5	0,13	0,5	NA
11/10/2011		50,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
17/08/2011	NITROGENO	676	0,784	18	0,644	NA	NA
06/09/2011		17	0,08	8,57	0,13	0,14	NA
11/10/2011		1561	0,252	15,7	0,31	0,028	85,7
11/10/2011	PLOMO	0,03	NA	NA	NA	NA	NA
17/08/2011	CROMO	0,01	0,047	0,133	0,017	NA	NA
17/08/2011	OXIGENO DISUELTO	0	5,85	0	5,8	NA	NA
06/09/2011		0	7,1	0	8,2	7,5	NA
11/10/2011		0	6,9	0	6,5	6,8	NA
17/08/2011	DBO_5	NA	NA	NA	NA	NA	NA
06/09/2011		722	2	99	2	2	NA
11/10/2011		1062	2	110	2	2	214

FECHA	PARAMETRO	RELLENO ISERVI (10,64 Km)	QUEBRADA LA CHORRERA (8,92 Km)	VERTIMEINTO SAN JUAN (4,86 Km)	RIO TESCUAL (0,110 Km)	QUEBRADA FRONTALES (5,15 Km)	DESCARGA CRISTO REY
17/08/2011	DQO	1774	32,1	398	26,7	NA	NA
06/09/2011		2151	39	247	20	20,3	NA
11/10/2011		5663	21,4	219	25,1	23,5	674
17/08/2011	GRASAS Y ACEITES	8,29	5	33,1	5	NA	NA
06/09/2011		16,5	5	34,8	5,13	5,66	NA
11/10/2011		85,6	6,97	9,19	7,50	5	17,9
17/08/2011	COLIFORMES TOTALES	85000	22000	200000	20000	NA	NA
06/09/2011		21000	7000	270000	54000	5500	NA
11/10/2011		2250000	22000	680000	67500	7500	4050000
17/08/2011	ECHERICHIA COLI	10000	15000	53000	7000	NA	NA
06/09/2011		2200	400	135000	700	300	NA
11/10/2011		10000	12000	540000	10500	200	270000

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Calculo de Cargas

Con el fin de tener mayor claridad de los valores a ingresar en el modelo de calidad, se calcularon las cargas contaminantes de cada afluente al rio Guaitara; con valores de caudal, para los afluentes naturales aforados en campo y para los vertimientos de aguas residuales calculados teóricamente por población o producción, en la siguiente tabla se indica las cargas para el muestreo del día 6 de Septiembre de 2011, las cuales serán el principal insumo para la corrida del modelo, debido a que se realizo en época de transición con las condiciones mas criticas en el rio.

CUADRO 27. Cargas Afluentes Rio Guaitara (Kg/día)

NOMBRE	CAUDAL (l/s)	SOLIDOS TOTALES	SOLIDOS DISUELTOS	SOLIDOS SUSPENDIDOS	NITRATOS	AMONIO	FOSFORO TOTAL	OD	DBO	DQO	GRASAS Y ACEITES
VERTIMIENTO RUMICHACA	5	206	165	41	0	8	0	0	101	202	36
VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	3	132	111	21	0	4	0	0	73	146	26
VERTIMIENTO LA CHORRERA	25	2295	1125	1170	3	65	1	0	541	1082	195
VERTIMIENTO CEMENTERIO	6	313	236	77	1	12	0	0	139	278	50
QUEBRADA PUENTE NUEVO	300	933	656	277	15	10	13	176	52	609	130
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	3	80	73	6	0	3	0	0	55	110	20
VERTIMIENTO CRISTO REY	63	3392	1604	1788	17	345	3	0	1160	1160	813
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	1	441	436	5	1	37	1	0	44	130	1
QUEBRADA FRONTALES	489	7473	6586	899	27	17	21	317	84	857	239
VARIOS VERTIMIENTOS	3	118	99	19	0	4	0	0	65	130	23
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	7	605	296	308	1	17	0	0	143	143	51

NOMBRE	CAUDAL (l/s)	SOLIDOS TOTALES	SOLIDOS DISUELTOS	SOLIDOS SUSPENDIDOS	NITRATOS	AMONIO	FOSFORO TOTAL	OD	DBO	DQO	GRASAS Y ACEITES
VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI	0	0	0	3	0	0	0	0	7	16	3
QUEBRADA LAS JUNTAS	106	1803	1299	503	11	4	5	63	18	196	46
CONFLUENCIA QUEBRADA YAMUASQUER	110	1872	1350	523	11	4	5	66	19	203	48
VERTIMIENTO SAN PEDRO	3	105	97	8	0	4	0	0	67	135	13
QUEBRADA SAN JUDAS	270	4587	3306	1281	28	9	12	161	47	498	116
QUEBRADA CHINGUAPE	280	4766	3435	1331	29	10	12	167	48	518	121
QUEBRADA CHIGUACOS	350	5957	4294	1663	36	12	15	209	60	647	151
CONFLUENCIA QUEBRADA CHIRANQUER	300	5106	3681	1426	31	10	13	179	52	555	130
QUEBRADA LA CHORRERA	153	3155	2587	568	20	5	7	94	26	515	66
CONFLUENCIA QUEBRADA CHAGUAIPE	150	2553	1840	713	16	5	6	89	26	277	65
QUEBRADA CUSCUNGO	118	2014	1451	562	12	4	5	71	20	219	51
QUEBRADA YANALA	85	1440	1038	402	9	3	4	50	15	156	37
QUEBRADA UNO	47	800	577	223	5	2	2	28	8	87	20
QUEBRADA DOS	29	494	356	138	3	1	1	17	5	54	13
QUEBRADA DOS QUEBRADAS	95	1617	1166	451	10	3	4	57	16	176	41
QUEBRADA TRES	45	771	556	215	5	2	2	27	8	84	20

NOMBRE	CAUDAL (l/s)	SOLIDOS TOTALES	SOLIDOS DISUELTOS	SOLIDOS SUSPENDIDOS	NITRATOS	AMONIO	FOSFORO TOTAL	OD	DBO	DQO	GRASAS Y ACEITES
VERTIMIENTO SAN JUAN	7	244	210	34	0	7	0	0	59	146	21
RIO TESCUAL	2723	13409	11997	2352	47	94	118	1929	470	4705	1207
VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	0	0	0	2	0	0	0	0	9	12	1
RIO BOQUERON	1394	29634	23491	6144	159	53	60	832	801	3542	602

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

6.6 Modelo de simulación de calidad del rio Guaitara (QUAL2Kw)

Los modelos matemáticos son técnicas que permiten representar alternativas propuestas y simular condiciones reales que podrían ocurrir dentro de una franja de incertezas, inherente al conocimiento técnico-científico. Estos modelos se proponen explicar las causas y efectos de los procesos en el medio ambiente, diferenciar las fuentes antrópicas de las fuentes naturales de contaminantes, evaluar la eficiencia de los programas de gestión ambiental, determinar un tiempo o una distancia de recuperación de un cuerpo de agua con el objeto de implementar un programa de reducción de contaminantes, entre otras.

En cumplimiento de lo estipulado en el artículo 6 del Decreto 3930 de 2010 y con la información obtenida y procesada, se aplicó y calibró un Modelo de Simulación de Calidad de agua, para determinar la capacidad de asimilación de sustancias biodegradables y/o acumulativas del rio Guaitara, generando un escenario actual de su comportamiento y estado con relación a los vertimientos y descargas que recibe, a lo largo de su Cauce Principal, desde su inicio en el puente internacional de Rumichaca hasta la confluencia con el rio Boquerón.

Teniendo en cuenta que hasta la fecha en que se planificó y desarrolló las etapas de Diagnostico y Prospectiva y se elaboró el Documento de Ordenamiento del Recurso Hídrico, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS no había elaborado ni expedido aun la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico, la Corporación Autónoma Regional de Nariño como Autoridad Ambiental Competente y en cumplimiento de lo estipulado en el artículo 7 del Decreto 3930 de 2010 utilizó el Modelo de Simulación existente “River and Stream Water Quality Model - QUAL2K” desarrollado por la división de investigación en ecosistemas de La Agencia de Protección del Ambiente de los Estados Unidos EPA, el cual permite simular varios parámetros de calidad de agua entre los cuales se encuentran los mínimos exigidos que son: (DB05) Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco (5) días, (DQO) Demanda Química de Oxígeno, (SST) Sólidos Suspendidos Totales, (pH) Potencial del Ion Hidronio H+, (T) Temperatura, (OD) Oxígeno Disuelto, (Q) Caudal, Datos Hidrobiológicos, Coliformes Totales y (Echecrichia Coli) Coliformes Fecales, los resultados de la corrida de los diferentes escenarios se pueden observar en el Anexo J.

6.6.1 Insumos

La información requerida para la corrida del modelo QUAL 2K se divide en diferentes componentes como; caracterización física de la cuenca, esquema de modelación (Topología), hidrología e hidráulica de la corriente, cada uno de estos encierran diferentes elementos los cuales se presentan a continuación:

CARACTERIZACION FISICA DE LA CUENCA

- Ubicación de la cuenca aferente al tramo a modelar, área aferente, área subcuencas:

Para la modelación del rio Guaitara se debe considerar el tramo comprendido entre el puente internacional de Rumichaca y el punto de confluencia del rio Boquerón y el Guaitara, este es de orden 3, su área es de 38790,82ha, presenta las siguientes subcuencas las cuales tienen un aporte directo al rio Guaitara:

CUADRO 28. Áreas afluentes rio Guaitara.

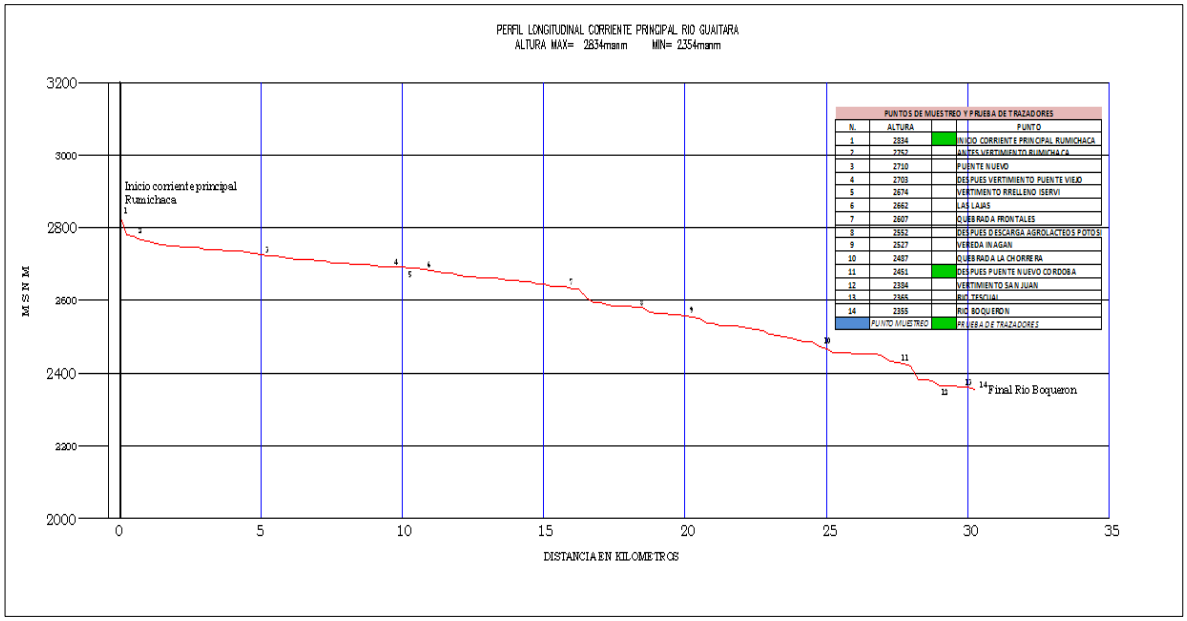
NOMBRE	AREA (m)	AREA (ha)
QYAMUASQUER, LA PALMA	17523477,67	1752,347767
Q. FRONTALES	30499701,12	3049,970112
Q. CHIGUACOS	69333920,88	6933,392088
Q. LA CHORRERA	2049511,38	204,9511385
Q. ENTRADA CRISTO REY	44378334,32	4437,833432
Q. DESPUES DE CRISTO REY	9776298,04	977,6298039
Q. PEÐA FLOR	2891163,96	289,1163955
Q. INANGAN	9259304,17	925,9304169
Q. CUSCUNGO	4559189,46	455,9189461
Q. DOS QUEBRADAS	5553524,38	555,3524375
Q. YANALA	3421522,30	342,1522296
TESCUAL	117472133,00	11747,2133
ESCURRIMIENTOS DIRECTOS	62863555,87	6286,355587
Q. SAN JUDAS	1981928,76	198,1928755
Q. CHINGUIPE	1415934,82	141,593482
Q. CHIRANQUER	229218,55	22,92185523
Q.UNO	635691,96	63,56919555
Q. DOS	1188182,37	118,8182368
Q.TRES	745914,68	74,59146809
Q.CHAGUAIPE	279707,67	27,97076724
Q. NACIMIENTO	910128,50	91,01285019
Q.PUENTE NUEVO	939857,14	93,98571398

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

- Morfología del cauce principal: este elemento se encuentra explicado en el punto 6.1.3 del presente documento.

- Perfil longitudinal del rio:

FIGURA 47. Perfil Longitudinal rio Guaitara



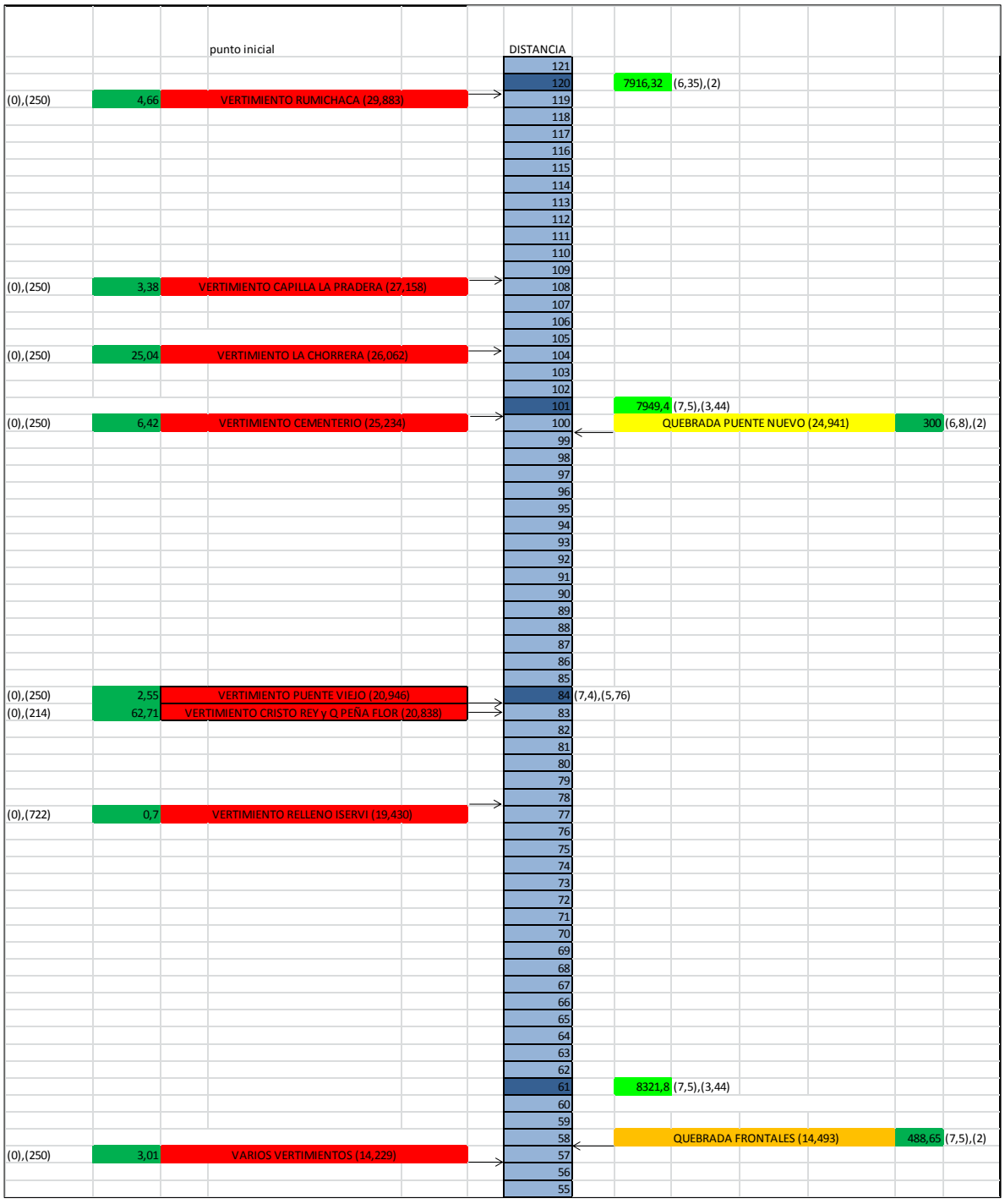
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

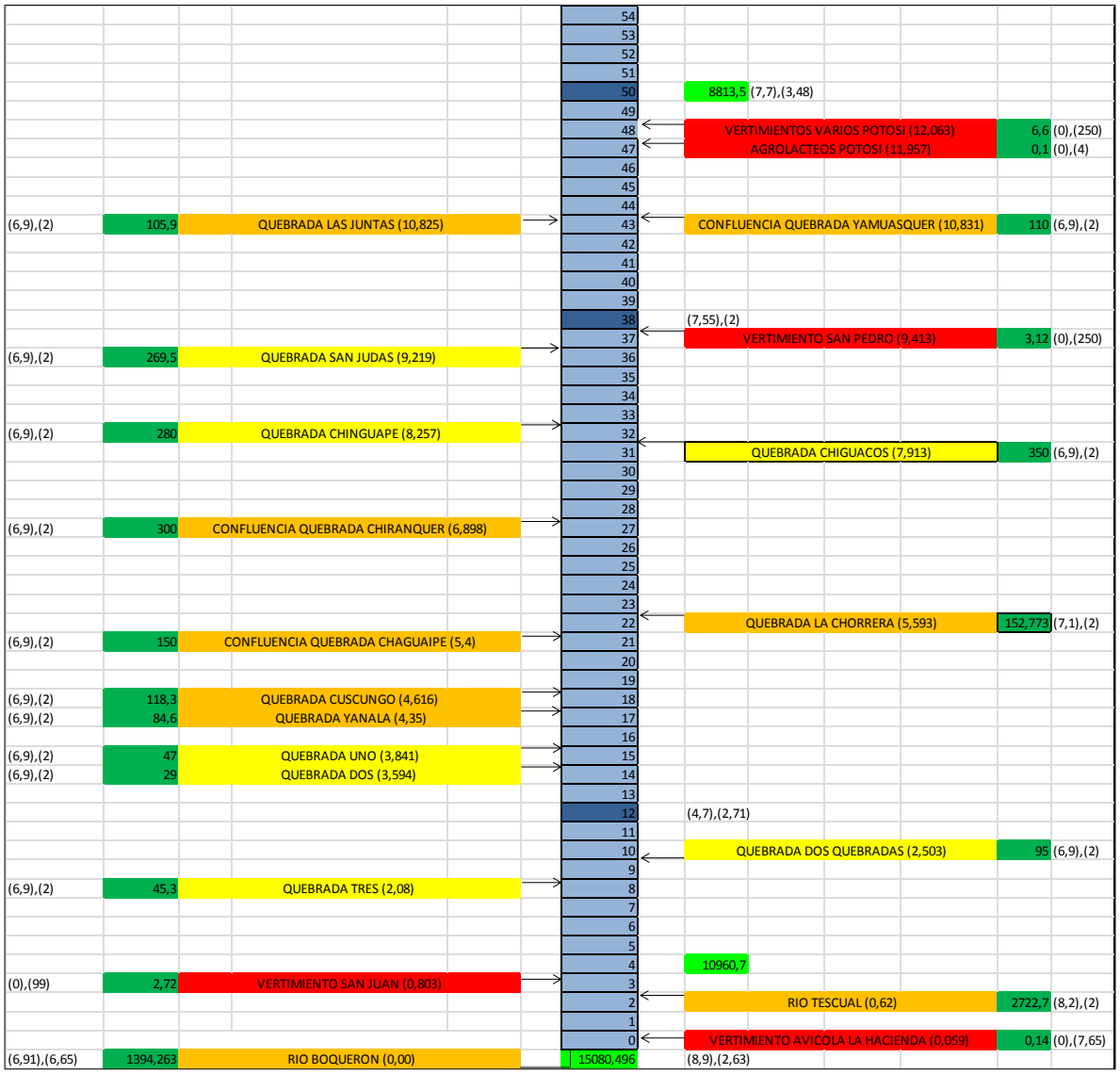
- Descripción de usos de suelo aferentes al tramo de estudio: este elemento se encuentra explicado en el numeral 6.1.4 del presente documento.

ESQUEMA DE MODELACION (TOPOLOGIA)

Para la aplicación del modelo es necesario obtener la topología detallada y simplificada del tramo en estudio, de las cuales, la detallada se encuentra en el numeral 6.4 del presente documento y la simplificada se enseña en la siguiente figura, la cual será el principal insumo para la corrida del modelo.

FIGURA 48. Topología Simplificada tramo en estudio.



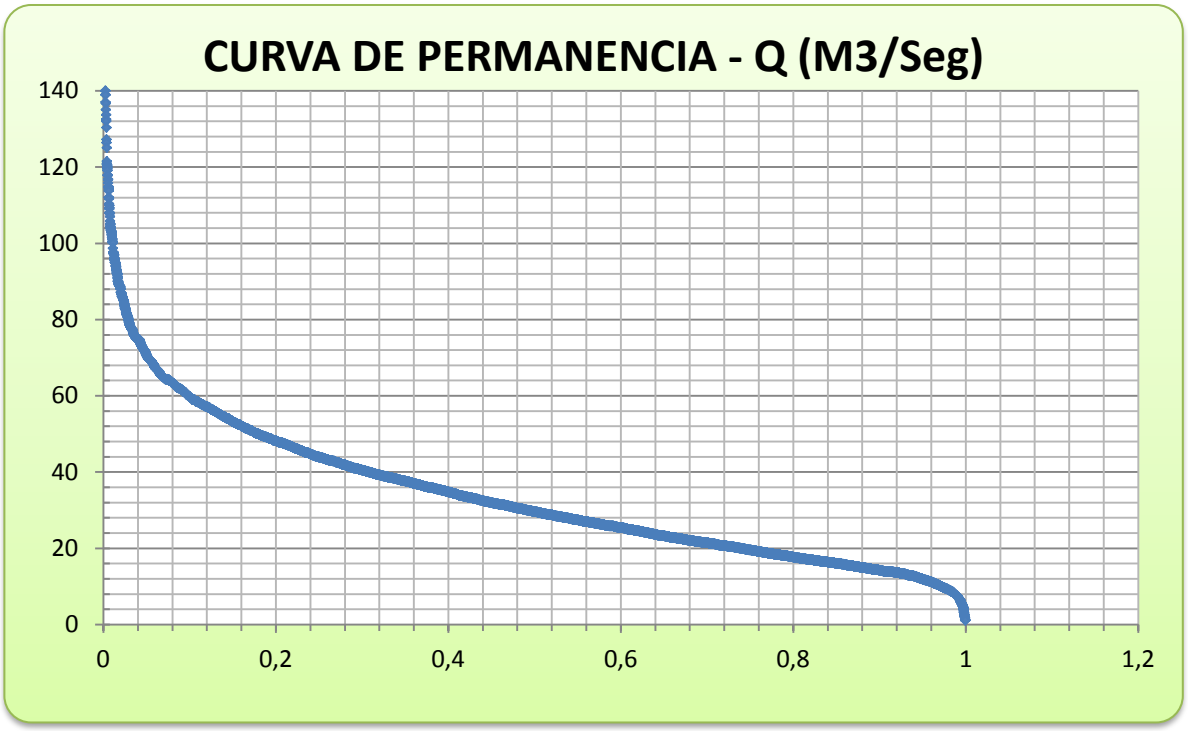


Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

HIDROLOGIA

El tramo en estudio no presenta estaciones limnigraficas ubicadas sobre el la corriente principal, por tal razón para obtener la curva de permanencia, fue necesario evaluar los valores de caudal presentados por la estación Pilcuan ubicada sobre el rio Guaitara.

FIGURA 49. Curva de permanencia rio Guaitara – estación Pilcuan.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

HIDRAULICA DE LA CORRIENTE

Para definir el comportamiento de la corriente del rio Guaitara, fue necesario realizar dos pruebas de trazadores para las cuales se tuvo en cuenta la morfología y pendientes del cauce principal. Dichas pruebas se realizaron: antes del puente Internacional de Rumichaca y en el corregimiento de San Juan, en las coordenadas X: 934596, Y: 581924 y X: 937328, Y: 581535, respectivamente, con la ayuda de un multiparametro y usando sal como trazador, para el cálculo de la cantidad de trazador a usar y la distancia de medición se realizó el siguiente procedimiento:

LONGITUD DE MEZCLA (LO): se calculó la distancia mínima a la que debe estar el primer punto de muestreo; para esto se tuvo en cuenta la ecuación recomendada por Kilpatrick y Cobb de 1985.

$$L_0 = (0{,}1 * UB^2)/D_L$$

Dónde:

U = Velocidad promedio de la corriente (m/s) = 1
B = Ancho de la sección (m) = 20,5
D_L = coeficiente de dispersión transversal, se calcula de la fórmula de Fischer et al, 1979:

$$D_L = 0{,}6H\sqrt{gHS}$$

Dónde:

H = Profundidad media (m)
g = Gravedad (m/s^2) = 9.81
S = Pendiente (m/m) = 0,4

Profundidad media (H):

$$H = \frac{Q}{B * V}$$

Dónde:

B = Ancho de la sección en el tramo (m) = 20,5
Q = Caudal (m^3/s) = 11,26
V = Velocidad promedio (m/s) = 1

CANTIDAD DE TRAZADOR CONSERVATIVO: para encontrar la cantidad de sal a utilizar en las pruebas de trazadores, se tuvo en cuenta el Proyecto modelación rio Pasto en el cual se llevó a cabo una prueba en laboratorio que consistió en añadir una cantidad variable de sal a 250ml (0.25L) de agua destilada obteniéndose diferentes resultados, a los cuales se les midió su conductividad, para así encontrar la Concentración de sal y se obtuvo la siguiente ecuación:

$$concentracion\ de\ sal\ (mg/l) = Conductividad\ (\mu s/cm) * 0{,}5345$$

En la cual se remplazó el valor de conductividad, por el promedio de los resultados de laboratorio para este parámetro medidos sobre los puntos de monitoreo de la corriente principal.

Concentración de sal (mg/L) = 194,904762 *0,5345

CANTIDAD DE SAL:

$$Cantidad\ de\ sal\ (Kg) = Concentracion\ de\ sal * \cup * 1000$$

Donde:

Ů = Volumen de la quebrada utilizado para la prueba (m^3):

RUMICHACA: 1707,42276

SAN JUAN: 1351,2

Siguiendo el procedimiento anterior se obtuvo los siguientes resultados:

CUADRO 29. Resultados calculo longitud de mezcla y cantidad de sal

PUNTO	NOMBRE	VALOR
RUMICHACA	Longitud de mezcla (m)	180,634146
	Cantidad de sal (Kg)	177,872474
SAN JUAN	Longitud de mezcla (m)	86,8590706
	Cantidad de sal (Kg)	140,762611

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Con estos datos se realizó el procedimiento en campo y se obtuvieron los siguientes resultados:

CUADRO 30. Resultados prueba de trazadores Rumichaca

CANTIDAD DE SAL *Kg*	LONGITUD PARA MEDICION *mts*	CONDUCTIVIDAD INICIAL FUENTE *µS/cm*	CARGA INICIAL FUENTE Kg/*seg*	CAUDAL (VADEO) *Lps*	TIEMPO VIAJE TRAZADOR *seg*	VELOCIDAD CORRIENTE (CHAPRA) *mts/seg*
50	140	69	0,1532193	4154,48	108,83	1,29

TIEMPO *seg*	CONDUCTIVIDAD *µS/cm*	CONCENTRACION *mg/L*	(Ci*Ti + Ci+1*Ti+1)* (Ti+1 - Ti)	(Ci + Ci+1)* (Ti+1 - Ti)	CARGA *Kg/seg*
0	69	36,8805	8298,1125	1106,415	0,1532193
15	69	36,8805	24894,3375	1106,415	0,1532193
30	69	36,8805	41490,5625	1106,415	0,1532193
45	69	36,8805	73480,3875	1362,975	0,1532193
60	101	53,9845	112325,175	1659,6225	0,224277526
75	106	56,657	141669,225	1715,745	0,235380373
90	108	57,726	153695,475	1587,465	0,239821512
105	90	48,105	160430,175	1427,115	0,19985126
120	88	47,036	174500,8875	1370,9925	0,195410121
135	83	44,3635	181235,5875	1274,7825	0,184307273
150	76	40,622	182678,7375	1162,5375	0,168763287
165	69	36,8805	190856,5875	1106,415	0,1532193

180	69	36,8805	207452,8125	1106,415	0,1532193
195	69	36,8805	224049,0375	1106,415	0,1532193
210	69	36,8805	224049,0375	1106,415	0,1532193
		SUMATORIA	**2101106,138**	**19306,14**	

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

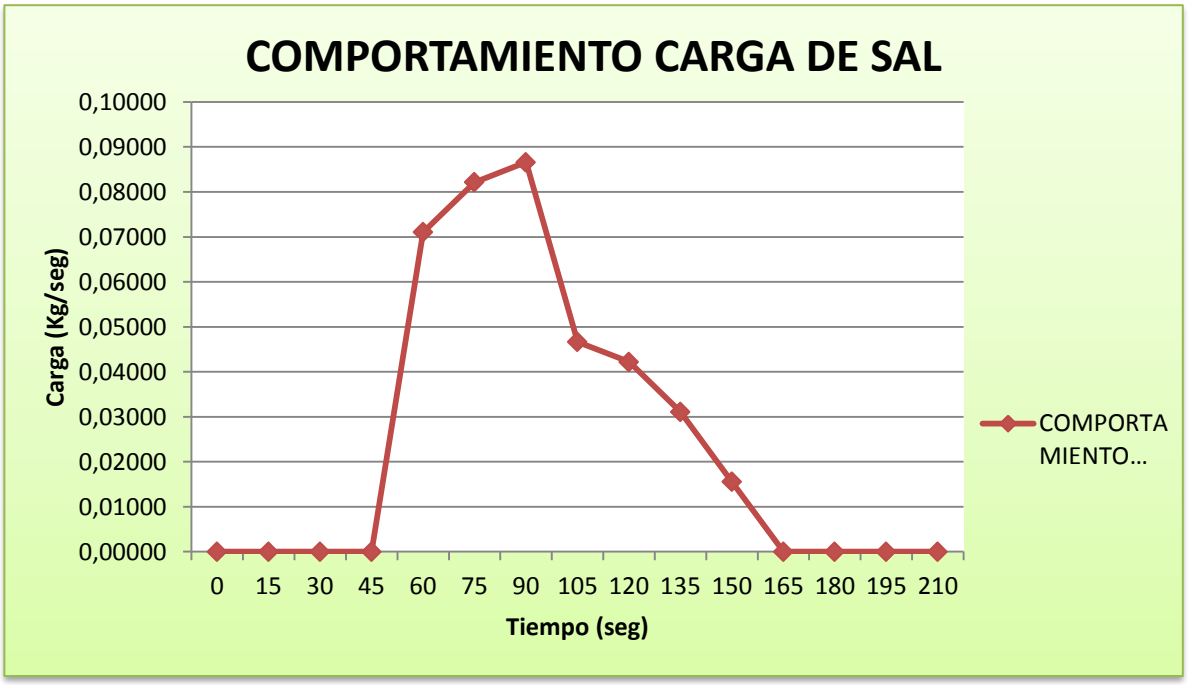
CUADRO 31. Resultados prueba de trazadores San Juan

CANTIDAD DE SAL *Kg*	LONGITUD PARA MEDICION *mts*	CONDUCTIVIDAD INICIAL FUENTE *µS/cm*	CARGA INICIAL FUENTE Kg/*seg*	CAUDAL (VADEO) *Lps*	TIEMPO VIAJE TRAZADOR *seg*	VELOCIDAD CORRIENTE (CHAPRA) *mts/seg*
30	120	133	0,875321262	12313,1204	110,71	1,08

TIEMPO *seg*	CONDUCTIVIDAD *µS/cm*	CONCENTRACION *mg/L*	(Ci*Ti + Ci+1*Ti+1)* (Ti+1 - Ti)	(Ci + Ci+1)* (Ti+1 - Ti)	CARGA *Kg/seg*
0	133	71,0885	16716,4875	2180,76	0,875321262
15	139	74,2955	50389,9875	2236,8825	0,914809439
30	140	74,83	83822,9625	2236,8825	0,921390802
45	139	74,2955	117015,4125	2228,865	0,914809439
60	139	74,2955	149847,075	2220,8475	0,914809439
75	138	73,761	181836,9	2204,8125	0,908228076
90	137	73,2265	213345,675	2188,7775	0,901646713
105	136	72,692	244373,4	2172,7425	0,89506535
120	135	72,1575	276002,4375	2164,725	0,888483987
135	135	72,1575	308473,3125	2164,725	0,888483987
150	135	72,1575	340944,1875	2164,725	0,888483987
165	135	72,1575	371971,9125	2156,7075	0,888483987
180	134	71,623	402879,375	2148,69	0,881902625
195	134	71,623	435109,725	2148,69	0,881902625
210	134	71,623	435109,725	2148,69	0,881902625
		SUMATORIA	**3627838,575**	**32767,5225**	

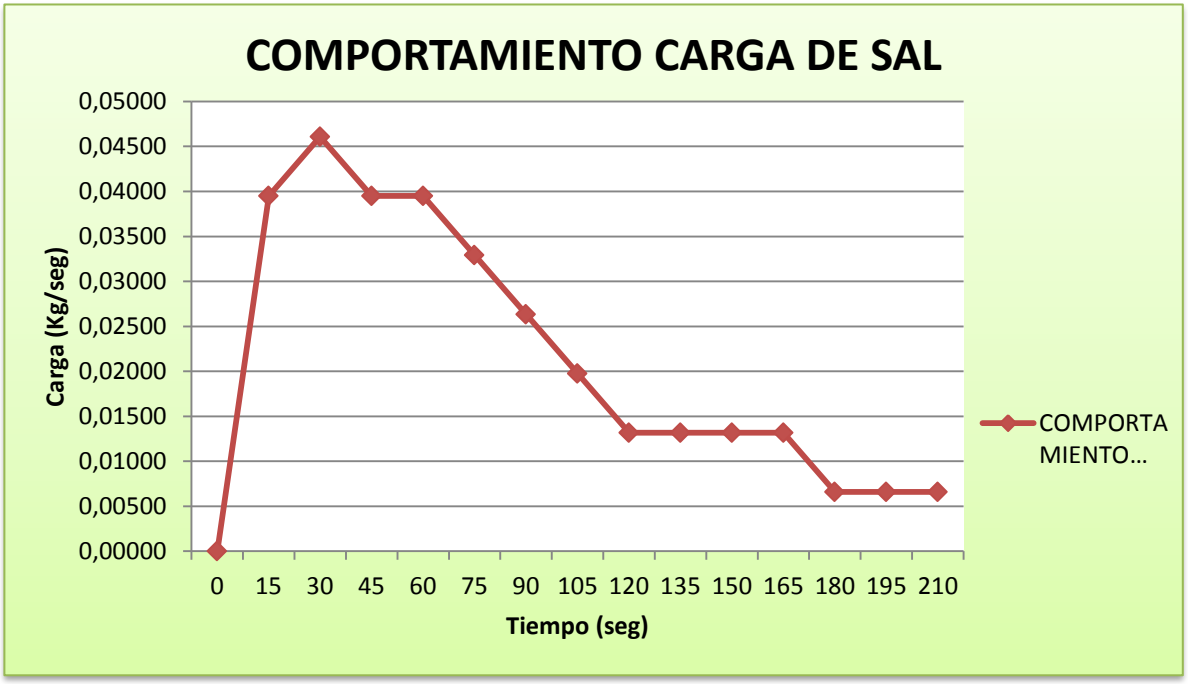
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 50. Comportamiento de la sal en el punto Rumichaca.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

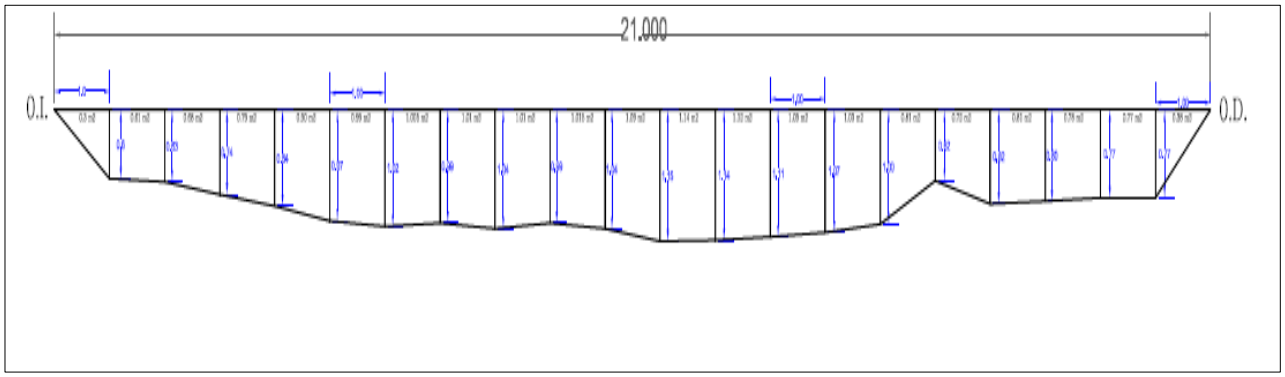
FIGURA 51. Comportamiento de la sal en el punto San Juan.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

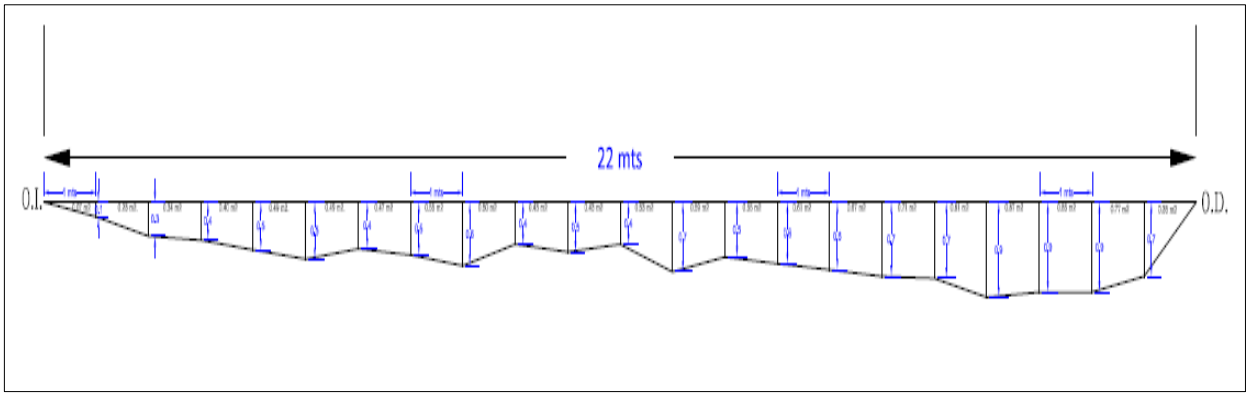
- Perfil longitudinal en el cual se indica el nivel del agua y el caudal de la prueba

FIGURA 52. Perfil Longitudinal Rumichaca



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 53. Perfil Longitudinal San Juan



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CARACTERISTICAS GENERALES DEL MODELO

- Modelación unidimensional (en dirección del flujo de la corriente).
- El cauce o canal es considerado vertical y horizontalmente bien mezclado.
- Qual2Kw Funciona bajo condiciones hidráulicas en estado estacionario y el flujo es simulado bajo condiciones estacionarias no uniformes.
- Qual2Kw simula sistemas hídricos de tipo dendrítico, es decir; aquellos donde la simulación se extiende no solo a la corriente principal, sino también a corrientes tributarias.
- El modelo simula los siguientes parámetros: Conductividad, Sólidos Suspendidos Inorgánicos, Oxígeno Disuelto, DBO rápida, DBO lenta, Nitrógeno Orgánico Disuelto, Nitrógeno Amoniacal, Nitratos, Fósforo Orgánico Disuelto,

Fósforo Inorgánico, Fitoplancton (algas en el seno de la corriente), Detritus(Materia Orgánica Particulada), Patógenos, Alcalinidad, Carbono Orgánico Total, Algas de fondo, pH, Temperatura y Caudal.

- El modelo acepta entradas puntuales y no puntuales de cargas contaminantes y caudales.

- El programa ha sido desarrollado en ambiente Windows mediante, los cálculos de tipo numérico son programados en Fortran 90. Para la interfaz gráfica se utiliza Excel y todas las operaciones con el usuario se efectúa bajo Microsoft Office macro language: Visual Basic For Applications.

- La corriente es representada como una sucesión de pequeños tramos o segmentos llamados elementos computacionales, a través de los cuales se efectúan los correspondientes balances de masa, flujo y calor, que finalmente se traducen en curvas que muestran la variación de los parámetros modelados a lo largo de la corriente. Dichos elementos computacionales pueden ser de tamaños distintos.

- Qual2Kw utiliza dos formas para representar el carbono orgánico, siendo éstas: DBO rápida (o materia orgánica degradable rápidamente) y DBO lenta (o materia orgánica degradable lentamente).

- Qual2Kw simula condiciones de anoxia reduciendo a cero las tasas de oxidación. Bajo estas condiciones la denitrificación es modelada como una reacción de primer orden lo cual llega a ser un proceso importante.

- Tiene en cuenta las interacciones entre los sedimentos y el agua. De esta forma el flujo de oxígeno disuelto y nutrientes entre ambas fases es simulado como una función de factores tales como: la velocidad de sedimentación de las partículas orgánicas, las reacciones dentro de los sedimentos y la concentración de componentes en el agua.

- El modelo simula explícitamente la influencia de las algas de fondo.

- La extinción de la luz en la corriente es simulada como una función de la concentración de algas, detritus y material inorgánico.

- El pH de la corriente superficial es calculado con base en la cantidad de alcalinidad y de carbono inorgánico total disponible a través de la corriente.

- La remoción de patógenos es determinado como una función de la temperatura, la luz y la sedimentación[23]

[23] CHAPRA, S.C., PELLETIER, G.J. and TAO, H. (2008). QUAL2Kw: A Modeling Framework for Simulating River and Stream Water Quality, Version 2.04: Documentation and Users Manual. Civil and Environmental Engineering Dept., Tufts University, Medford, MA.

Abstracciones conceptuales del modelo:

A continuación se describen los principales elementos conceptuales referidos a la representación de corrientes y a los procesos desarrollados en ellas.

- Configuración de Corrientes y Segmentación

Una corriente hídrica superficial mediante el modelo de calidad de aguas Qual2k es representada por una serie de tramos sucesivos denominados elementos computacionales, los cuales se caracterizan por comportarse como reactores completamente mezclados que están unidos unos a otros por medio de fenómenos asociados al transporte de solutos.

La unión de dichos elementos computacionales considerando similitud hidráulica entre ellos dan origen a la conformación de tramos, los cuales son segmentos de un orden de magnitud mayor al de los elementos computacionales y los cuales tiene como función diferenciar ciertos sectores de la corriente con el fin de identificar las diferencias que puede haber en cada uno de ellos, tal como se muestra en la figura 54.

- Balance De Flujo

El modelo Qual2Kw trabaja bajo régimen estacionario, o sea que el flujo entrante y saliente en cada uno de los elementos computacionales en análisis se mantiene constante a través del tiempo. El modelo conceptual de dicho balance es representado mediante la figura 55.

El tiempo de viaje por su parte es determinado con base en la sumatoria de los tiempos de residencia del flujo en cada uno de los elementos computacionales definidos a lo largo de la corriente, lo cual es representado mediante las siguientes ecuaciones:

$$\tau_k = \frac{V_k}{Q_k} \qquad t_{t,j} = \sum_{k=1}^{j} \tau_k$$

Donde,

ζ_k =Tiempo de Residencia de cada elemento; V_k =Volumen de Cada Elemento (m^3); Q_k=Caudal en cada elemento (m^3/s); $t_{t,j}$ = Tiempo de Viaje de la Corriente (d).

FIGURA 54. Configuración de Corrientes Hídricas Superficiales.

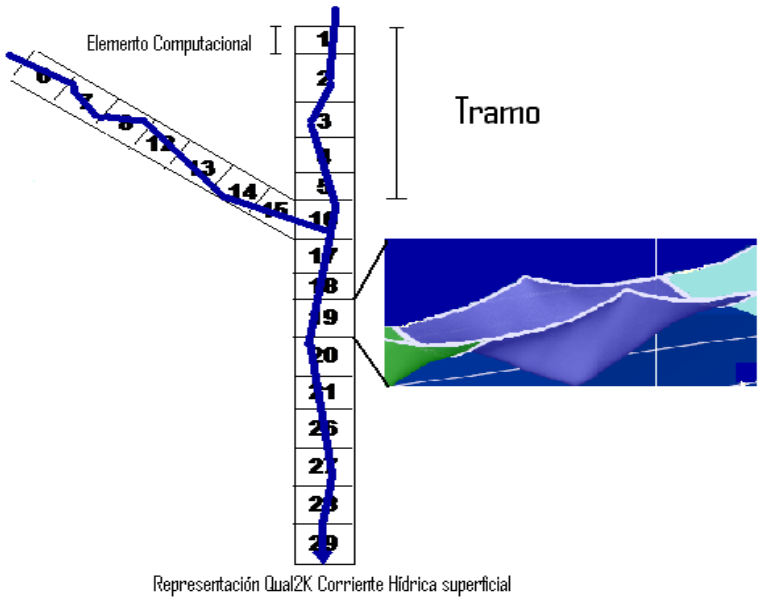
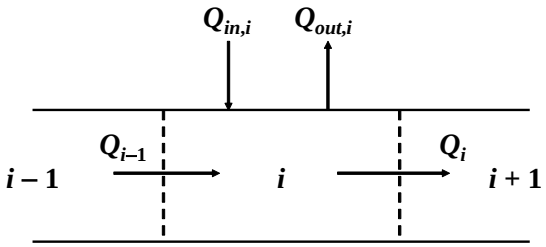


FIGURA 55. Esquema de Balance de Flujo



En donde,

$$Q_i = Q_{i-1} + Q_{in,i} - Q_{out,i}$$

Qi: Caudal de Salida del Elemento computacional; Qi-1: Caudal de Entrada del Elemento Computacional; Qin,i: Entrada de Caudal neto lateral por fuentes puntuales y difusas; Qout,i: Salida de Caudal neto lateral por Fuentes puntuales y difusas

- Características Hidráulicas

Las características hidráulicas del sistema están asociadas a como el Qual2K una vez realizado el balance de flujo hace para calcular el tirante y la velocidad en los elementos computacionales. Este modelo tiene tres formas posibles entre las cueles se encuentran: Vertederos, Curvas de relación y las ecuaciones de Manning, siendo estas dos últimas las utilizadas en el río Guaitara para su definición. Utilizándose la primera de ellas para los cauces irregulares y la segunda para los tramos canalizados dentro de la zona urbana. Las principales ecuaciones que rigen este comportamiento hidráulico son:

Curvas de Relación

$$U = aQ^b$$

$$H = \alpha Q^{\beta}$$

Donde *a, b,* α *y* β son constantes empíricas, *H* es la profundidad media de la corriente y *U* la velocidad media de la misma.

Ecuaciones de Manning

$$Q = \frac{S_0^{1/2}}{n}\frac{A_c^{5/3}}{P^{2/3}}$$

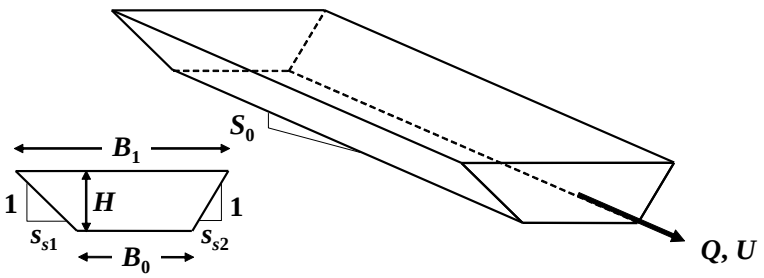
$$A_c = [B_0 + 0.5(s_{s1} + s_{s2})H]H$$

$$P = B_0 + H\sqrt{s_{s1}^2 + 1} + H\sqrt{s_{s2}^2 + 1}$$

En donde,

Q: Caudal; Ac: Área Transversal; P: Perímetro Mojado; So: Pendiente Longitudinal, B1: Ancho Superficial; H: Tirante; Ss: Pendiente de talud tal como se muestra en la figura 55.

FIGURA 56. Esquema de Variables de la ecuación de Manning.



Con respecto a la dispersión longitudinal entre elementos el modelo da la posibilidad de ingresar valores estimados previamente, en caso de que no sean incorporados dichos valores el Qual2Kw asume o lo calcula con base en la siguiente expresión:

$$E_{p,i} = 0.011 \frac{U_i^2 B_i^2}{H_i U_i^*}$$

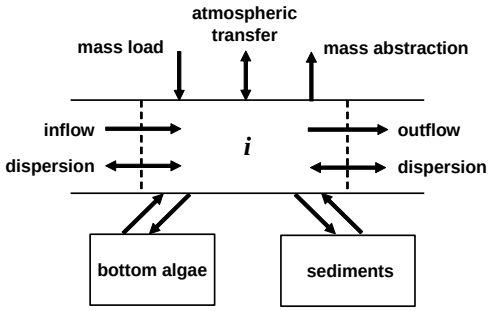
La cual fue desarrollada por Fisher en 1979, en donde:

$E_{p,i}$ = Dispersión Longitudinal entre elementos; U_i = Velocidad (m/s); B_i = Ancho superficial (m); H_i = Tirante medio (m); U_i^* = Velocidad de Corte (m/s).

- Balance de Masa

El balance de Masa planteado por el Qual2K trabaja con la unidad fundamental denominada "elemento computacional", el modelo considera la siguiente ecuación general de balance para cada constituyente, el cual involucra los fenómenos de transporte (difusión, advección, dispersión), consumo o generación de constituyentes por reacciones químicas o bioquímicas y la generación o pérdida de nutrientes por fuentes externas o internas (descargas puntuales, captaciones y sedimentación, entre otros.). El modelo conceptual planteado se refleja mediante la figura 57.

FIGURA 57. Esquema de Balance de Masa.



Siendo,

$$\frac{\partial M}{\partial t} = \frac{\partial (A_x D_L \partial C / \partial x)}{\partial_x} d_x - \frac{\partial (A_x u C)}{\partial x} d_x + \frac{(A_x d_x) dC}{dt} + Si$$

En donde,

M: masa; x: distancia; t: tiempo; C: concentración; Ax: área transversal; DL: coeficiente de dispersión; u: velocidad media; Si: fuentes o sumideros.

Considerando que la Masa es igual a la concentración por el volumen y que el modelo asume que la corriente posee un flujo en estado estacionario, entonces la ecuación (10) se convierte en:

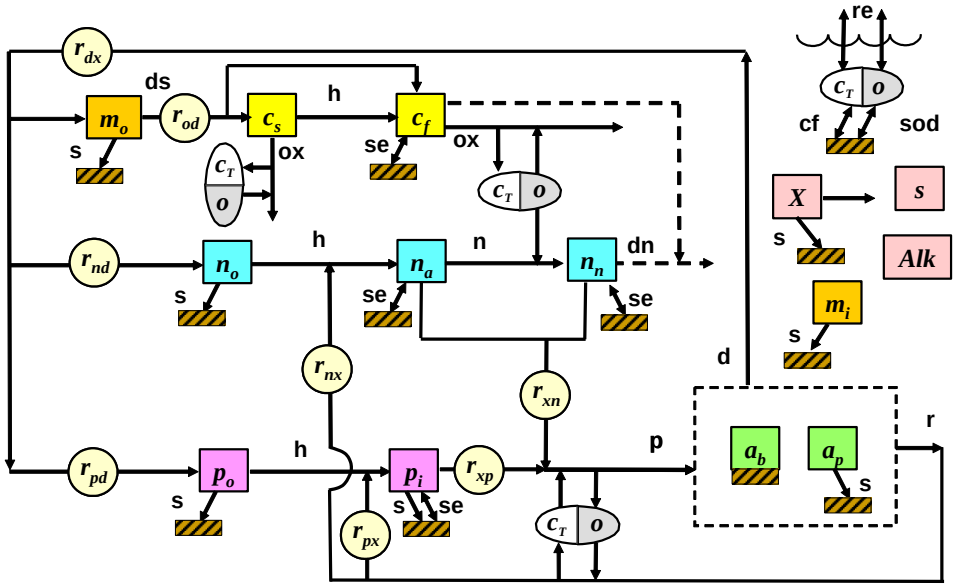
$$\frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial (A_x D_L \partial C / \partial x)}{A_x \partial x} - \frac{\partial (A_x u C)}{A_x \partial x} + \frac{dC}{dt} + \frac{Si}{V}$$

En donde,

El término de la izquierda representa el cambio de la concentración a través de la corriente y los términos de la derecha representan la dispersión, advección, la variación de la concentración por reacciones bioquímicas y el aporte o pérdida por fuentes o sumideros respectivamente.

La variabilidad de la concentración por reacciones bioquímicas y la entrada y salida de los diferentes constituyentes son representados mediante la figura 58, en el esquema se puede apreciar los diferentes procesos asociados a la materia Orgánica, el ciclo del nitrógeno y fósforo principalmente[24].

FIGURA 58. Procesos de Transferencia de Masa y Modelos Cinéticos



En donde, entre los procesos cinéticos se encuentran:

[24] CHAPRA, S.C., PELLETIER, G.J. and TAO, H. (2008). QUAL2Kw: A Modeling Framework for Simulating River and Stream Water Quality, Version 2.04: Documentation and Users Manual. Civil and Environmental Engineering Dept., Tufts University, Medford, MA.

ds: disolución; h: Hidrólisis; ox: Oxidación; n: Nitrificación; dn: Denitrificación; p: Fotosíntesis; d: Muerte; r: Respiración, Excreción. Entre los procesos de transferencia de masa se consideran: re: Reaireación; s: Sedimentación, SOD: Demanda de Oxigeno por Sedimentos; se: Intercambio de sedimentos; cf: Flujo de Carbono Inorgánico de los sedimentos

ENTRADAS DEL MODELO

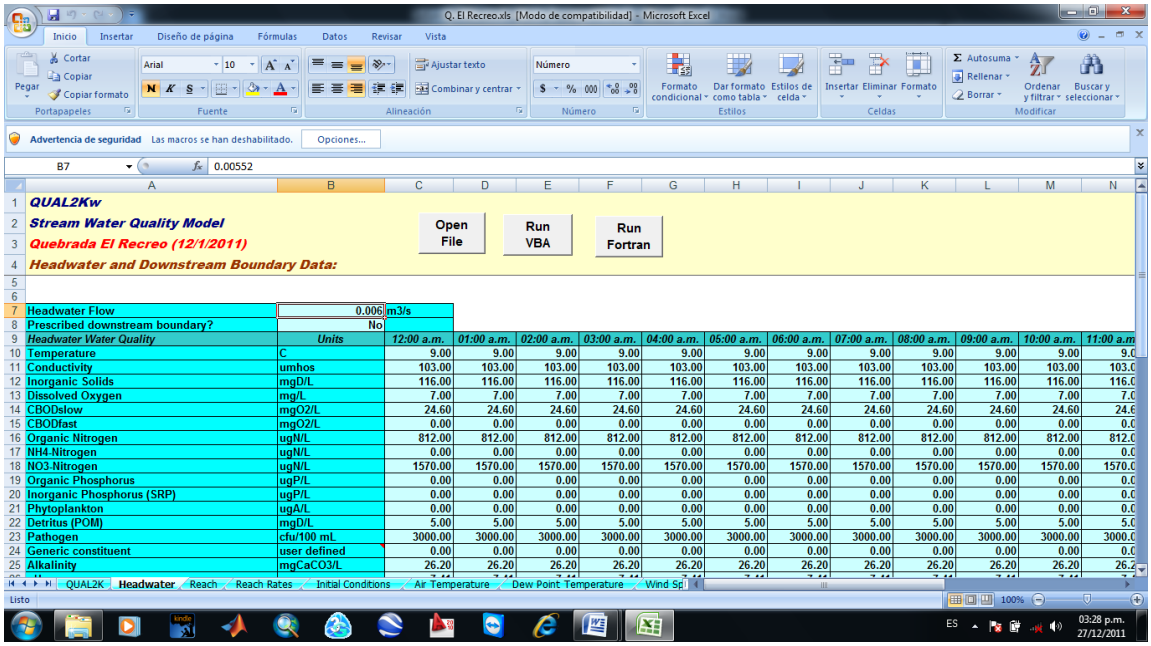
La simulación del río Guaitara exige la incorporación de información confiable al modelo, con el fin de que las diferentes salidas se aproximen con lo que se requiera representar.

Entre las principales entradas contempladas en el software, se encuentran: Condiciones aguas arribas del tramo o los tramos a simular, características físicas e hidráulicas de la corriente, constantes de reacción físicas y químicas, y datos correspondientes al aporte y abstracción de diferentes fuentes sobre la corriente principal, entre las cuales se contemplan las descargas tanto puntuales como difusas sobre dicha corriente.

Condiciones aguas arriba del tramo a simular.

Dentro de las condiciones aguas arriba del tramo o tramos a simular se contempla el caudal y las características físico-químicas del agua del río en el punto inicial de los tramos en consideración, tal como se muestra en la figura 59.

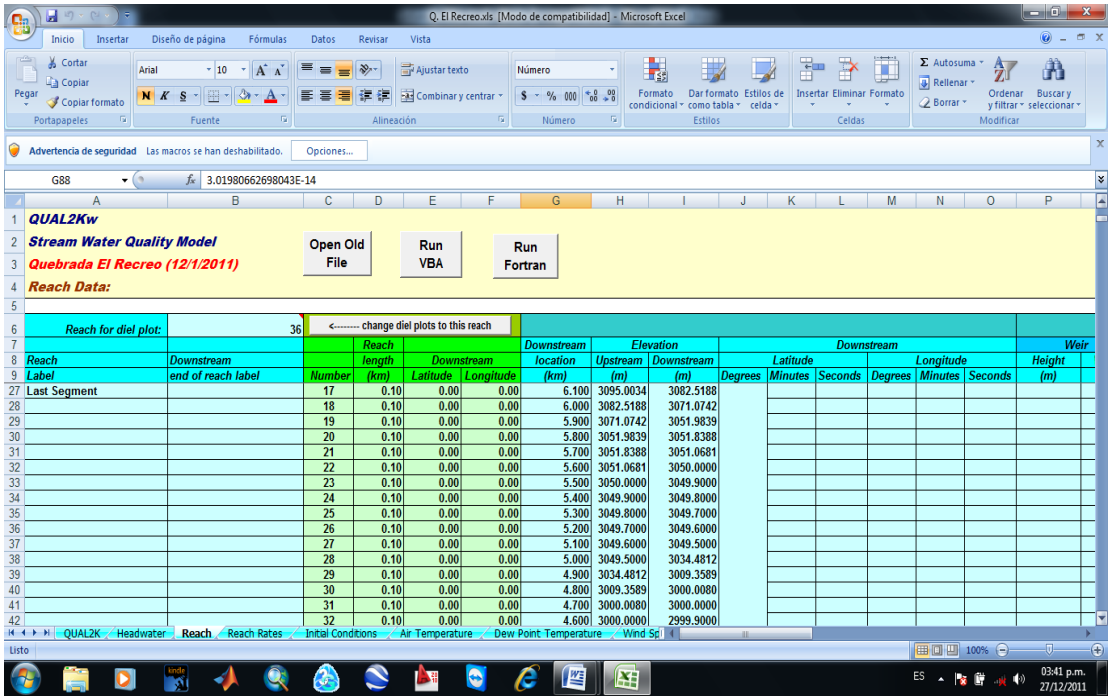
FIGURA 59. Hoja de cálculo condiciones fisicoquímicas y microbiológicas iniciales.



Características físicas e hidráulicas de la corriente.

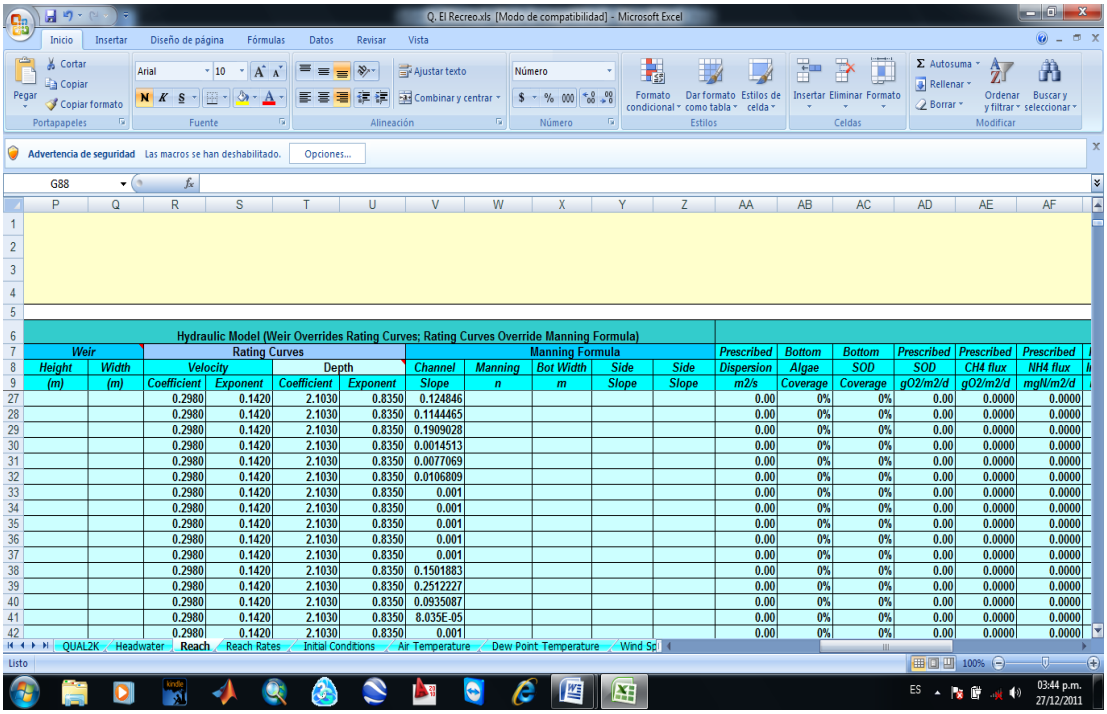
Dentro de este ítem se contempla la incorporación de información relacionada con la determinación de tramos, longitud y cota de los diferentes elementos computacionales, caracterización hidráulica de cada elemento utilizando las curvas de relación "velocidad media Vs. Caudal" y "Profundidad media Vs. Caudal o las relaciones de Manning dependiendo el caso, tal como se muestra en la figura 60 y figura 61.

FIGURA 60. Hoja de cálculo de Posición y elevación de elementos computacionales.



Reach Label	Downstream end of reach label	Reach Number	Reach length (km)	Downstream Latitude	Downstream Longitude	Downstream location (km)	Elevation Upstream (m)	Elevation Downstream (m)	Downstream Latitude Degrees	Downstream Latitude Minutes	Downstream Latitude Seconds	Downstream Longitude Degrees	Downstream Longitude Minutes	Downstream Longitude Seconds	Weir Height (m)
Last Segment		17	0.10	0.00	0.00	6.100	3095.0034	3082.5188							
		18	0.10	0.00	0.00	6.000	3082.5188	3071.0742							
		19	0.10	0.00	0.00	5.900	3071.0742	3051.9839							
		20	0.10	0.00	0.00	5.800	3051.9839	3051.8388							
		21	0.10	0.00	0.00	5.700	3051.8388	3051.0681							
		22	0.10	0.00	0.00	5.600	3051.0681	3050.0000							
		23	0.10	0.00	0.00	5.500	3050.0000	3049.9000							
		24	0.10	0.00	0.00	5.400	3049.9000	3049.8000							
		25	0.10	0.00	0.00	5.300	3049.8000	3049.7000							
		26	0.10	0.00	0.00	5.200	3049.7000	3049.6000							
		27	0.10	0.00	0.00	5.100	3049.6000	3049.5000							
		28	0.10	0.00	0.00	5.000	3049.5000	3034.4812							
		29	0.10	0.00	0.00	4.900	3034.4812	3009.3589							
		30	0.10	0.00	0.00	4.800	3009.3589	3000.0080							
		31	0.10	0.00	0.00	4.700	3000.0080	3000.0000							
		32	0.10	0.00	0.00	4.600	3000.0000	2999.9000							

FIGURA 61. Hoja de cálculo de Parámetros Hidráulicos de la corriente.



Constantes de reacción físicas y químicas

Como datos de entrada al modelo se incluye los valores correspondientes a las tasas de degradación o aparición de diferentes componentes, producto de las diferentes reacciones dadas en el proceso, lo cual es representado por medio de diferentes coeficientes tales como: reaireación, oxidación e hidrólisis de la materia orgánica, hidrólisis de Nitrógeno orgánico, oxidación de nitrógeno amoniacal, denitrificación, hidrólisis de Fósforo Orgánico, disolución de Detritus y decaimiento de patógenos principalmente, tal como se muestra en la figura 62.

Aporte y abstracción de fuentes.

Los diferentes aportes o abstracciones sobre la corriente a simular pueden ser puntuales o difusos. En los aportes y abstracciones puntuales se especifica principalmente el sitio exacto donde esto ocurre y las características físico-químicas de dichas entradas o salidas, tales como: bocatomas, quebradas o descoles de alcantarillado, entre otras.

Por otra parte las descargas o abstracciones difusas son las aportadas o abstraídas a lo largo de la corriente sin tener en cuenta un punto especifico, esto puede ocurrir por que la entrada o salida se da naturalmente de esta forma o porque existe un gran cantidad de pequeñas descargas que no pueden caracterizarse una a una,

siendo necesario representarlas como una fuente difusa a lo largo de un tramo en el río. Para este tipo de descargas como dato de entrada debe especificarse la longitud en la cual ocurre y las características físico-químicas de las mismas, tal como se muestra en las figura 63 y la figura 64.

FIGURA 62. Hoja de cálculo de Constantes Cinéticas

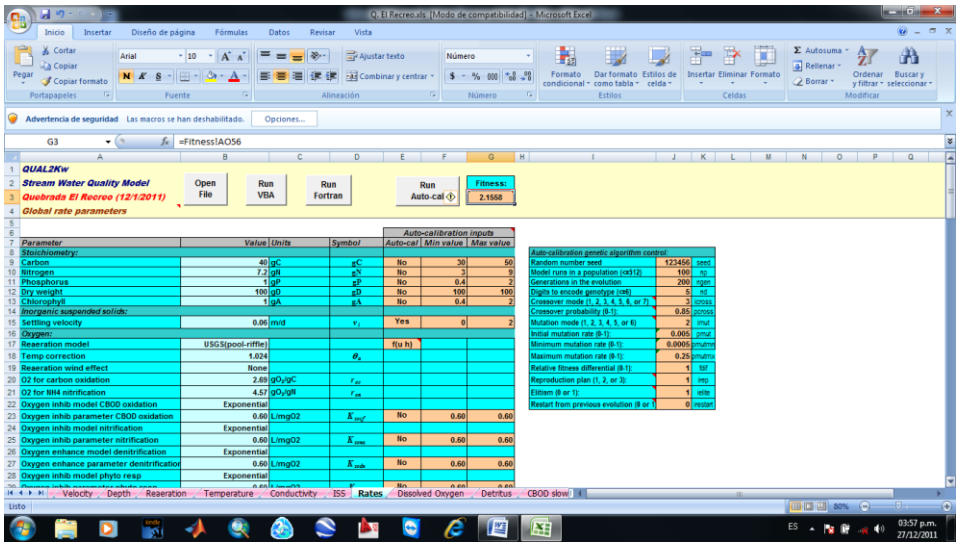


FIGURA 63. Hoja de cálculo Descargas Puntuales

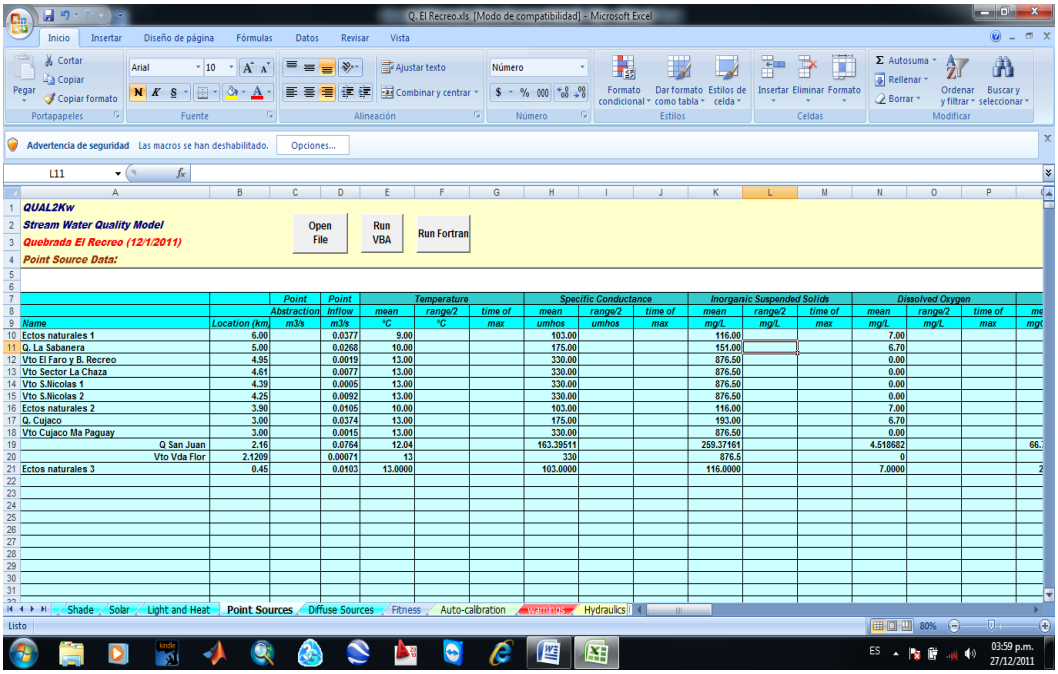
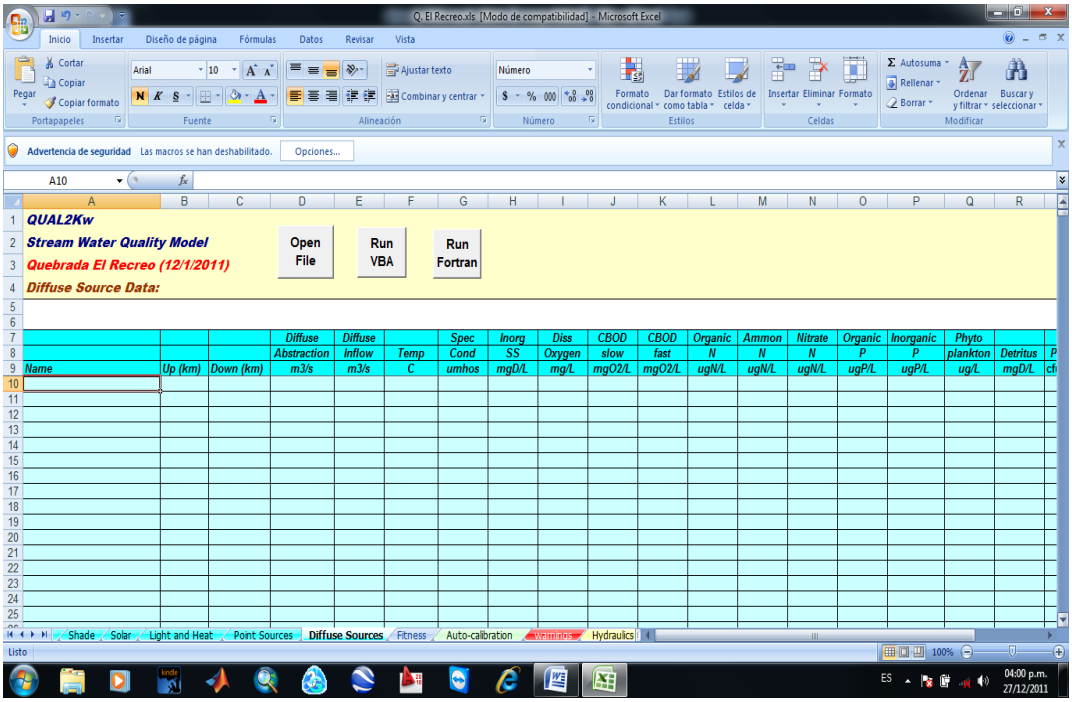


FIGURA 64. Hoja de cálculo Descargas Difusas



SALIDAS DEL MODELO

Una vez incorporada la información de entrada al modelo y realizado su respectivo procesamiento, el software reporta un registro de resultados, el cual se encuentra en forma gráfica y numérica. Para fines de visualización y comprensión de los fenómenos se utiliza con mayor frecuencia los reportes gráficos, los cuales especifican la concentración de los diferentes variables a lo largo de la corriente en cuestión.

Relaciones hidráulicas en los elementos computacionales

Como anteriormente se mencionó, el modelo unidimensional Qual2kw representa una corriente hídrica superficial como una serie de elementos computacionales, los cuales transfieren información relacionada con el flujo en forma consecutiva, lo cual es descrito por variables tales como la velocidad y el tirante, entre otros.

Para efectos de la implementación del modelo de calidad de agua en la corriente, las características o relaciones hidráulicas que definen dicho comportamiento son las curvas de relación, ya que el análisis a través de la corriente se lo hace sobre secciones irregulares y por medio de la selección de sitios representativos para posteriormente extrapolar estas condiciones a lo largo de todo el río.

Dentro de las curvas de relación los parámetros a estimar corresponden a los coeficientes y exponentes de las relaciones profundidad media Vs. Caudal y de velocidad media Vs. Caudal. Los valores estimados para los diferentes sitios estudiados son mostrados en la siguiente tabla.

CUADRO 32. Coeficientes Hidráulicos Río Guaitara.

Sitio	H-Q		V-Q	
	A	β	a	B
Parte Alta	0.026	1.071	0.258	0.902
Parte Baja	0.149	0.505	0.065	1.003

6.6.2 Análisis de resultados

Con la anterior información se prosiguió a correr el modelo QUAL 2K para todos los parámetros evaluados, obteniendo los siguientes resultados:

6.6.2.1 Constantes de Reacción

Los valores de las constantes de reacción fueron determinados mediante el proceso de ensayo y Error. En general el procedimiento consistió en hallar primero el valor de las constantes de reaireación y de degradación Carbonácea mediante comparación de las curvas establecidas por el modelo y los valores establecidos con los puntos de calibración. Posteriormente se determinó el valor de las constantes relacionadas con los diferentes estados del nitrógeno, lo cual involucra el paso del Nitrógeno Orgánico a Nitrógeno Amoniacal, este a su vez a Nitritos y Nitratos, entre otras. Los valores encontrados fueron:

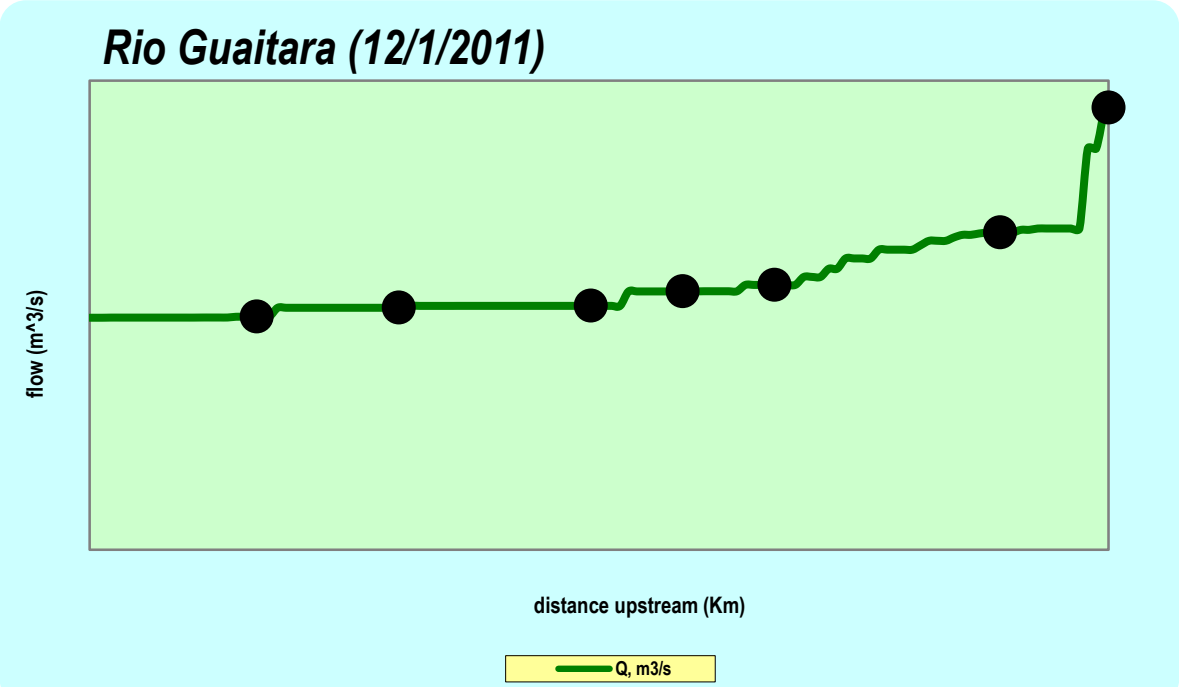
- Modelo de Reaireación: Pool& Riffle
- Constante de Hidrolisis de la DBO lenta: 0.5 d-1
- Constante de Oxidación de la DBO lenta: 0 d-1
- Constante de Oxidación de la DBO rápida: 7 d-1
- Constante de Hidrólisis de Nitrógeno Orgánico a NH3: 1 d-1
- Constante de Nitrificaciónl: 5 d-1
- Constante de Denitrificación: 0.01 d-1
- Constante de Hidrólisis de Fósforo Orgánico: 0.03 d-1
- Constante de Disolución de Detritus: 1 d-1
- Constante de Decaimiento de patógenos: 3 d-1

6.6.2.2 Resultados de Calibración

En las siguientes figuras se presentan los principales resultados del proceso de calibración del modelo. Las variables presentadas son: Caudal (m3/s), pH, temperatura, conductividad, sólidos suspendidos totales, oxigeno disuelto, materia

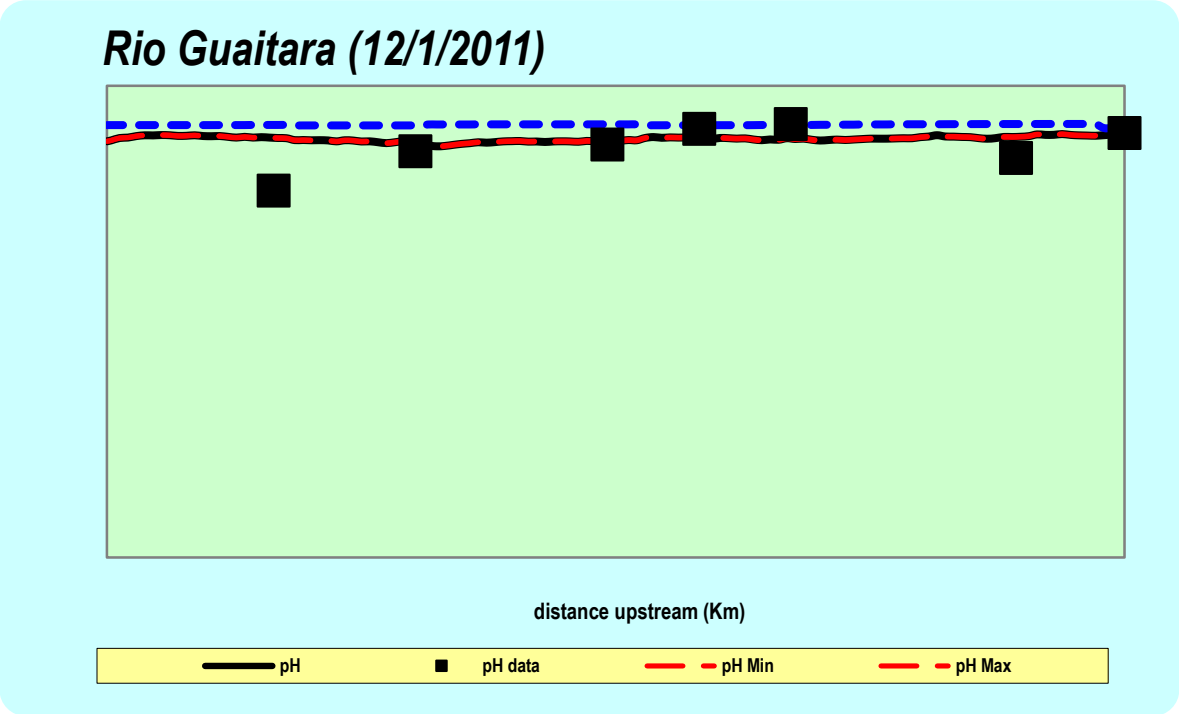
orgánica de rápida degradación, materia orgánica de lenta degradación, nitrógeno orgánico, nitrógeno amoniacal, nitratos, fosforo orgánico y Coliformes totales.

FIGURA 65. Resultado de Calibración de Caudal río Guaitara- modelo Qual2kw.



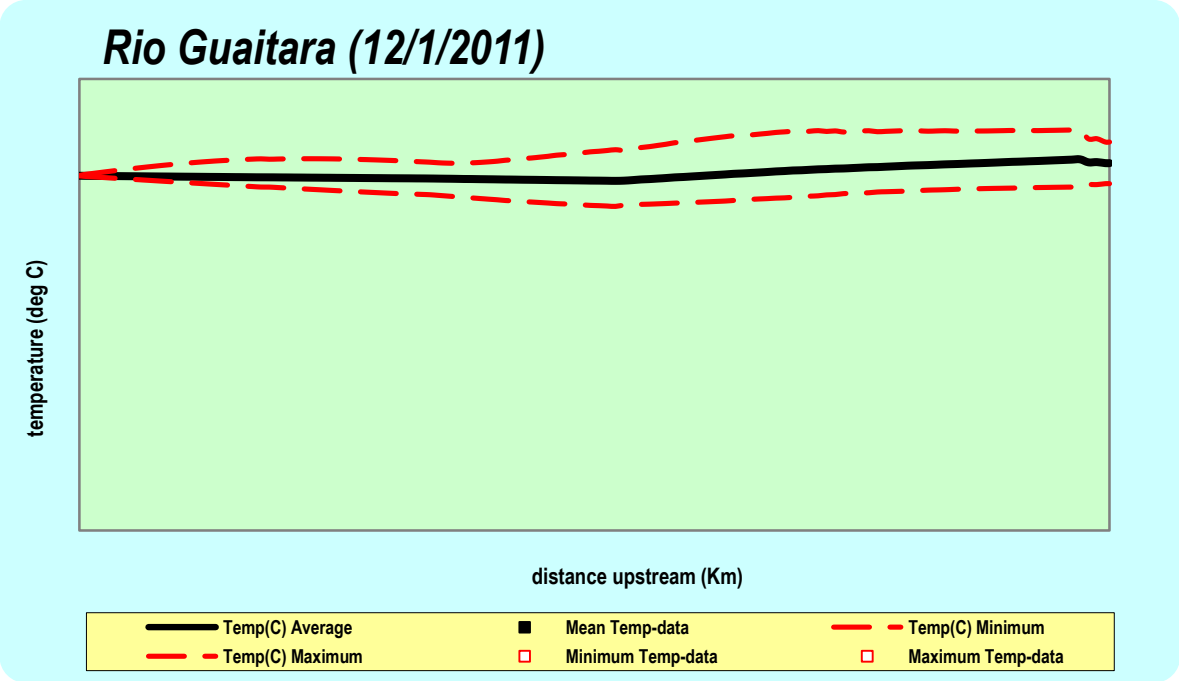
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 66. Resultado de Calibración de pH río Guaitara- modelo Qual2kw.



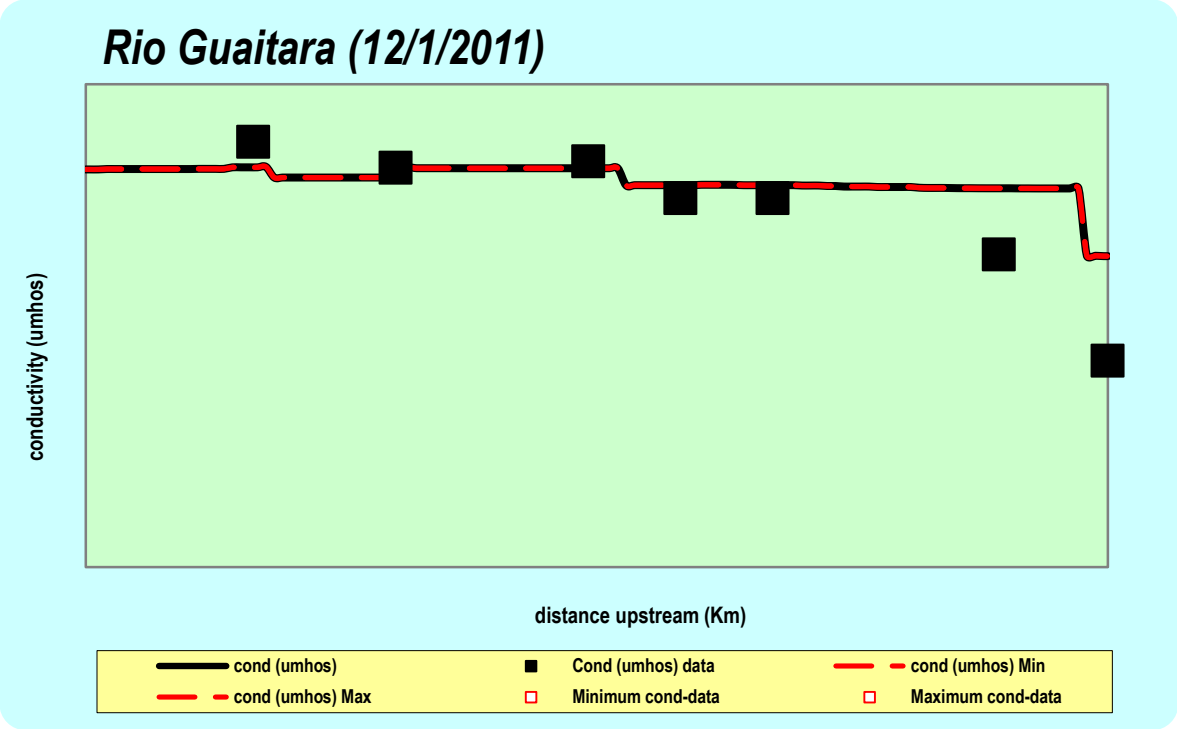
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 67. Resultado de Calibración de Temperatura río Guaitara- modelo Qual2kw.



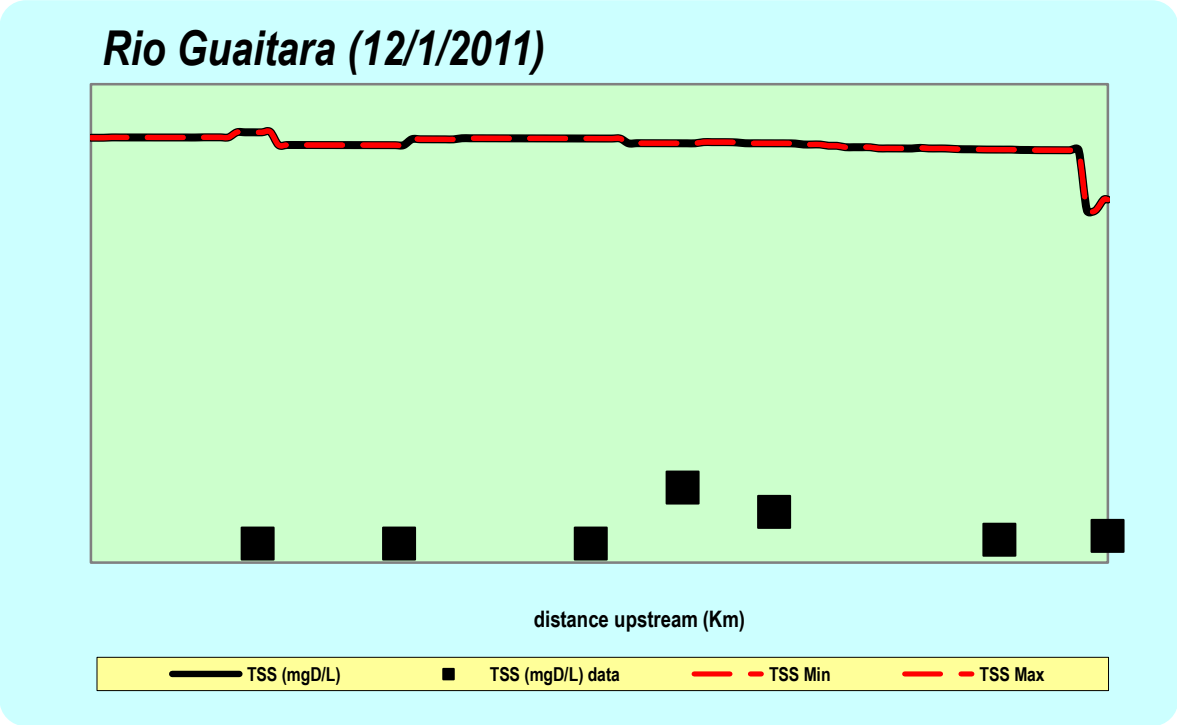
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 68. Resultado de Calibración de Conductividad río Guaitara- modelo Qual2kw.



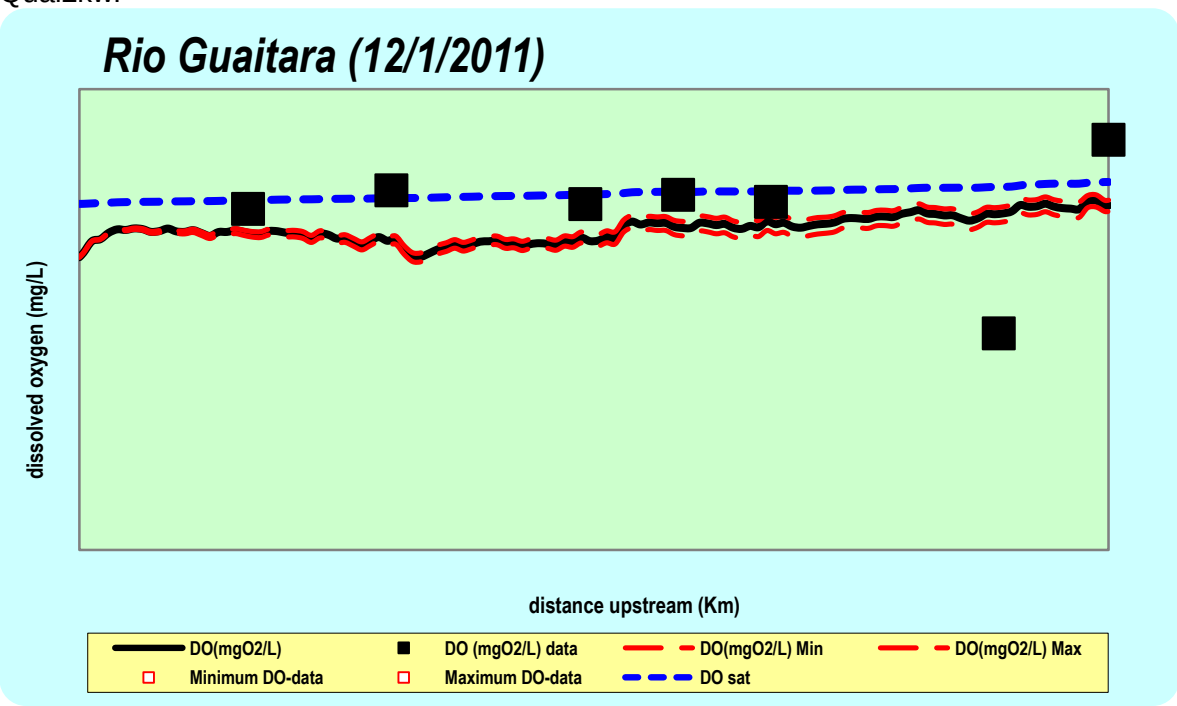
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 69. Resultado de Calibración de SST río Guaitara- modelo Qual2kw.



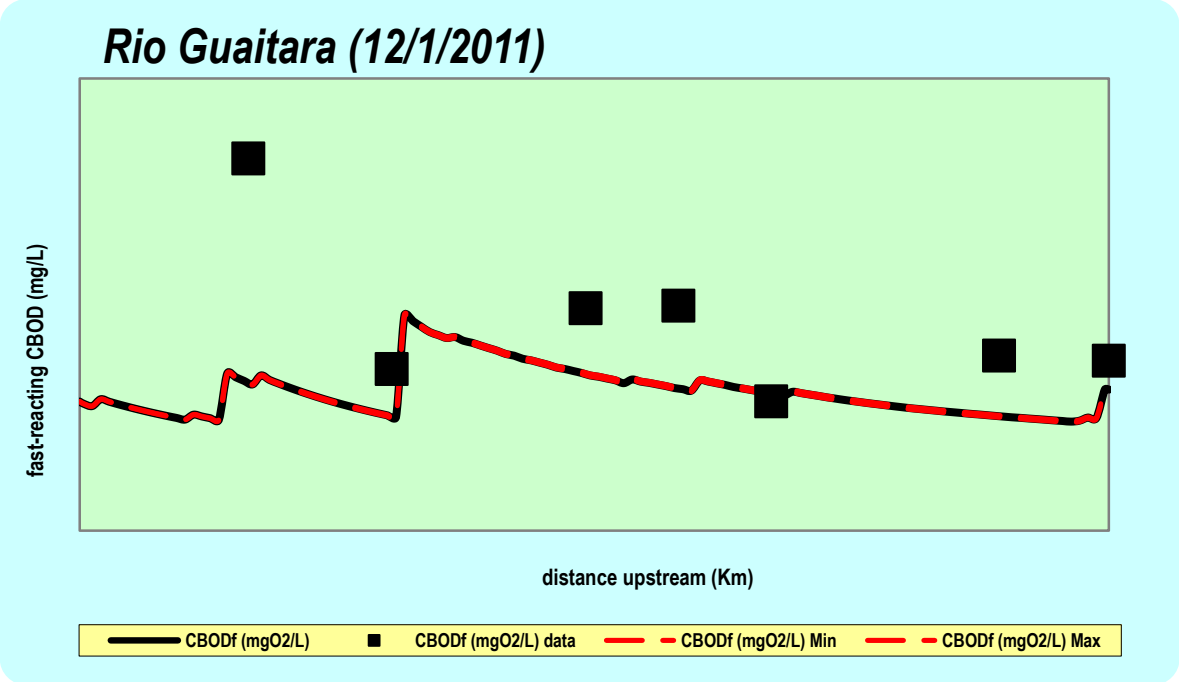
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 70. Resultado de Calibración de Oxigeno Disuelto río Guaitara- modelo Qual2kw.



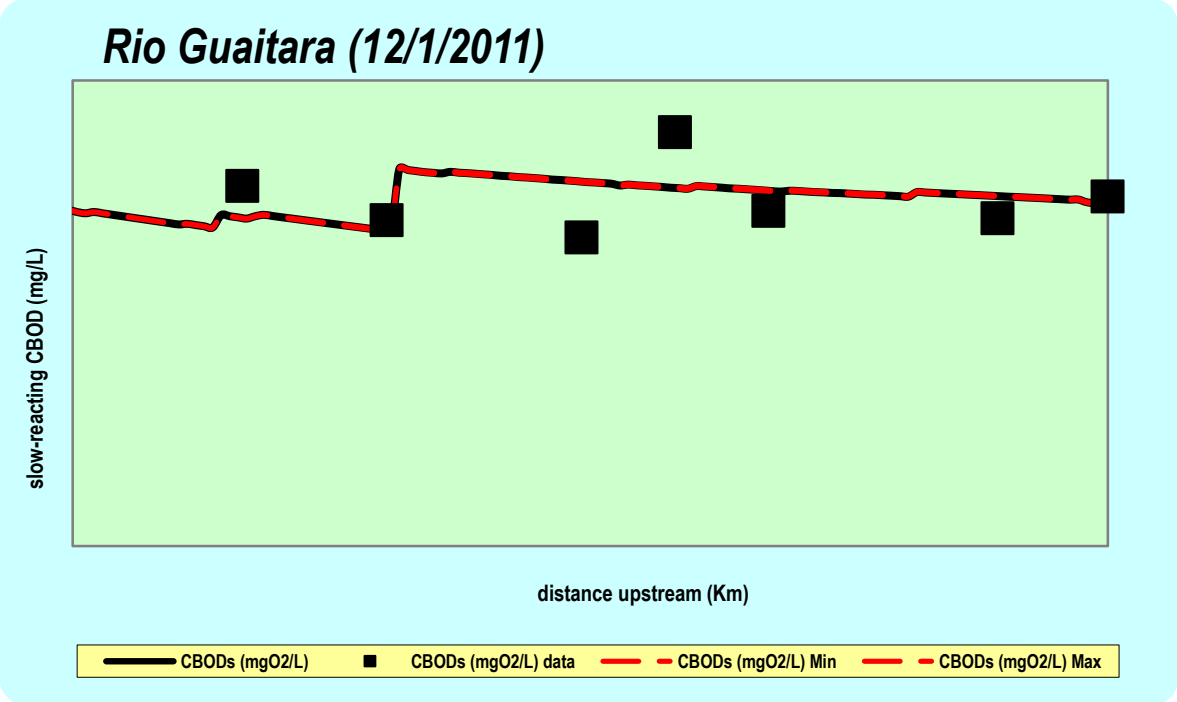
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 71. Resultado de Calibración de la materia orgánica de rápida degradación río Guaitara- modelo Qual2kw.



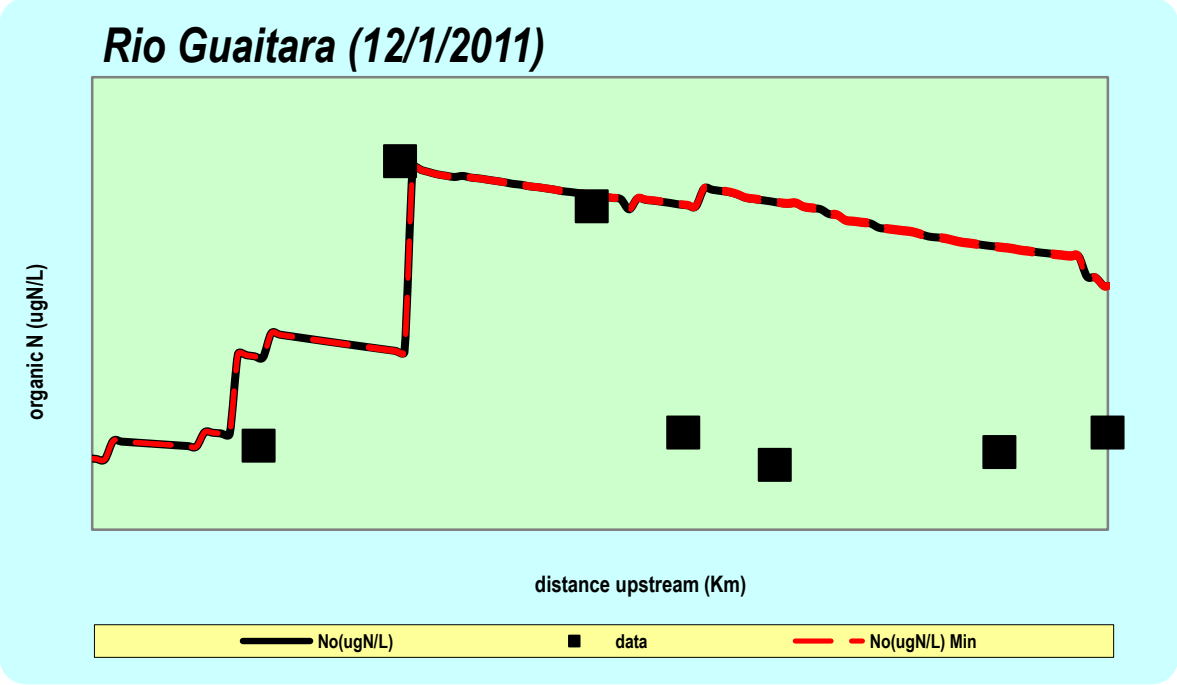
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 72. Resultado de Calibración de la materia orgánica de lenta degradación río Guaitara- modelo Qual2kw.



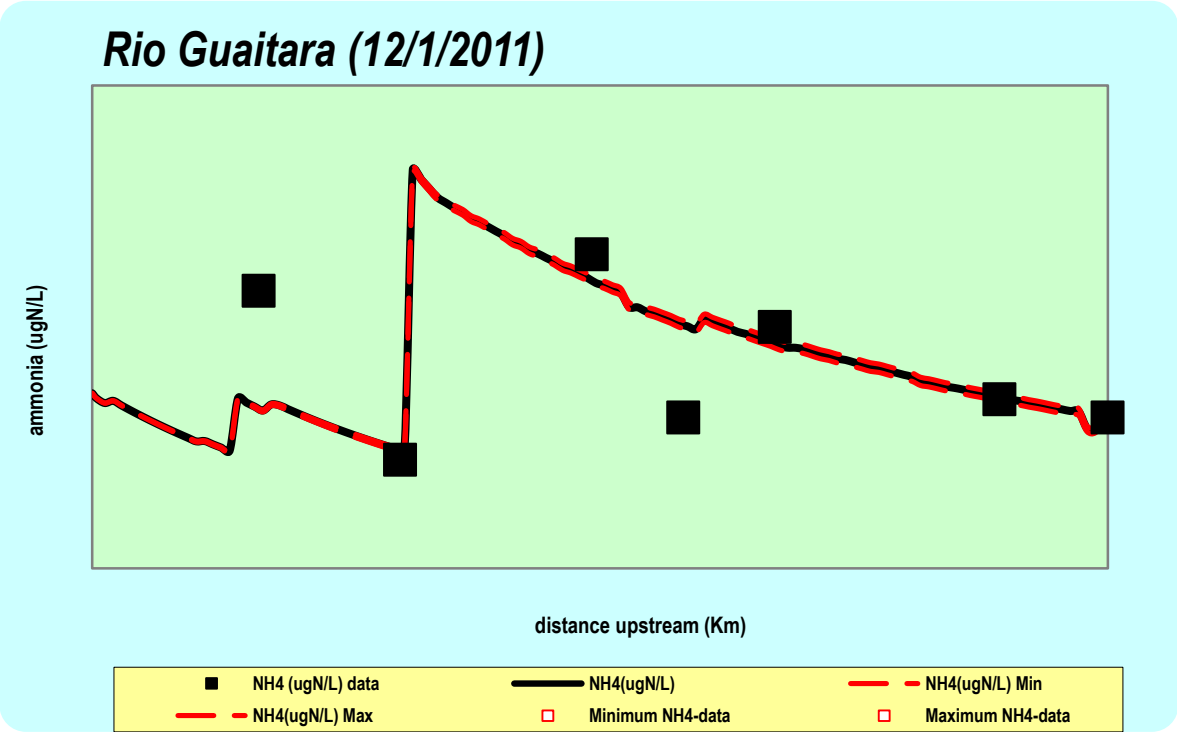
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 73. Resultado de Calibración de Nitrógeno Orgánico río Guaitara- modelo Qual2kw.



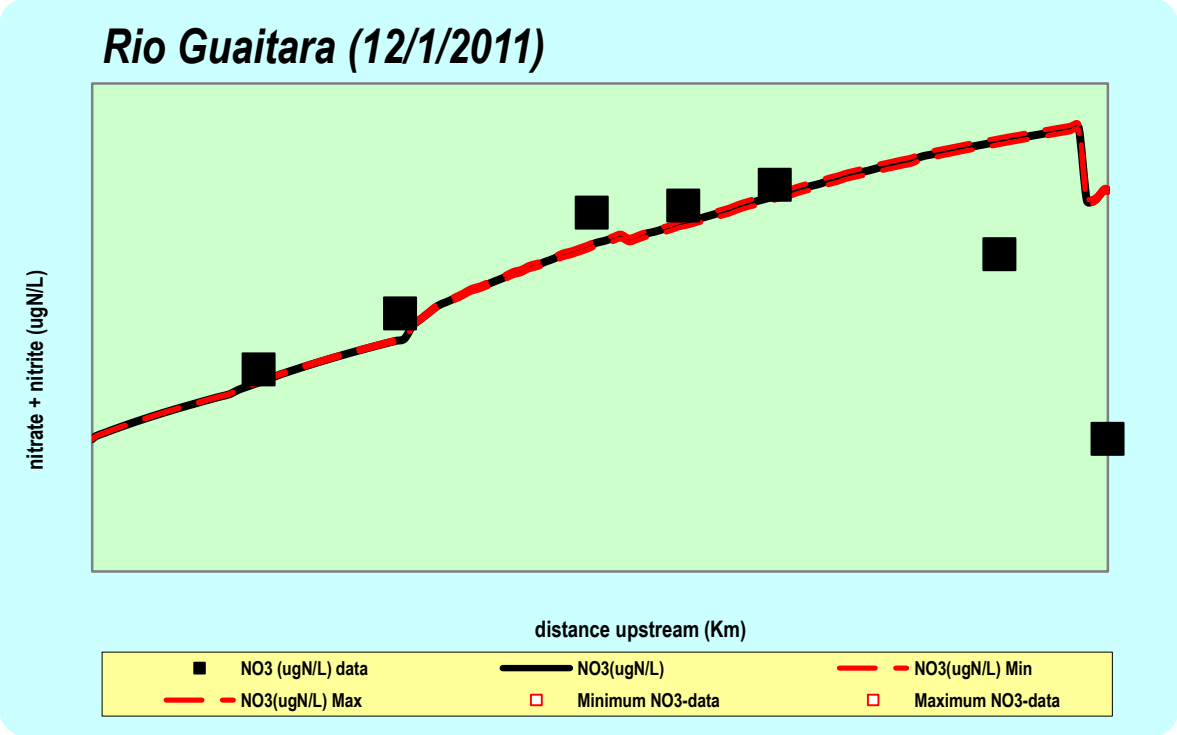
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 74. Resultado de Calibración de Nitrógeno Amoniacal río Guiatara- modelo Qual2kw.



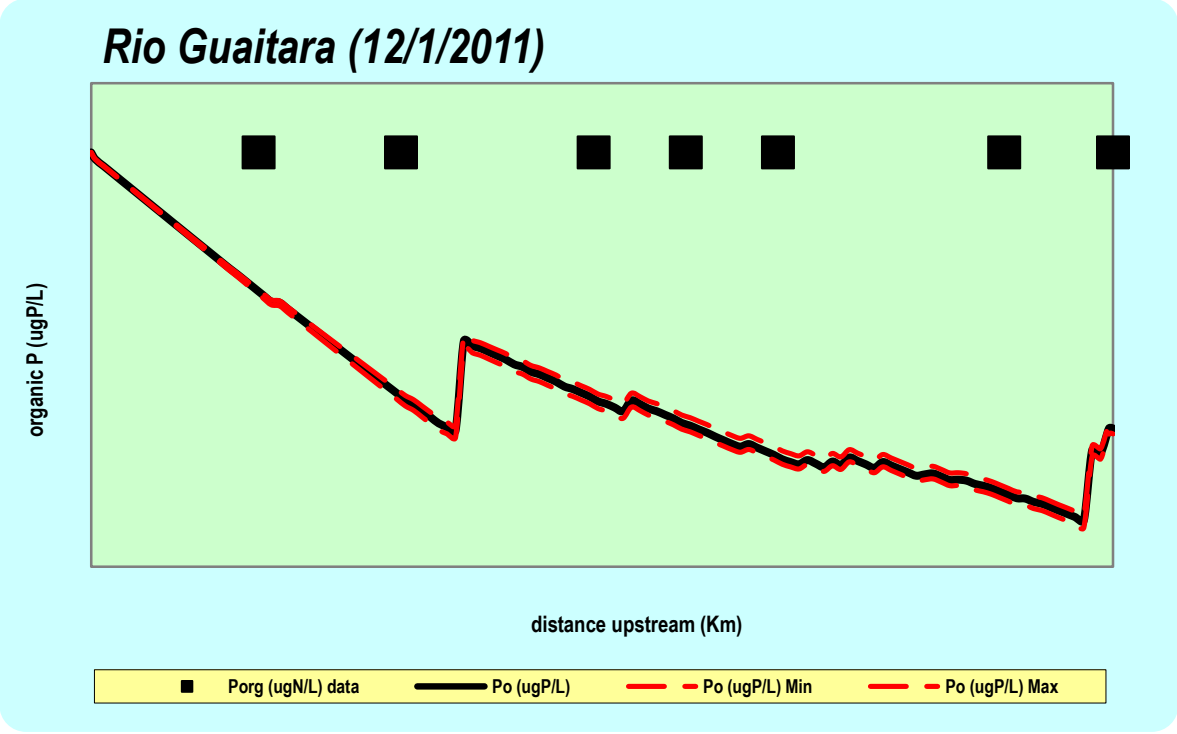
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 75. Resultado de Calibración de Nitratos río Guitara- modelo Qual2kw.



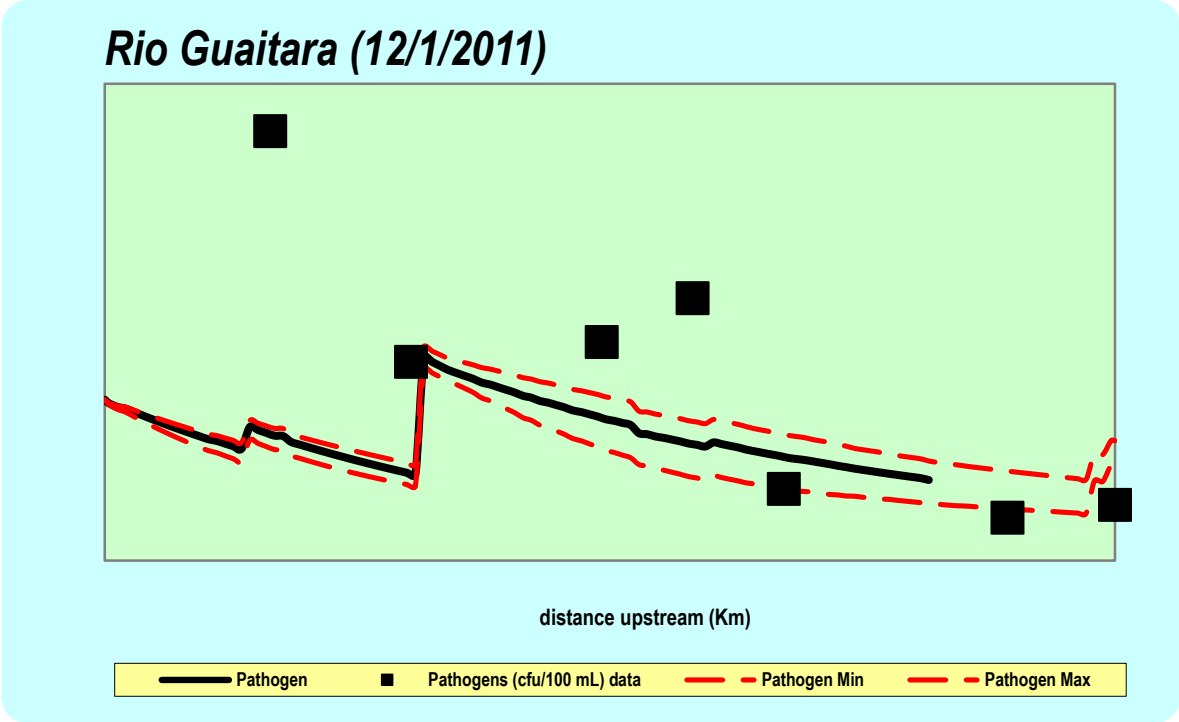
Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 76. Resultado de Calibración de Fósforo Total río Guitara- modelo Qual2kw



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 77. Resultado de Calibración de Coliformes Totales río Guitara- modelo Qual2kw.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Por razones de funcionamiento del modelo QUAL2K, la distancia correspondiente al eje X de las graficas se representa en orden decreciente de izquierda a derecha, siendo la distancia mayor el punto del puente internacional de Rumichaca y la distancia menor la confluencia con el rio Boquerón.

Los datos de entrada al modelo de calidad corresponden a los resultados analíticos del laboratorio correspondientes al muestreo del 9 de septiembre de 2011, ya que por las condiciones climáticas (transición verano a invierno) es el que presentó las circunstancias de calidad mas criticas.

Las anteriores graficas permiten relacionar los datos de entrada representados en puntos de color negro con la tendencia o comportamiento de calibración del modelo representado en líneas, con el fin de comparar su similitud o cercanía en cada una de las variables simuladas.

El comportamiento del pH no varía de manera significativa con relación a los datos de entrada, manteniéndose en un rango de 7 a 8.5.

La temperatura presenta un comportamiento similar a lo largo del cauce principal del Rio Guaitara.

La conductividad presenta un comportamiento similar a lo largo del recorrido del rio Guaitara por el municipio de Ipiales y Potosí y desciende en la zona 3 en donde no se presentan vertimientos de aguas residuales directamente al cauce principal.

Los sólidos suspendidos totales ingresados al modelo muestran un comportamiento muy por debajo de la línea de tendencia.

Respecto a la gráfica de OD el valor más bajo de los ingresados al modelo, se presenta en el sector Las Lajas, causado posiblemente por la cantidad de vertimientos en la zona o por la pendiente que disminuye del relleno ISERVI a las Lajas haciendo que la escorrentía hacia el rio Guaitara sea mayor y teniendo en cuenta que existen varias filtraciones al suelo por el inadecuado manejo del sistema de tratamiento de lixiviados, estos se combinan con las aguas subterráneas que finalmente llegan al rio Guaitara.

Las líneas tendenciales de la materia orgánica de rápida y lenta degradación coinciden con la mayoría de los datos de entrada, indicando un grado alto de confiabilidad con la toma de muestras y los resultados del laboratorio. En la gráfica de DBO se puede observar que los principales picos se presentan en los puntos: Vertimiento Cristo Rey, sector Las Lajas, Potosí y la confluencia de los ríos Tescual y Boquerón, por lo cual en la fase prospectiva del presente documento, estos se someterán a cambios en valores de carga contaminante con el fin de disminuir la afectación al rio.

Las variaciones mayores entre los datos de entrada y la línea de calibración del modelo se presentan en las variables de Nitrógeno Orgánico, Nitrógeno Amoniacal, Nitratos, Fosforo Total y Coliformes Totales. Las razones radican en que por más constantes que contemple el modelo no se pueden recrear o considerar la totalidad de situaciones de tipo técnico, climático, logístico, etc. que se presentaron en campo al momento de efectuar los muestreos y demás mediciones.

El escenario actual de calidad del rio Guaitara esta caracterizado por la alteración de las condiciones y características fisicoquímicas y microbiológicas del recurso hídrico debido a la intervención antrópica representada en la existencia de vertimientos de aguas residuales de origen domestico, industrial y de servicios.

6.7 Usos actuales y potenciales del cauce principal del rio Guaitara.

6.7.1 Usos actuales

De acuerdo a la clasificación estipulada en el Artículo 9 del Decreto 3930 de 2010, los usos actuales identificados en el cauce principal del rio Guaitara se describen a continuación:

Zona Uno: correspondiente al puente internacional de Rumichaca, hasta el Relleno ISERVI.

USO ESTETICO	
	En la mayor parte del tramo de la zona uno, se identificó como uso actual, el estético, debido a la difícil topografía que se presenta.

USO PARA PESCA Y ACUICULTURA	
	En la zona uno se evidencio la cultura de pesca en el punto denominado Puente Nuevo, por lo cual el uso principal de este tramo se considera para pesca y acuicultura.

- **Zona Dos:** correspondiente a las cacetas de comida Las Lajas hasta Agrolácteos Potosí

USO ESTETICO	
	En el tramo de la zona dos, se pudo identificar el uso estético como el principal, teniendo en cuenta que abarca el Santuario de las Lajas además que presenta una topografía de difícil acceso.

USO PARA PESCA Y ACUICULTURA	
	En la parte final de la zona dos, la cual comprende la zona de pesca de Potosí, se identificó el uso para pesca y acuicultura como el principal.

Zona Tres: correspondiente a la Quebrada Yamuasquer hasta la confluencia con el Rio Boquerón.

USO ESTETICO	
	En la parte inicial de la zona tres se identificaron el uso estético como el principal debido a la difícil topografía del terreno.

USO AGRICOLA Y USO PARA PESCA Y ACUICULTURA	
	En la parte final de la zona tres, en el corregimiento de San Juan el uso principal es el agrícola, además por el fácil acceso al rio la pesca, y acuicultura se considera también como un uso.

A pesar de que el rio Guaitara en la mayor parte de su recorrido por el municipio de Ipiales, es un receptor de vertimientos domésticos, la capacidad de asimilación de este a contaminantes, es alta, tal como se evidenció en los perfiles de calidad e ICA, por esto es viable establecer el uso agrícola y pesca en la parte baja de la zona 3 del tramo en estudio, considerando el ordenamiento del rio Tescual.

6.7.2 Usos potenciales

A lo largo del tramo en estudio del rio Guaitara, los usos actuales se consideraran también como potenciales, enfocándose principalmente en mejorar la calidad de los puntos en los cuales la pesca y la agricultura son sus principales usos.

6.8 Riesgos asociados a la disponibilidad del recurso hídrico

De acuerdo al diagnóstico del cauce principal del rio Guaitara, los riesgos identificados corresponden a situaciones que se podrían presentar o acrecentar de manera que pongan en peligro la satisfacción de los usos actuales y potenciales caracterizados repercutiendo o incidiendo de manera directa sobre la calidad de vida de sus beneficiarios.

A continuación se presenta los principales riesgos identificados:

CUADRO 33. Riesgos asociados a la calidad del recurso.

Tipo de Riesgo	Descripción del Riesgo	Actividades Generadoras del Riesgo	Población beneficiaria vulnerable	Intensidad del Riesgo	Registro Fotográfico
Riesgo por disminución del caudal natural de la corriente superficial	Acciones Climáticas que generen disminución del caudal de manera temporal en ciertas épocas del año.	• Deforestación y desprotección de la ronda hídrica por ampliación de la frontera agrícola. • Presión sobre el recurso hídrico por la captación del 100% de los afloramientos naturales impidiendo que estos escurran o aporten caudal al Cauce Principal. • Temporada de verano y fenómenos climáticos como el del Niño que generan un déficit en la precipitación interanual.	• Habitantes del corregimiento de San Juan y la vereda el Rosal de San Juan. • Habitantes del municipio de Ipiales y Puerres, por la disminución del caudal del rio Blanco y Tescual, afluentes del rio Guaitara.	Medio	 

Tipo de Riesgo	Descripción del Riesgo	Actividades Generadoras del Riesgo	Población beneficiaria vulnerable	Intensidad del Riesgo	Registro Fotográfico
Riesgo por contaminación de la corriente superficial	Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica natural del agua del rio volviéndolo no apto para la satisfacción de los usos estipulados.	• Vertimientos puntuales de origen doméstico, industrial y de servicios. • Vertimientos difusos o esporádicos provenientes de arrastre de suelos con agroquímicos y fungicidas. • Disposición inadecuada de residuos sólidos de agroquímicos y fungicidas.	Habitantes de los municipios de Ipiales y Potosí y los corregimientos de San Juan y Las Lajas.	Alto	 

Tipo de Riesgo	Descripción del Riesgo	Actividades Generadoras del Riesgo	Población beneficiaria vulnerable	Intensidad del Riesgo	Registro Fotográfico
Riesgo por inundaciones o desbordamientos	Crecimientos de caudal de la Corriente superficial que afecten a poblaciones o cultivos ubicados en áreas no apropiadas.	Invasión de la Ronda Hídrica del rio Guaitara por minería cultivos o construcción de viviendas	Habitantes del municipio de Potosí y corregimiento de San Juan ubicados sobre la ronda hídrica del rio.	Alto	
Riesgo por desabastecimiento de agua	Cantidad insuficiente de agua para satisfacción de las necesidades de todos los beneficiarios o usuarios existentes del recurso hídrico o potenciales.	• Cantidad de captaciones o derivaciones que superen la oferta hídrica y el caudal ecológico. • Uso Ineficiente y desperdicio del caudal de agua captado.	Habitantes del municipio de Ipiales	Bajo	

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.



PROSPECTIVA



7. PROSPECTIVA

La Fase de Prospectiva busca proyectar escenarios que definan la situación futura del rio Guaitara, a partir de la información obtenida en la Fase de Diagnóstico. En esta fase se requiere vislumbrar alternativas de solución integrales que luego de ser concertadas con la comunidad definan el escenario más adecuado para el restablecimiento de las relaciones entre el aprovechamiento social y económico del recurso hídrico, la conservación de la estructura y la función físico biótica de la corriente.

Para tal fin se aplicaron modelos de simulación de la calidad del agua para varios escenarios probables, los cuales tuvieron como propósito mejorar la condición natural factible para el recurso, además de la realización de talleres con la comunidad para identificar los principales usos potenciales que presentan ante las aguas del rio Guaitara.

La generación de escenarios prospectivos (Ideal y Factible) consiste en la división o fragmentación del Cauce principal de la corriente hídrica objeto de ordenamiento en tramos que se definen de acuerdo a los usos actuales y potenciales determinados en la etapa diagnostica, los cuales están regidos por unos criterios de calidad del recurso hídrico estipulados por la Normatividad Ambiental Vigente.

Una vez definidos los tramos, se corre el modelo de calidad simulando unas condiciones de tratamiento y remoción de cargas contaminantes sobre las entradas o descargas de aguas residuales, hasta niveles o porcentajes óptimos que permitan restablecer y mantener la calidad del agua del cauce principal del rio Guaitara, para la satisfacción de los usos identificados y determinados.

El escenario escogido es proyectado a un horizonte de desarrollo de diez años, con metas periódicas de calidad a ser cumplidas en los años 2014, 2016 y 2021 siendo el ultimo año proyectado, el que reúne la materialización de todas las obras y actividades relacionadas con el tratamiento y eliminación de puntos de vertimiento.

Aparte de los escenarios prospectivos generados, se presenta también un escenario tendencial definido a partir de la situación actual de calidad y cantidad del rio Guaitara, proyectado a un horizonte de 10 años demostrando el aumento gradual de la contaminación y afectación de la calidad de su Cauce Principal, al cual se podría llegar en caso de no implementarse el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico.

A continuación se presentan los resultados sociales y técnicos de esta fase:

7.1 Social

Teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico, con los actores del proceso se analizan cuales son las necesidades e intereses, posibles soluciones y escenarios factibles para la recuperación en cuanto a calidad y cantidad del Rio Guaitara.

7.1.1 Necesidades

- Plantas de tratamiento de agua potable
- Plantas de tratamiento de aguas residuales
- Mejoramiento del alcantarillado
- Permisos para vertimientos de aguas residuales
- Mejoramiento de acueductos
- Generar acciones para que el rio alcance parámetros de calidad
- Crear programas para la protección del rio
- Fomento de la recreación, el deporte acuático .el paisajismo
- Rescate de flora y fauna de la zona.
- Educación ambiental, en reciclaje, cuidado del medio ambiente, generación de abonos orgánicos
- Unión de los municipios que vierten aguas residuales al rio, CORPONARIÑO, Resguardos Indígenas, autoridades locales para la ejecución de programas que contribuyan a mejorar la calidad y cantidad del agua del rio.
- Mejorar las condiciones de vida de los habitantes de las poblaciones que quedan al margen del rio.
- Generación de empleo
- Generación de normas para el control del rio Guaítara y sus afluentes.
- Obtención de recursos para ejecutar proyectos de mejoramiento del agua.
- Agua para riego

7.1.2 Acciones

Alcaldías Municipales

- Implementación de plantas de tratamiento
- Acompañamiento técnico en la agricultura y ganadería
- Fomento en la educación Ambiental
- Ejecución de programas para la recuperación del rio Guaítara

CORPONARIÑO

- Implementación del Plan de Ordenación del Recurso hídrico.
- Ejecución de normas para el cuidado del Rio Guaítara
- Control sobre las actividades generadas en el rio.

Autoridades Indígenas

- Acompañamiento en el proceso de Ordenamiento del recurso hídrico
- Implementar el cuidado del recurso hídrico en sus planes de vida**.**

Comunidad

- Sistema de riego con agua limpia
- Fomentar la ganadería sostenible
- Mejor calidad del medio ambiente
- Mayor utilización del rio en aspectos positivos
- Aprovechar el turismo

7.1.3 Escenarios

7.1.3.1 Uso turístico, recreativo y paisajístico

Descontaminación del rio para el uso turístico en Las lajas y en San Juan como actividad económica mejorando la calidad de vida.

7.1.3.2 Uso Agrícola y de Ganadería

Fomento de estas actividades con mayor tecnificación y asesoría técnica para la disminución de contaminación de las aguas de las quebradas y ríos.

7.1.3.3 Uso Industrial

Mayor tecnificación en la industria de lácteos para generar menos contaminación con las descargas de residuos líquidos.

7.1.4 Potencialidades

Con el rio se podría fomentar el Turismo, recreación, deporte como canotaje, la pesca, lo que generaría empleo directo e indirecto.

7.2 Usos Potenciales

7.2.1 Criterios de Calidad

Los criterios de calidad acorde con lo estipulado en el artículo 19 del Decreto 3930 de 2010 se entienden como el conjunto de parámetros con sus respectivos valores que son utilizados para la asignación de usos al recurso y como base de decisión para el Ordenamiento del Recurso Hídrico y el establecimiento de los objetivos de calidad.

Actualmente se encuentran vigentes los criterios de calidad estipulados en el Decreto 1594 de 1984, hasta tanto el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expida y defina los nuevos criterios de calidad para el uso de las aguas superficiales, subterráneas y marinas.

Considerando que algunos de los parámetros fisicoquímicos de gran importancia para la definición de la calidad del agua para la satisfacción de los usos asignados, actualmente no son contemplados por la Normatividad Ambiental Vigente, se ha diseñado para el presente Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico un cuadro basado en criterios de calidad obtenidos algunos de la Norma Nacional y otros adaptados de Normas Ambientales de aplicación Internacional, utilizando fundamentos técnicos encaminados a satisfacer los usos definidos.

A continuación se presenta los criterios de calidad para cada uso:

CUADRO 34. Criterios de calidad

USOS	CRITERIOS DE CALIDAD
uso para pesca, y acuicultura	- Aguas Libres de sustancias que impartan olor o sabor a tejidos de organismos acuáticos y Libres de turbiedad o color que interfieran con la actividad fotosintética. - pH entre 6,5 y 8,5 -OD ≥ 6,0 mg/L. Siempre - DBO5 ≤ 3,5 mg/L - SST ≤ 5 mg/l. - Amonio (NH_3) ≤ 1,0 mg/L. - Nitratos NO_3 ≤ 5,0 - Nitrógeno total ≤ 1,0 mg/L - Fosfatos (PO_4) ≤ 0,1 mg/L - Coliformes Totales ≤ 1000 microorg. /100 ml. - Coliformes fecales ≤ 100 microorg. /100 ml. - Temperatura: 5 grados por encima o por debajo. - Cumplimiento Sustancias de Interés Sanitario Decreto 1594/84 articulo 45
Agrícola (Riego)	- Criterios restrictivos aplicados a riego de frutas que se consuman sin quitar la cascara y a hortalizas de tallo corto. - Olores Ofensivos y sustancias flotantes ausentes. - pH entre 4,5 y 9 - OD ≥ 6 mg/L - DBO5 ≤ 3,5mg/L - SST ≤ 5 mg/l. - Coliformes Totales ≤ 5000 microorg. /100 ml. - Coliformes fecales ≤ 1000 microorg. /100 ml. - Cumplimiento Sustancias de Interés Sanitario Decreto 1594/84 articulo 40
Estético Paisajístico	- Ausencia de material flotante y de espumas, provenientes de actividad humana. - Ausencia de grasas y aceites que formen película visible. - Ausencia de sustancias que produzcan olor. - pH entre 5 y 9 - OD ≥ 70% de saturación - DBO5 ≤ 10 mg/L - SST ≤ 15 mg/l. - Coliformes Totales ≤ 5000 microorg. /100 ml. - Coliformes fecales ≤ 2000 microorg. /100 ml. - Cumplimiento Sustancias de Interés Sanitario Decreto 1594/84 articulo 43

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

7.2.2 Definición Tramos

Teniendo en cuenta los usos potenciales y sus respectivos criterios de calidad, se prosiguió a definir seis tramos en el rio, para lo cual la topografía en cuanto a acceso, se convirtió en un limitante para cada uso.

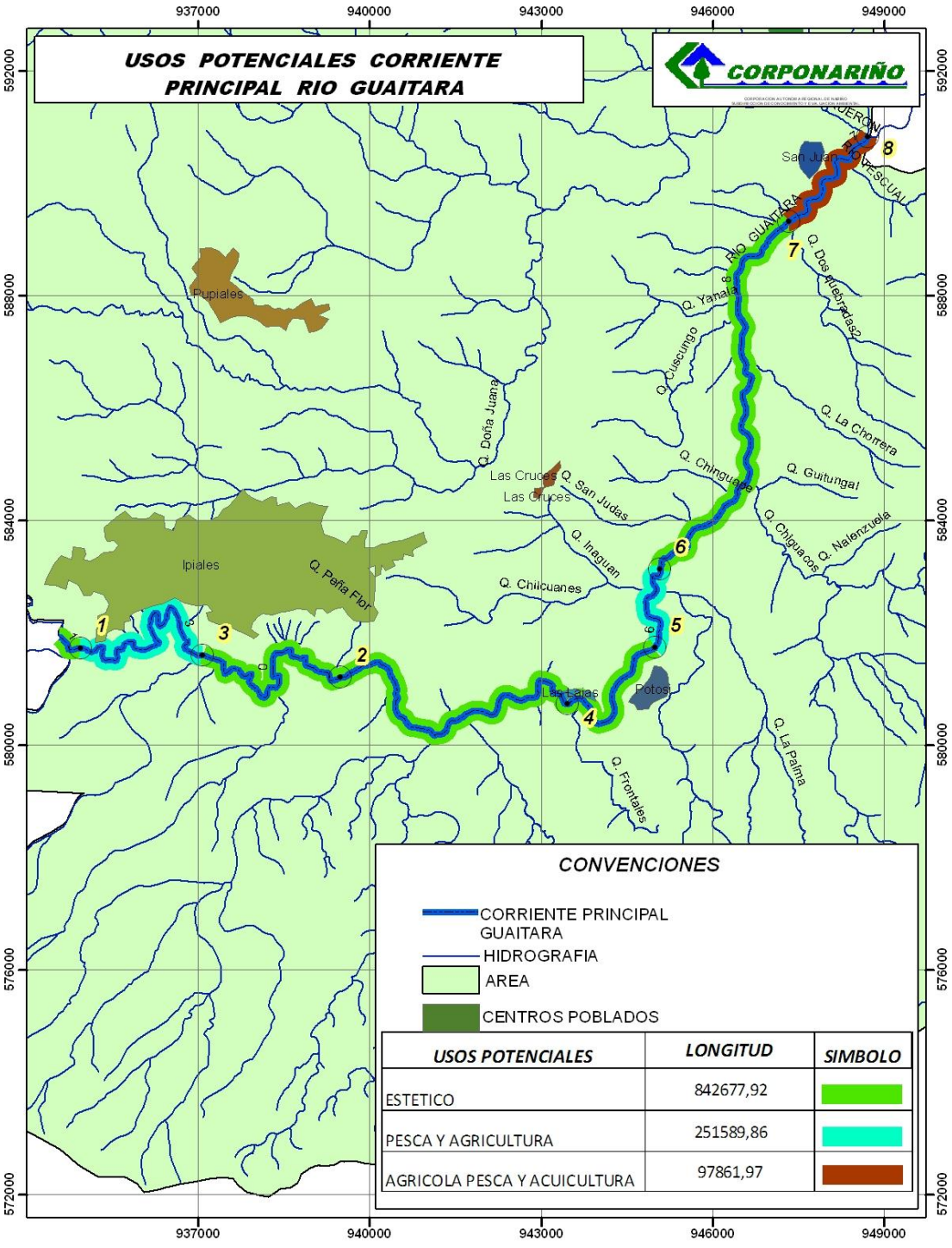
A continuación se presentan los tramos identificados para el rio Guaitara:

CUADRO 35. Tramos usos actuales y potenciales rio Guaitara.

TRAMO	USO		X	Y	H
Rumichaca	Estético	Inicio	934572	581929	2750
		Final	937071	581598	2745
Puente Nuevo	uso para pesca y acuicultura	Inicio	937071	581598	2745
		Final	943466	580741	2500
Las Lajas	Estético	Inicio	943466	580741	2500
		Final	944983	581744	2570
Potosí	uso para pesca y acuicultura	Inicio	944983	581744	2570
		Final	945023	582767	2605
Quebrada Yamuasquer – Quebrada Uno	Estético	Inicio	945023	582767	2605
		Final	946536	587354	2442
El Rosal de San Juan – San Juan	uso agrícola y uso para pesca y acuicultura	Inicio	946536	587354	2442
		Final	948713	590833	2400

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 78. Mapa ubicación tramos usos potenciales.



USOS POTENCIALES	LONGITUD	SIMBOLO
ESTETICO	842677,92	
PESCA Y AGRICULTURA	251589,86	
AGRICOLA PESCA Y ACUICULTURA	97861,97	

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

7.3 Generación de escenarios de calidad sobre la corriente receptora

Debido a la necesidad de generar escenarios a corto, mediano y largo plazo, así como el escenario tendencial e ideal, se utilizo además del modelo QUAL 2Kw el modelo Streeter and Phelps; a continuación se presenta información para tener en cuenta del segundo modelo:

El modelo de Streeter-Phelps, es uno de los primeros modelos para los cuerpos fluviales presentado por Streeter y Phelps en 1925. Permite predecir en el caso de las descargas de material orgánico biodegradable su efecto sobre la concentración de oxígeno disuelto. Dicho modelo considera el río como un reactor de flujo pistón, y establece un balance para el oxígeno disuelto y el material biodegradable, bajo condiciones de estado estacionario. En el caso del balance de oxígeno, se incluye la entrada de oxígeno por transferencia desde el aire, también expresada por un modelo cinético de primer orden.

En versiones posteriores, se toma en cuenta, además, el aporte de oxígeno por vía fotosintética. Por lo tanto la solución analítica del modelo de Streeter y Phelps para una descarga puntual y continua, permite estimar la concentración de oxígeno disuelto a lo largo de un río (Streeter & Phelps, 1925). Siendo este modelo el mejor adaptado para la modelación de Oxígeno Disuelto y Demanda Bioquímica de Oxígeno, ya que no solo se basa sobre la premisa estadística.

Después de un balance de materia en una corriente hídrica en donde se involucra un curso hídrico y una descarga a ese cuerpo, se obtiene:

Contaminantes Convencionales en Ríos. El tratamiento de aguas residuales comprende la remoción de contaminantes convencionales, tales como:

- Demanda bioquímica de oxigeno, DBO.
- Nitrógeno amoniacal, NH_3
- Sólidos suspendidos totales, TSS
- Bacterias coleiformes fecales totales.

DBO:

Es un parámetro de medición de las substancias orgánicas biodegradables del agua y de la cantidad de oxígeno que será consumido en el proceso de degradación microbial. La reacción química que representa dicha demanda está dada por:

$$\begin{bmatrix} CH_2O \\ \text{"orgáni cos"} \\ BOD \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} O_2 \\ oxigeno \\ disuelto \end{bmatrix} \xrightarrow{Bacteria} \begin{bmatrix} CO_2 \\ dioxido\ de \\ Carbono \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} H_2O \\ agua \end{bmatrix} \quad (1)$$

El parámetro de DBO es el parámetro químico más importante que permite asignar la salud ecológica de un cuerpo receptor de agua.

Los indicadores más importantes de bajo contenido de oxigeno disuelto en el agua son:

Muerte de peces que habitan en las aguas.
Olor y sabor molestos.
Baja diversidad biológica.

Debido a la importancia de la presencia de oxígeno, los estándares de calidad del agua establecen concentraciones permeables de oxígeno disuelto (D.O.) igual o mayor que 5.0mg/L en la mayoría de las ecuaciones y menor que 1.0 mg/L en todas las ocasiones.

Nitrógeno Amoniacal:

El amoniaco es un químico adicional demandante de oxígeno en los sistemas acuáticos a través de procesos de nitrificación:

$$NH_3 + 2O_2 \xrightarrow{bacteria} NO_3^- + H_2O + H^+$$

El amoniaco es toxico, aún en bajas concentraciones a los peces y otras biotas acuáticas. Los estándares de calidad del agua establecen la concentración de Nitrógeno amoniacal diluido en 2.0mg/L.

SST:

Los sólidos suspendidos totales son considerados como el tercer contaminante convencional ya que genera un depósito de lodo con requerimientos de oxígeno, generando una disminución del oxígeno disuelto. A su vez también causan turbidez en las aguas receptoras. Los SST son controlados en las plantas de tratamientos de agua por medio de procesos de sedimentación y compresión de bacterias Coliformes.

Tanto bacterias fecales como totales son indicadores de la presencia de patógenos en ríos y corrientes. Son eliminados a través de procesos de clorinación en las plantas de tratamiento pero bajo en riesgo de formar compuestos clorinados tóxicos.

En situaciones en las que se asume que los estándares de calidad del amoniacal o del oxígeno disuelto son violados, se requiere del modelo matemático del seguimiento de la corriente en el que se incluyen las descargas de aguas residuales, por medio de la reducción de masa de DBO y NH_4-N como influentes

provenientes de cada planta y la puesta en marcha de una nueva simulación, el modelo puede ser aplicable, para estimar cargas permisibles, las cuales permiten mantener la corriente de estándares de calidad requeridos.

Consumo de Producción de Oxígeno Disuelto. La principal fuente de consumo de dióxido disuelto (D.O.) era la demanda bioquímica de oxígeno para la oxidación carbonacea (CDBO). La principal fuente de producción de (D.O) es el proceso de recreación. Sin embargo existen otras fuentes de producción y de consumo del D.O:

Fuentes de consumo y producción

Fuentes de Consumo	Fuentes de Producción
DBO Carbonacea (CDBO)	Recreación
DBO Nitrógeno	Producción primaria – respiración
Sedimento	
Déficit inicial de OD	

Fuente. Tratamiento de aguas residuales - Teoría y principios de diseño, Jairo Alberto Romero Rojas, 2004.

La demanda de oxígeno disuelto para la oxidación carbonacea (CDBO) está representada por una reacción de primer orden, la cual esta expresada, para una corriente de velocidad constante y condiciones constantes, de la forma:

$$\overline{U}\frac{dL}{dx} = -kdL \qquad (1)$$

En donde:

L = Concentración máxima de DBO, ML^3

U = Velocidad promedio, LT^{-1}

Kd = Cte. De la reacción de oxigenación de primer orden, T^{-1}

El balance de masa del oxígeno disuelto está representado por la ecuación:

$$\overline{U}\frac{dc}{dx} = -kdL + ka(Cs - C) \qquad (2)$$

En donde:

C = Concentración de oxígeno disuelto, ML^{-3}

L = Concentración máxima de DBO, ML^{-3}

Cs = Concentración del oxígeno disuelto en saturación, ML^{-3}

Ka = Constante de velocidad de la reacción de primer orden, T^{-1}

El primer término del lado derecho de la ecuación representa la velocidad de desoxigenación debido al DBO carbonaceo, y el segundo término representa la velocidad de reaireación. Cs-C es la fuerza impulsora de la concentración que sirve para reoxigenar el agua a partir del oxígeno atmosférico en la interfase aire-agua.

La ecuación (2) también puede ser escrita en términos del déficit de D.O.

$$U\frac{dD}{dx} = \begin{bmatrix} +\, kdL \\ deoxigenación \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} kaD \\ reacción \end{bmatrix} \qquad (3)$$

En donde:

D = Déficit de OD = Cs-C

D representa la fuerza de la ecuación (2) para la concentración de DBO está dada por la ecuación:

$$\int_{L0}^{L}\frac{dL}{L} = \frac{kd}{\overline{U}}\int_{0}^{x} dx \qquad (4)$$

$$\acute{o} \qquad L = Loe^{-kd.x/\overline{U}} \qquad (5)$$

La ecuación anterior es conocida como Streeter-Phelps.

Substituyendo ecuación (5) en (3) se obtiene el déficit de OD:

$$\overline{U}\frac{dD}{dx} = +kdLoe^{-kd.x/\overline{U}} - kaD \qquad (6)$$

Organizando los términos de la variable dependiente (D) en el lado izquierdo de la ecuación se tiene:

$$\overline{U}\frac{dD}{dx} + kaD = kdLoe^{-kd.x/\overline{U}} \qquad (7)$$

La solución final de la ecuación (7) está dada por:

$$D = Doe^{-kax/\overline{U}} + \frac{kdLo}{ka - kd}\left(e^{-kdx/\overline{U}} - e^{-kax/\overline{U}}\right) \qquad (8)$$

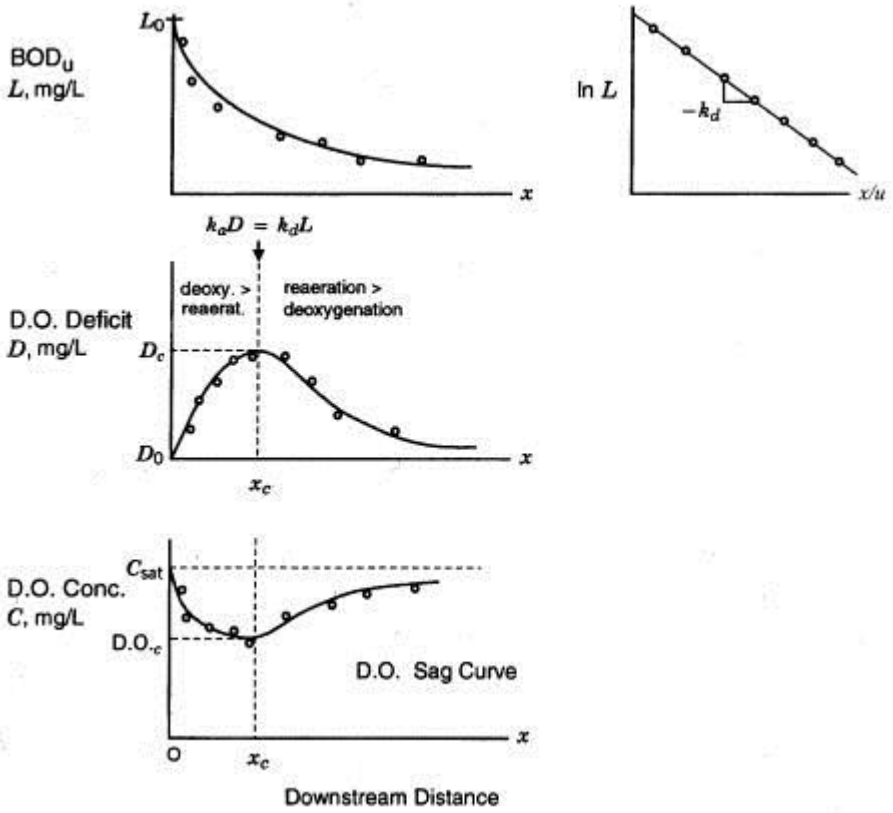
y representa el déficit de oxígeno disuelto Us. La distancia, después de ser descargada una fuente puntual de DBO en un sistema de flujo de pistón, unidimensional y en condiciones constantes.

La solución en la ecuación (2) para obtener el oxígeno disuelto está representado por la siguiente ecuación, en donde se reemplaza (Cs-C) por D:

$$C = Cs - (Cs - Co)e^{-kax/\overline{U}} - \frac{kdLo}{ka - kd}\left(e^{-kdx/\overline{U}} - e^{-kax/\overline{U}}\right) \qquad (9)$$

Algunas soluciones hipotéticas están representadas por las siguientes gráficas.

Soluciones hipotéticas



En ellas se puede observar lo siguiente:

La DBO máxima decrece en forma exponencial a la distancia corriente abajo, como se representa en la ecuación (5).

El déficit de concentración de oxígeno disuelto incrementa a un valor de déficit máximo crítico (D.C) en la distancia crítica (Xc) y luego decrece hasta casi alcanzar el valor de cero al acercarse por el infinito, como se representa en la ecuación (8).

La concentración de oxígeno disuelto decrece a un mínimo y luego se incrementa hasta la forma clásica de curva sag de OD, como se representa en la ecuación (9).

Eventualmente la corriente se purifica a sí misma por recreación después de la adición de la fuente puntual de DBO en la distancia X =0.

Otras observaciones que se pueden obtener a partir de las figuras anteriores son las siguientes:

La velocidad de desoxigenación (kdL,mg/L.d) en cualquier punto de la corriente.

Entre el punto de descarga (X =0) y al distancia crítica (X =Xc) la velocidad de desoxigenación excede la velocidad de reaireación (kdL>kaD) debido a la concentración de DBO es relativamente larga y el déficit de D>O (D) aún no a alcanzado un máximo valor sobre esa distancia.

Más allá de la distancia crítica (X>Xc) la velocidad de reaireación excede a la de desoxigenación y la concentración de oxígeno disuelto se acerca a la concentración de saturación (Cs).

Exactamente la distancia crítica (X = Xc), la velocidad de reaireación es exactamente igual a la velocidad de desoxigenación y se tiene un máximo en donde la velocidad de cambio de la concentración de oxígeno (dc/dx) o déficit (dD/dx) es igual a cero. Lo anterior se demuestra cuando (dD/dx =0) en la ecuación (2):

$$\overline{U}\frac{dD}{dx} = kdL - kaD \qquad (2)$$

como $\frac{dD}{dx}$ tiende a cero entonces:

$$kdL = kaD \quad en \quad X = Xc \qquad (10)$$

Déficit Crítico y Distancia Crítica (Dc,Xc). El déficit crítico y la distancia corriente abajo, bajo condiciones constantes se pueden obtener a partir de la ecuación (7)

$$\overline{U}\frac{dD}{dx} + kaD = kdLoe^{-kd.x/\overline{U}} \qquad (7)$$

como $\frac{dD}{dx}$ tiende a cero entonces:

$$Dc = \frac{kd.Lo}{ka}e^{-kdx/\overline{U}} \qquad (11)$$

Substituyendo la ecuación (11) en la ecuación (8) se obtiene la solución para la distancia crítica:

$$Xc = \frac{\overline{U}}{ka-kd}\ln\frac{ka}{kd}\left(1-\frac{(ka-kd)}{kd}.\frac{Do}{Lo}\right) \qquad (12)$$

En caso de que el déficit de oxígeno disuelto inicial es cero en X=0 (D.O está saturado, Cs), entonces la ecuación (12) se simplifica:

$$Xc = \frac{\overline{U}}{ka-kd}\ln\frac{ka}{kd} \qquad (13)$$

La relación de auto-purificación difunde como ka/kd en un número adimensional que afecta tanto a Dc como a Xc.

La concentración inicial del DBO máximo (Lo) es directamente proporcional a la concentración de déficit de oxígeno disuelto en Xc,Lo.

La concentración máxima de DOD en X=o es igual a la velocidad de descarga de masa del DBO máximo diluido por la velocidad de flujo de la corriente.

Si solo se tienen disponibles concentraciones de DBO's entonces se requiere de un factor de conversión apropiado para convertir el DBO máximo (DBO a 1.47 * DBOs):

$$Lo = w/Q \qquad (14)$$

En donde:

W = Velocidad de descarga del agua residual, MT^{-1}

Q = Velocidad de flujo del río , L^3T^{-1}

El efecto de la temperatura se observa en la cinética de la reaireación del OD, la solubilidad del OD, la solubilidad (Cs) y la desoxigenación.

La constante de la velocidad de reacción de OD incrementa al incrementar la temperatura.

La solubilidad de OD. disminuye al disminuir la temperatura y por lo tanto decrece la fuerza motriz (D) de reaireación.

La constante de velocidad de desoxigenación se incrementa al incrementar la temperatura.

La ecuación que representa el efecto de la temperatura en el proceso de desoxigenación y reaireación esta dada por:

$$kd = kd,20\ \theta^{(T-20)} \qquad (15)$$

$$ka = ka,20\ \theta^{(T-20)} \qquad (16)$$

En donde:

Kd,20 = Constante de velocidad de desoxigenación a la temperatura de referencia de 20° C en un día.

Ka,20 = Constante de velocidad de reaireación a la temperatura de referencia de 20°C en un día.

Ka = Constante de velocidad de reaireación en la temperatura T, en un día.

θ = número elevado a la potencia (T-20)

(1.048 para desoxigenación; 1.024 para reaireación)

T° = Cualquier temperatura dentro del rango, usualmente de 0° a 30°C.

Constantes de Velocidad de Reaireación. La constante desarrollada por O' Connor-Dobbins está representada por:

$$kl = \sqrt{Dm\overline{U} / H} \qquad (17)$$

Donde:

KL= Coeficiente de transferencia de masa de la capa del líquido controlador, LT^{-1}

Dm = Coeficiente de difusión molecular para oxígeno en agua, L^2T^{-1}

r = Velocidad de renovación superficial, T^{-1}

l = Longitud de mezcla Prandt (distancia promedio que recorren las fluctuaciones de velocidad vertical.

Dicha ecuación está basada en la teoría de renovación superficial.

La velocidad de renovación superficial está dada por:

$$r = \frac{\overline{U}}{H} \qquad (18)$$

Donde:

$\overline{U}$ = Velocidad promedio de la corriente longitudinal.

H = Profundidad media.

La velocidad de renovación superficial es proporcional a la fuerza de rozamiento en la superficie, ya que esté roce causa la mezcla vertical y por lo tanto la renovación del agua saturada de oxigeno en la corriente.

Para concentraciones uniformes de oxígeno disuelto con respecto a la profundidad, la constante de velocidad de reaireación es dada por el coeficiente de transferencia de masa dividido por la profundidad promedio:

$$ka = k_L / H \qquad (19)$$

Para una superficie no rugosa, el coeficiente de transferencia de oxigeno atmosférico hacia la corriente es aproximadamente 0.7 m/d. Por lo tanto una corriente de 2m de profundidad promedio tendrá una constante de velocidad de reaireación igual a 0.35 días^{-1}.

La presencia de fracturas en las superficies incrementa la constante de velocidad de reaireación del río marcado.

Sedimentación de CDBO. CDBO se encuentra presente en las corrientes de agua debido a la oxidación de la materia orgánica soluble (a través del proceso de desoxigenación).

También se encuentra presente en las descargas que llevan las plantas de tratamiento de aguas residuales.

Sin embargo también puede encontrarse en forma de sedimento: Las aguas residuales domesticas pueden controlar hasta 30mg/L de CDBO y 30mg/L de sólidos suspendidos totales (SST).

Dicha materia suspendida puede provenir de la materia orgánica contenida en los sólidos suspendidos totales.

La ecuación de Streeter-Phelps (ecuación 1) es modificada con el objeto de incluir la posibilidad de sedimentación de CDBO.

$$L \xrightarrow{kd} D \xrightarrow{ka} cero$$
$$\downarrow ks$$

$$U\frac{dL}{dx} = -krL \qquad (20)$$

$$L - L_o \exp(-hrX/U) \qquad (21)$$

$$U\frac{dD}{dx} = kdL - kaD \qquad (22)$$

$$U\frac{dD}{dx} = kdL_o \exp(-krx/u) - kaD \qquad (23)$$

Donde:

U = Velocidad promedio, L/T

L = Demanda bioquímica de exógeno carbonaceo, M/L^3

Kr = Cte. de velocidad de pérdida de CDBO total, T^{-1} = ks + kd

L_O = Concentración inicial de CDBO en el punto x = 0, M/L^3

X = Distancia longitudinal, L.

D = Déficit de OD, M/L^3

Kd = Cte. de velocidad de deoxigenación de CBDO, T^{-1}

Ka = Cte. de velocidad de reaireación, T^{-1}

La ecuación 20 representa el balance de masa para una corriente de flujo de pistón, la solución a dicha ecuación está dada por la ecuación 21.

Al substituir el valor L en la ecuación 22, se obtiene la solución en la ecuación 23:

$$D = D_0 \exp\left(-\frac{kax}{u}\right) + \frac{kdLo}{ka-kr}\left[\exp\left(-\frac{krx}{u}\right) - \exp\left(-\frac{kax}{u}\right)\right] \qquad (24)$$

Las constantes ka y kd pueden ser determinadas al graficar en un papel semi-logarítmico el DBO carbonaceo (representado por L) contra el tiempo de travesía (x/u).

La constante de reaireación se puede estimar así:

	k_2 (a 20ºC)
Aguas estancadas	0.12 – 0.23
Corr. lentas y grandes lagos	0.23 – 0.34
Corr. grandes de poca veloc.	0.34 – 0.46
Corr. grandes de veloc. normal	0.46 – 0.69
Corrientes rápidas	0.69 – 1.15

Para determinar las condiciones en el sitio de descarga del agua residual, utilizamos un balance de masa:

Balance de masa

	Aguas arriba del vertido	Vertido	Aguas abajo del vertido	
Caudal	Q_X	Q_D	$Q = Q_X + Q_D$	*(12)*
DBO	DBO_X	DBO_D	$DBOo = (Q_X\ DBO_X + Q_D\ DBO_D)/Q$	*(13)*
Déficit de OD	D_X	D_D	$Do = (Q_X\ D_X + Q_D\ D_D)/Q$	*(14)*

La demanda bioquímica de oxígeno que se encuentra sujeta a un proceso de decaimiento de primer orden (Metcalf, 1995), permite estimar la DBO en el punto crítico.

Las etapas de evaluación para la aplicación del modelo de calidad se desarrollaron así:

a) Valoración y cuantificación de las cargas contaminantes de los usuarios que vierten sus aguas residuales a la corriente hídrica.

b) Definición de la topología del modelo, que consiste en la ubicación de los puntos de vertimiento y de los afluentes de la quebrada en un esquema lineal.

c) Alimentación del modelo: consiste en el ingreso de datos de calidad del cuerpo hídrico, de los vertimientos y de sus afluentes naturales.

d) Calibración del modelo: mediante el cual se evalúa los valores de las constantes de aireación y desoxigenación que se calculan empíricamente con fórmulas predictivas, para que se ajusten los resultados de la corrida a los datos de calidad de campo tomados experimentalmente.

e) Generación de escenarios de calidad: En esta etapa se generan condiciones de tratamiento de los usuarios generadores de vertimiento para que sus descargas al cuerpo hídrico le permitan alcanzar los niveles de calidad que la hagan apta para los usos demandados por el ecosistema y la comunidad.

Con el fin de lograr una mayor claridad en el análisis de las graficas producto de la simulación de los escenarios, a continuación se presenta los rangos de distancia para cada punto.

CUADRO 36. Rangos distancia

PUNTO	RANGO	PUNTO	RANGO
INICIO	250	VERTIMIENTO SAN PEDRO	21250
	500	QUEBRADA SAN JUDAS	21500
VERTIMIENTO RUMICHACA	750		22250
	3250	QUEBRADA CHINGUAPE	22500
VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	3500	QUEBRADA CHIGUACOS	22750
	4250		23500
VERTIMIENTO LA CHORRERA	4500	CONFLUENCIA QUEBRADA	23750
	5250		24750
VERTIMIENTO CEMENTERIO	5500	QUEBRADA LA CHORRERA	25000
QUEBRADA PUENTE NUEVO	5750	CONFLUENCIA QUEBRADA	25250
	9250		25750
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	9500	QUEBRADA CUSCUNGO	26000
	10750	QUEBRADA YANALA	26250
VERTIMIENTO CRISTO REY	11000		26500
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	11250	QUEBRADA UNO	26750
	16000	QUEBRADA DOS	27000
QUEBRADA FRONTALES	16250		27750
VARIOS VERTIMIENTOS	16500	QUEBRADA DOS QUEBRADAS	28000
	18250		28250
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	18500	QUEBRADA TRES	28500
VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI	18750		29500
	19500	VERTIMIENTO SAN JUAN	29750
CONFLUENCIA QUEBRADA YAMUASQUER	19750	RIO TESCUAL	30000
QUEBRADA LAS JUNTAS	20000		30250
	21000	VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	30500
RIO BOQUERON	30500		

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

7.3.1 Escenario tendencial

Corresponde a una proyección del escenario de calidad actual - 2011 del cauce principal del rio Guaitara, considerando un aumento poblacional calculado para el año 2021.

EL escenario fue modelado para los parámetros de Demanda Bioquímica de Oxigeno – DBO y Oxigeno Disuelto – OD, simulando un crecimiento poblacional a diez (10) años de los núcleos poblados que descargan al cauce principal, considerando que la mayor cantidad de vertimientos que recibe la fuente superficial son de origen doméstico.

Para el cálculo de la población se utilizo el Método Geométrico, con una tasa de crecimiento poblacional (r) del 1,53% obtenida del último Censo Nacional realizado por el DANE en el año 2005.

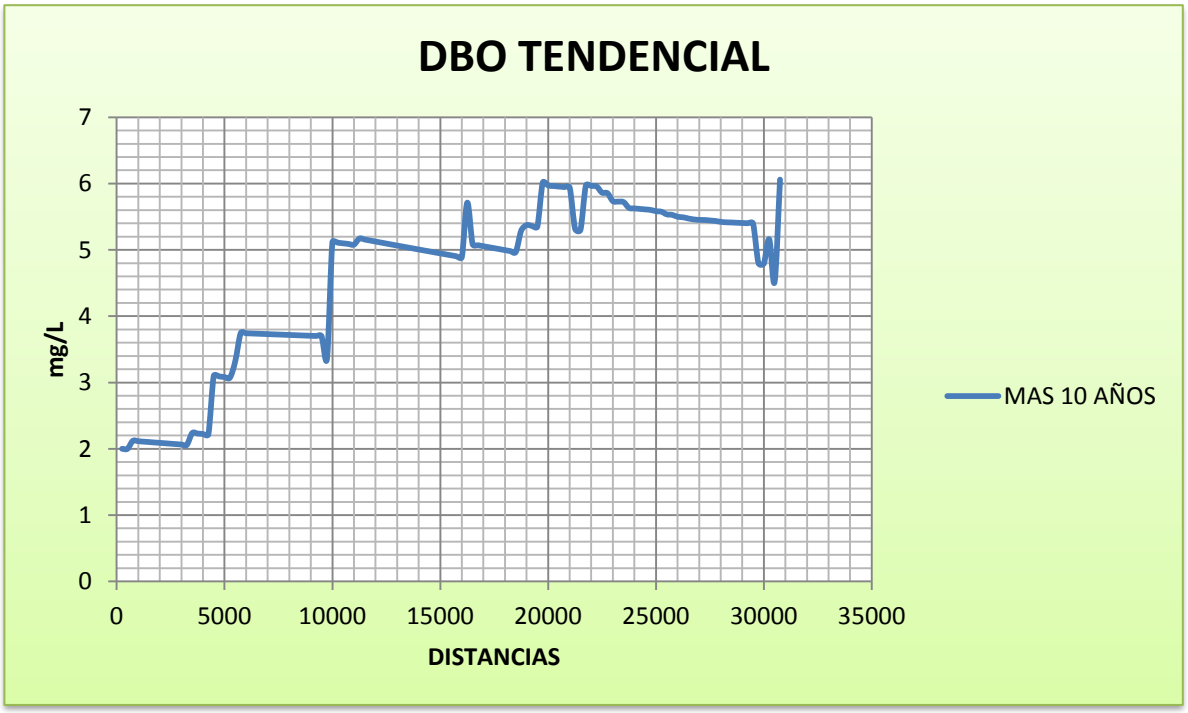
$$pf = p_o(1 + r)^{Tf-To}$$

Donde:

N0: *Población al inicio del período*
Nt: *Población futura o proyectada*
r: *Tasa media anual de crecimiento poblacional*
Tf: *Tiempo o año final*
T0: *Tiempo o año inicial*

Con la proyección de población se calcularon los caudales y concentraciones tendenciales para cada una de las entradas o descargas domésticas, y se corrió nuevamente el modelo para obtener el comportamiento de la DBO y OD en el año 2021.

FIGURA 79. Resultados DBO escenario tendencial.

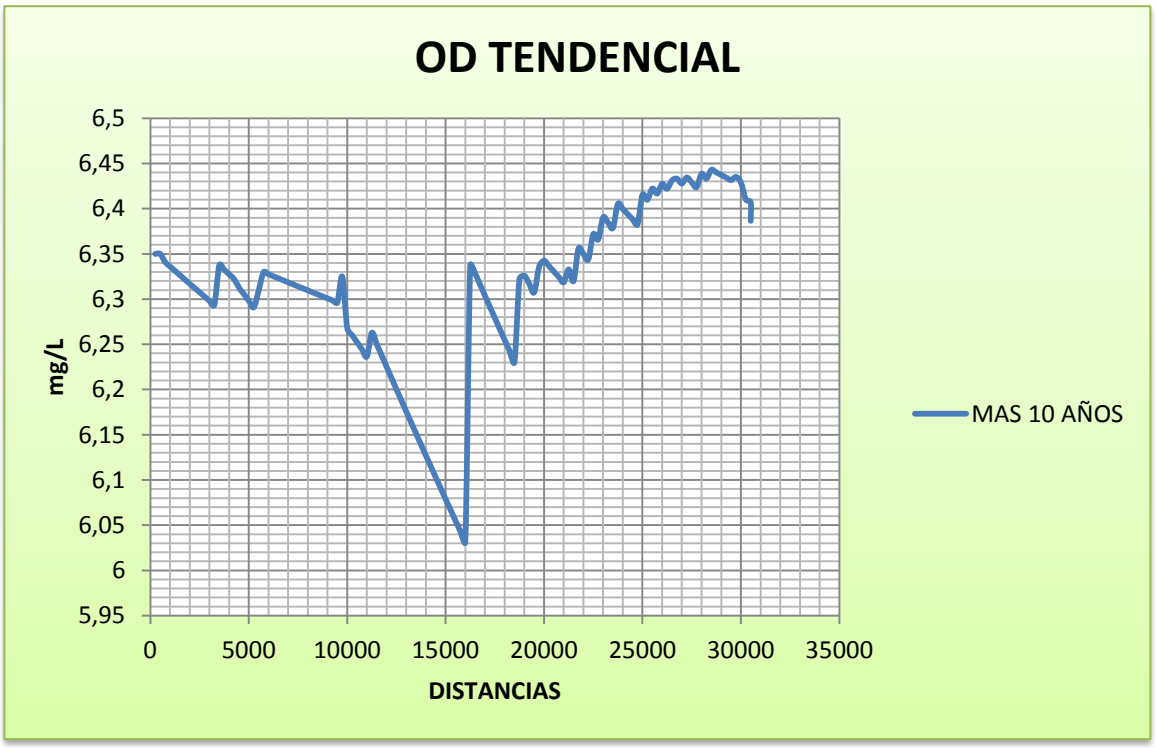


Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

En la grafica se observa el comportamiento de deterioro y contaminación que presenta el rio Guaitara en el caso de continuar con las condiciones actuales de calidad, para el año 2021 se identifica una tendencia al aumento en la concentración de DBO, respecto a la simulada para el mismo año en el escenario factible.

Al igual que en el escenario actual, los picos de mayor alteración de la calidad del agua de la corriente superficial, se presentan a partir de las descargas domésticas del vertimiento Cristo Rey, sector Las Lajas, Potosí y confluencia con los ríos Tescual y Boquerón.

FIGURA 80. Resultados OD escenario tendencial.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Al igual que para la DBO, el OD presenta similar comportamiento, tanto para el escenario actual como para el tendencial.

Teniendo en cuenta las anteriores graficas se puede determinar que si no se implementan sistemas de tratamiento en los puntos críticos del cauce del rio Guaitara, la calidad de sus aguas puede verse afectada, impidiendo continuar con los usos actuales y convirtiendo al rio en un receptor de vertimientos.

CUADRO 37. Concentraciones de entrada escenario tendencial.

NOMBRE	Caudal (l/s)	SOLIDOS TOTALES (mg/l)	SOLIDOS DISUELTOS (mg/l)	SOLIDOS SUSPENDIDOS (mg/l)	ALCALINIDAD TOTAL (mg CaCO3/ L)	NITRATOS (mg/l)	AMONIO (mg/l)	NITROGENO NTK (mg N / L)	OXIGENO DISUELTO (mg/l)	DBO (mg/l)	DQO (mg/l)
VERTIMIENTO RUMICHACA	5	524	410	114	190	1	20	70	0	250	500
VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	4	462	380	82	180	1	15	70	0	250	500
VERTIMIENTO LA CHORRERA	28	1131	520	611	220	2	30	70	0	250	500
VERTIMIENTO CEMENTERIO	7	582	425	157	195	1	21	70	0	250	500
QUEBRADA PUENTE NUEVO	300	36	25	11	24	1	0	1	7	2	24
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	3	363	334	29	174	1	14	70	0	250	500
VERTIMIENTO CRISTO REY	71	626	296	330	480	3	64	100	0	214	674
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	1	7292	7212	80	4942	15	607	17	0	722	2151
QUEBRADA FRONTALES	489	177	156	21	17	1	0	0	8	2	20
VARIOS VERTIMIENTOS	3	453	380	73	180	1	15	70	0	250	500
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	7	1061	520	541	220	2	30	70	0	250	500
VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI	0			307						821	1862
QUEBRADA LAS JUNTAS	106	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
CONFLUENCIA QUEBRADA YAMUASQUER	110	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
VERTIMIENTO SAN PEDRO	4	390	360	30	180	1	15	28	0	250	500
QUEBRADA SAN JUDAS	270	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
QUEBRADA CHINGUAPE	280	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
QUEBRADA CHIGUACOS	350	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
CONFLUENCIA QUEBRADA CHIRANQUER	300	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
QUEBRADA LA CHORRERA	153	239	196	43	75	2	0	0	7	2	39
CONFLUENCIA QUEBRADA CHAGUAIPE	150	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
QUEBRADA CUSCUNGO	118	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
QUEBRADA YANALA	85	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
QUEBRADA UNO	47	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
QUEBRADA DOS	29	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
QUEBRADA DOS QUEBRADAS	95	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
QUEBRADA TRES	45	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
VERTIMIENTO SAN JUAN	8	412	355	57	170	0	11	9	0	99	247
RIO TESCUAL	2767	57	51	10	8	0	0	0	6	3	20
VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	0			184					0	765	1022
RIO BOQUERON	1394	246	195	51	57	1	0	1	7	7	29

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

7.3.2 Escenario Ideal

Con el fin generar un escenario en el cual el rio cumpla a totalidad con los usos potenciales trazados, fue necesario correr un modelo de calidad para 10 años con remociones en carga del 80% para todas las entradas de aguas residuales.

A continuación se presentan los resultados:

FIGURA 81. Resultados DBO escenario ideal.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 82. Resultados OD escenario ideal.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

En las gráficas se observa el comportamiento para DBO y OD, en el cauce principal del rio Guaitara, con una proyección de 10 años e implementando plantas de tratamiento en todos los afluentes de aguas residuales, con lo cual se puede afirmar que la calidad del rio es mayor, cumpliendo con los criterios de calidad para los usos potenciales establecidos.

CUADRO 38. Concentraciones de entrada escenario ideal.

NOMBRE	Caudal (l/s)	SOLIDOS TOTALES (mg/l)	SOLIDOS DISUELTOS (mg/l)	SOLIDOS SUSPENDIDOS (mg/l)	ALCALINIDAD TOTAL (mg CaCO3/ L)	NITRATOS (mg/l)	AMONIO (mg/l)	NITROGENO NTK (mg N / L)	OXIGENO DISUELTO (mg/l)	DBO (mg/l)	DQO (mg/l)
VERTIMIENTO RUMICHACA	5	102	82	20	114	0	5	21	0	50	100
VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	4	91	76	15	108	0	4	21	0	50	100
VERTIMIENTO LA CHORRERA	28	212	104	108	132	0	8	21	0	50	100
VERTIMIENTO CEMENTERIO	7	113	85	28	117	0	5	21	0	50	100
QUEBRADA PUENTE NUEVO	300	36	25	11	24	1	0	1	7	2	24
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	3	73	67	6	104	0	3	21	0	50	100
VERTIMIENTO CRISTO REY	71	125	59	66	288	1	16	30	0	43	135
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	1	1458	1442	16	2965	3	152	5	0	144	430
QUEBRADA FRONTALES	489	177	156	21	17	1	0	0	8	2	20
VARIOS VERTIMIENTOS	3	91	76	15	108	0	4	21	0	50	100
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	7	212	104	108	132	0	8	21	0	50	100
VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI	0			61						164	372
QUEBRADA LAS JUNTAS	106	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
CONFLUENCIA QUEBRADA YAMUASQUER	110	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
VERTIMIENTO SAN PEDRO	4	390	360	30	180	1	15	28	0	250	500
QUEBRADA SAN JUDAS	270	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
QUEBRADA CHINGUAPE	280	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
QUEBRADA CHIGUACOS	350	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
CONFLUENCIA QUEBRADA CHIRANQUER	300	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
QUEBRADA LA CHORRERA	153	239	196	43	75	2	0	0	7	2	39
CONFLUENCIA QUEBRADA CHAGUAIPE	150	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
QUEBRADA CUSCUNGO	118	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
QUEBRADA YANALA	85	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
QUEBRADA UNO	47	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
QUEBRADA DOS	29	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
QUEBRADA DOS QUEBRADAS	95	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
QUEBRADA TRES	45	197	142	55	89	1	0	1	7	2	21
VERTIMIENTO SAN JUAN	8	82	71	11	102	0	3	3	0	20	49
RIO TESCUAL	2767	57	51	10	8	0	0	0	6	2	20
VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	0	0	0	37	0	0	0	0	0	153	204
RIO BOQUERON	1394	246	195	51	57	1	0	1	7	7	29

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

7.3.3 Escenario factible

Con el fin de lograr que en 10 años los escenarios potenciales cumplan con los criterios de calidad establecidos, es necesario implementar plantas de tratamiento de aguas residuales en los puntos críticos identificados, para lo cual y teniendo en cuenta la capacidad económica de los municipios de Ipiales y Potosí, se corrió el modelo de calidad para corto (3 años), mediano (5 años) y largo plazo (10 años) con las siguientes remociones en carga:

CUADRO 39. Condiciones de calidad afluentes escenario factible.

NOMBRE	3 AÑOS	5 AÑOS	10 AÑOS
CRISTO REY	--	--	50%
RELLENO ISERVI	80%	80%	80%
VARIOS VERTIMIENTOS	---	50%	50%
VARIOS VERTIMIENTOS POTOSI	--	50%	80%
AGROLACTEOS POTOSI	80%	80%	80%
AVICOLA LA HACIENDA	80%	80%	80%

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Los resultados para DBO y OD para cada tiempo se presentan a continuación:

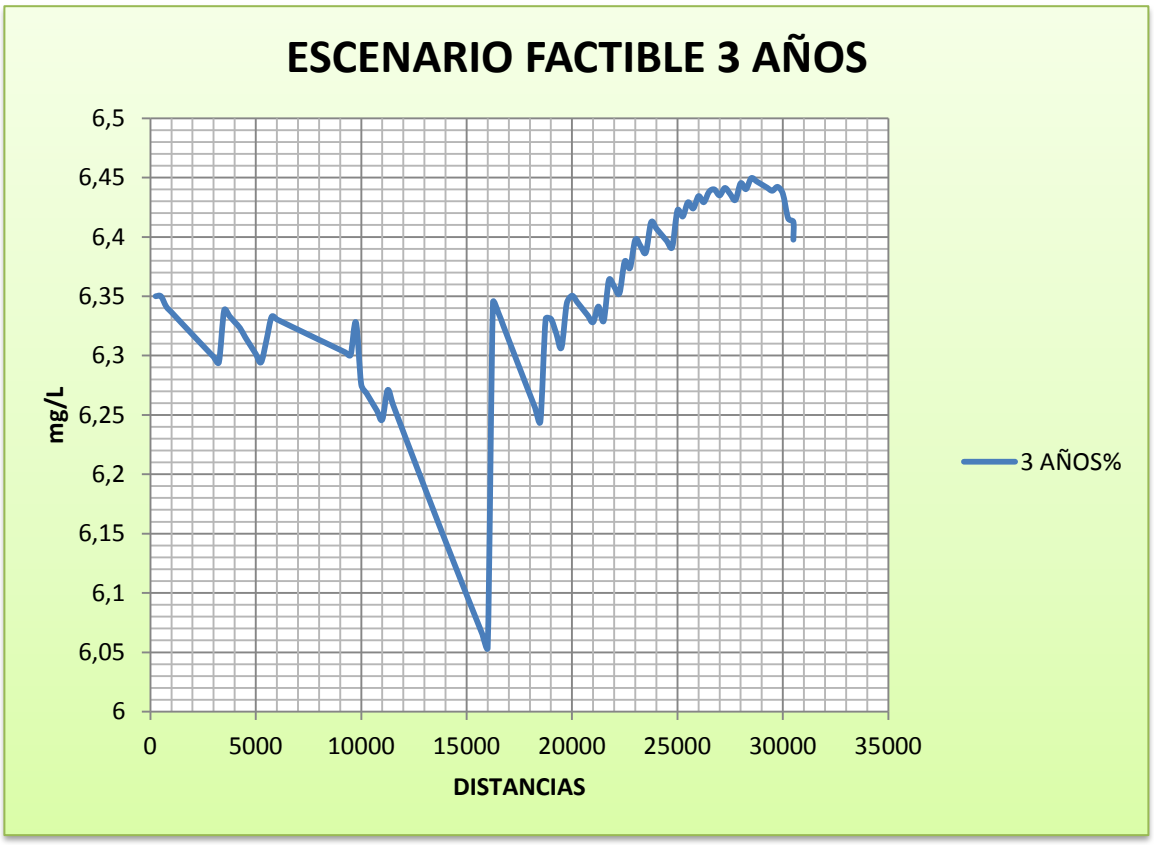
- 3 AÑOS

FIGURA 83. Resultados DBO escenario factible 3 años.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 84. Resultados OD escenario factible 3 años.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Comparando las graficas para DBO y OD en el escenario actual y el factible a 3 años, se observa que en los puntos en donde se implemento los sistemas de tratamiento, los valores para DBO suben, causado posiblemente por que las condiciones del rio cambian al aumentar los caudales y por tanto las cargas de afluentes ubicados al inicio del tramo, por lo que se puede afirmar que de no existir las plantas de tratamiento sugeridas para este tiempo, el rio podría aumentar aun mas los valores para DBO y OD, afectando su calidad.

A continuación se presenta la tabla de concentraciones y caudales con el fin de lograr una mayor claridad en los valores de DBO y OD, con los que se corrió el escenario factible a 3 años:

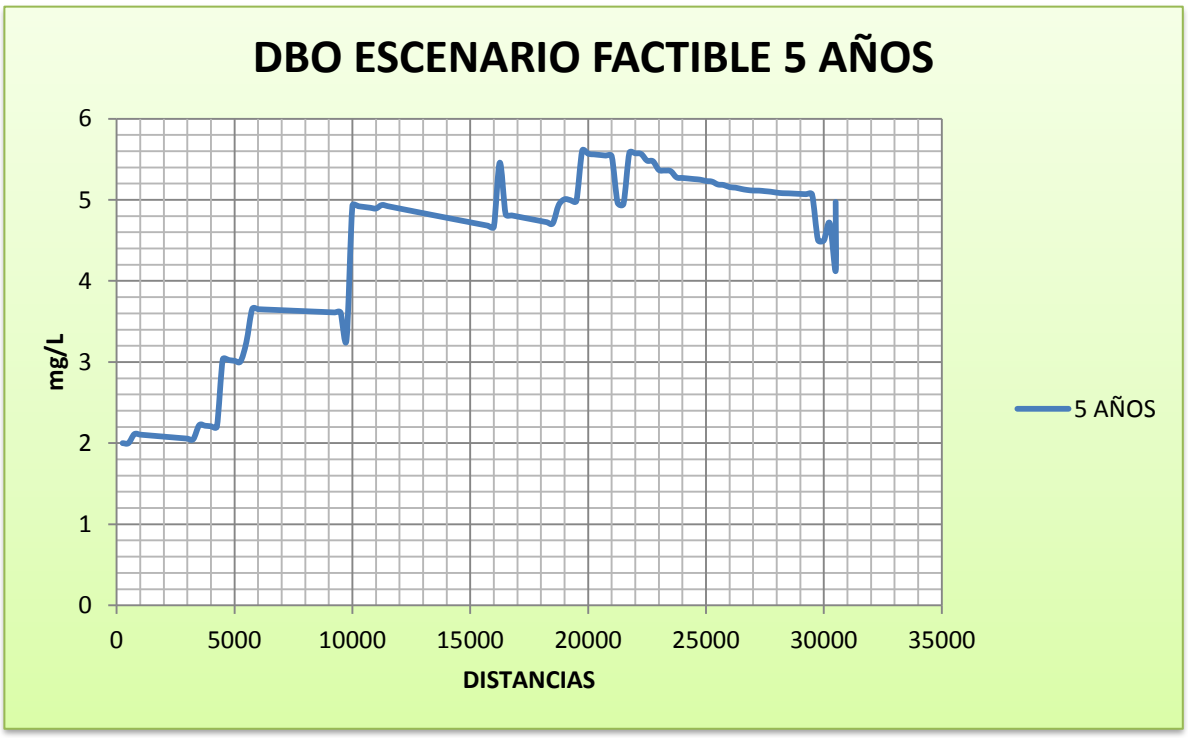
CUADRO 40. Concentraciones de entrada escenario factible 3 años.

NOMBRE	Caudal (l/s)	SOLIDOS TOTALES (mg/l)	SOLIDOS DISUELTOS (mg/l)	SOLIDOS SUSPENDIDOS (mg/l)	ALCALINIDAD TOTAL (mg CaCO3/ L)	NITRATOS (mg/l)	AMONIO (mg/l)	FOSFORO TOTAL (mg/l)	NITROGENO NTK (mg N / L)	OXIGENO DISUELTO (mg/l)	DBO (mg/l)	DQO (mg/l)
VERTIMIENTO RUMICHACA	5	515	410	105	190	1	20	1	70	0	250	500
VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	4	456	380	76	180	1	15	1	70	0	250	500
VERTIMIENTO LA CHORRERA	26	1081	520	561	220	2	30	1	70	0	250	500
VERTIMIENTO CEMENTERIO	7	569	425	144	195	1	21	1	70	0	250	500
QUEBRADA PUENTE NUEVO	300	36	25	11	24	1	0	1	1	7	2	24
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	3	363	334	29	174	1	14	1	70	0	250	500
VERTIMIENTO CRISTO REY	65	626	296	330	480	3	64	1	100	0	214	674
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	1	1458	1442	16	2965	3	152	14	5	0	144	430
QUEBRADA FRONTALES	489	177	156	21	17	1	0	1	0	8	2	20
VARIOS VERTIMIENTOS	3	453	380	73	180	1	15	1	70	0	250	500
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	7	1061	520	541	220	2	30	1	70	0	250	500
VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI	0			61							164	372
QUEBRADA LAS JUNTAS	106	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
CONFLUENCIA QUEBRADA YAMUASQUER	110	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
VERTIMIENTO SAN PEDRO	4	390	360	30	180	1	15	1	28	0	250	500
QUEBRADA SAN JUDAS	270	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA CHINGUAPE	280	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA CHIGUACOS	350	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
CONFLUENCIA QUEBRADA CHIRANQUER	300	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA LA CHORRERA	153	239	196	43	75	2	0	1	0	7	2	39
CONFLUENCIA QUEBRADA CHAGUAIPE	150	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA CUSCUNGO	118	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA YANALA	85	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA UNO	47	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA DOS	29	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA DOS QUEBRADAS	95	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA TRES	45	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
VERTIMIENTO SAN JUAN	7	412	355	57	170	0	11	1	9	0	99	247
RIO TESCUAL	2723	57	51	10	8	0	0	1	0	8	2	20
VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	153	204
RIO BOQUERON	1394	246	195	51	57	1	0	1	1	7	7	29

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

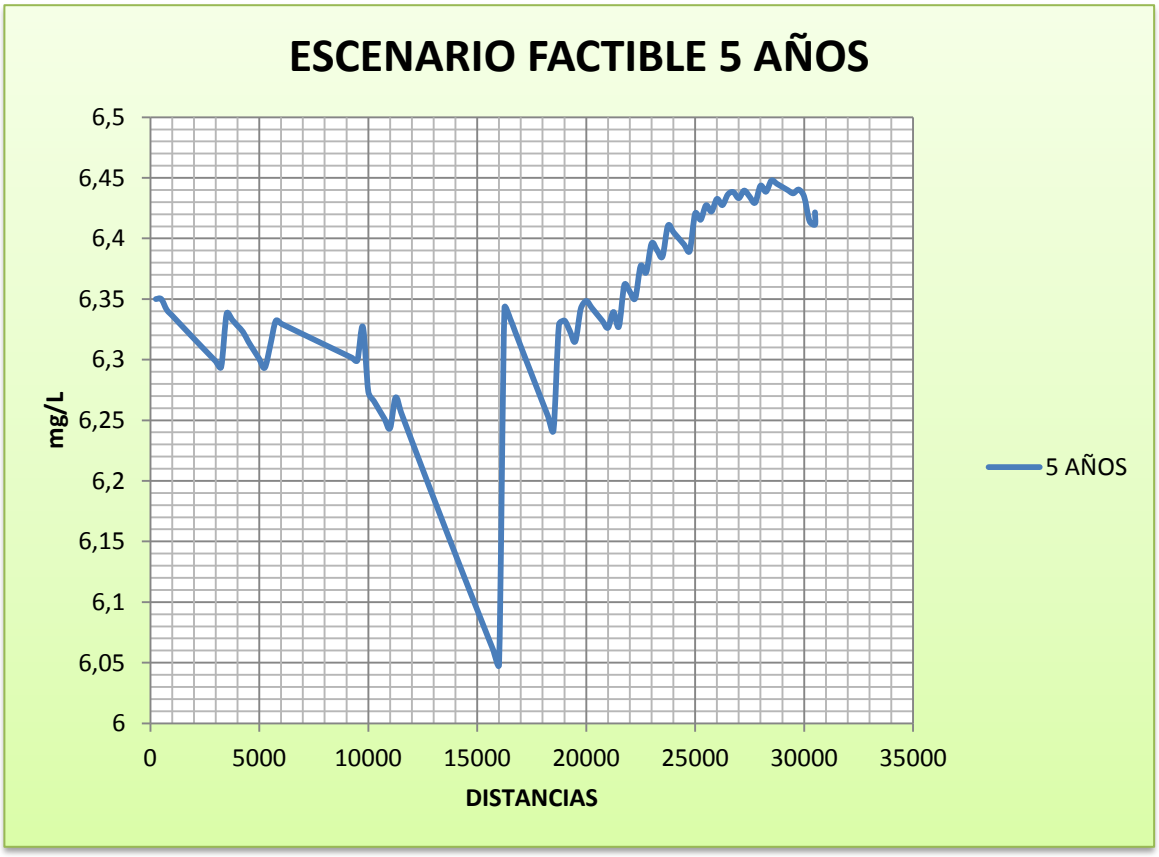
- 5 AÑOS.

FIGURA 85. Resultados DBO escenario factible 5 años.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 86. Resultados OD escenario factible 5 años.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Comparando las graficas para DBO y OD en el escenario actual y el factible a 5 años, se observa que en los puntos en donde se implemento los sistemas de tratamiento, los valores para DBO suben, al igual que en el escenario factible a 3 años, en menor proporción que el escenario tendencial, por lo que la necesidad de implementar plantas de tratamiento sigue siendo evidente al pasar los años.

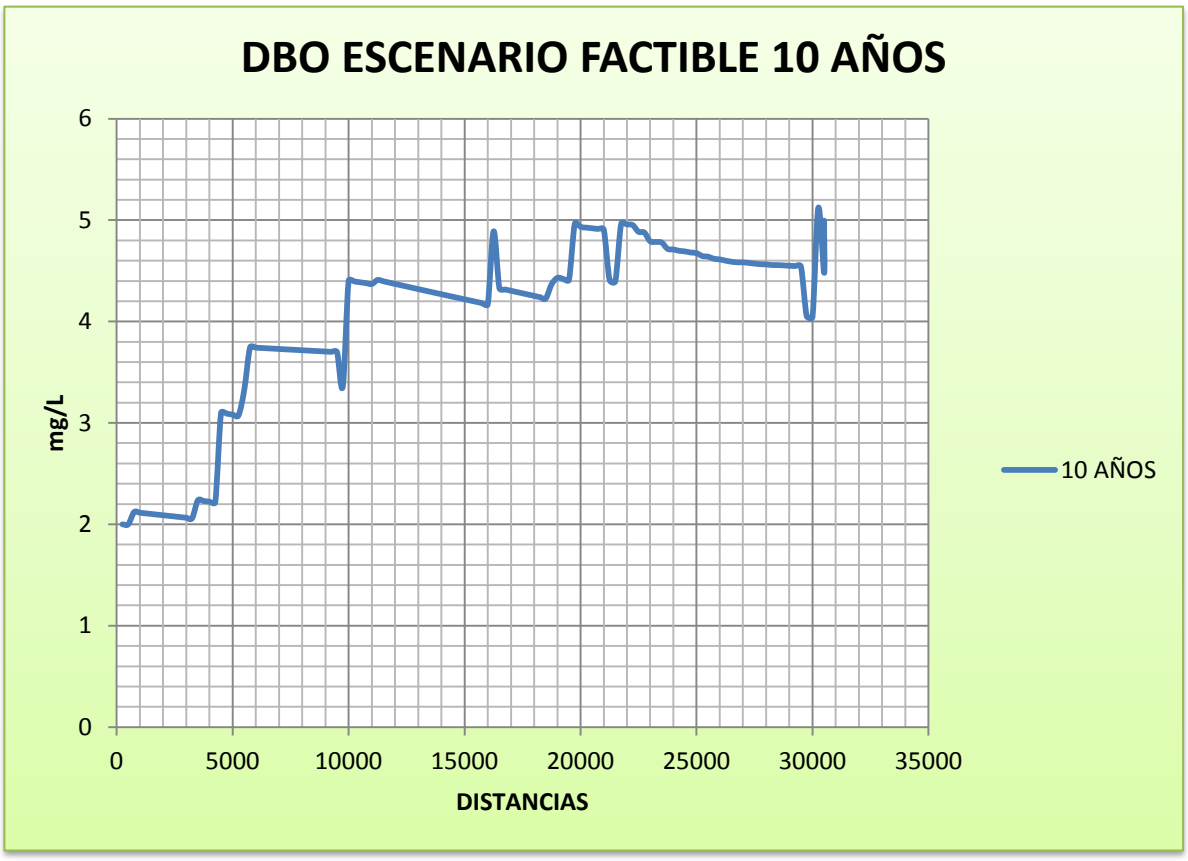
CUADRO 41. Concentraciones de entrada escenario factible 5 años.

NOMBRE	Caudal (l/s)	SOLIDOS TOTALES (mg/l)	SOLIDOS DISUELTOS (mg/l)	SOLIDOS SUSPENDIDOS (mg/l)	ALCALINIDAD TOTAL (mg CaCO3/ L)	NITRATOS (mg/l)	AMONIO (mg/l)	FOSFORO TOTAL (mg/l)	NITROGENO NTK (mg N / L)	OXIGENO DISUELTO (mg/l)	DBO (mg/l)	DQO (mg/l)
VERTIMIENTO RUMICHACA	5	517	410	107	190	1	20	1	70	0	250	500
VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	4	458	380	78	180	1	15	1	70	0	250	500
VERTIMIENTO LA CHORRERA	27	1095	520	575	220	2	30	1	70	0	250	500
VERTIMIENTO CEMENTERIO	7	572	425	147	195	1	21	1	70	0	250	500
QUEBRADA PUENTE NUEVO	300	36	25	11	24	1	0	1	1	7	2	24
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	3	363	334	29	174	1	14	1	70	0	250	500
VERTIMIENTO CRISTO REY	67	626	296	330	480	3	64	1	100	0	214	674
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	1	1458	1442	16	2965	3	152	14	5	0	144	430
QUEBRADA FRONTALES	489	177	156	21	17	1	0	1	0	8	2	20
VARIOS VERTIMIENTOS	3	272	228	44	144	0	9	0	46	0	150	300
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	7	637	312	325	176	1	19	0	46	0	150	300
VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI	0			61							164	372
QUEBRADA LAS JUNTAS	106	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
CONFLUENCIA QUEBRADA YAMUASQUER	110	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
VERTIMIENTO SAN PEDRO	4	390	360	30	180	1	15	1	28	0	250	500
QUEBRADA SAN JUDAS	270	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA CHINGUAPE	280	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA CHIGUACOS	350	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
CONFLUENCIA QUEBRADA CHIRANQUER	300	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA LA CHORRERA	153	239	196	43	75	2	0	1	0	7	2	39
CONFLUENCIA QUEBRADA CHAGUAIPE	150	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA CUSCUNGO	118	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA YANALA	85	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA UNO	47	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA DOS	29	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA DOS QUEBRADAS	95	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA TRES	45	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
VERTIMIENTO SAN JUAN	7	412	355	57	170	0	11	1	9	0	99	247
RIO TESCUAL	2723	57	51	10	8	0	0	1	0	8	2	20
VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	153	204
RIO BOQUERON	1394	246	195	51	57	1	0	1	1	7	7	29

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

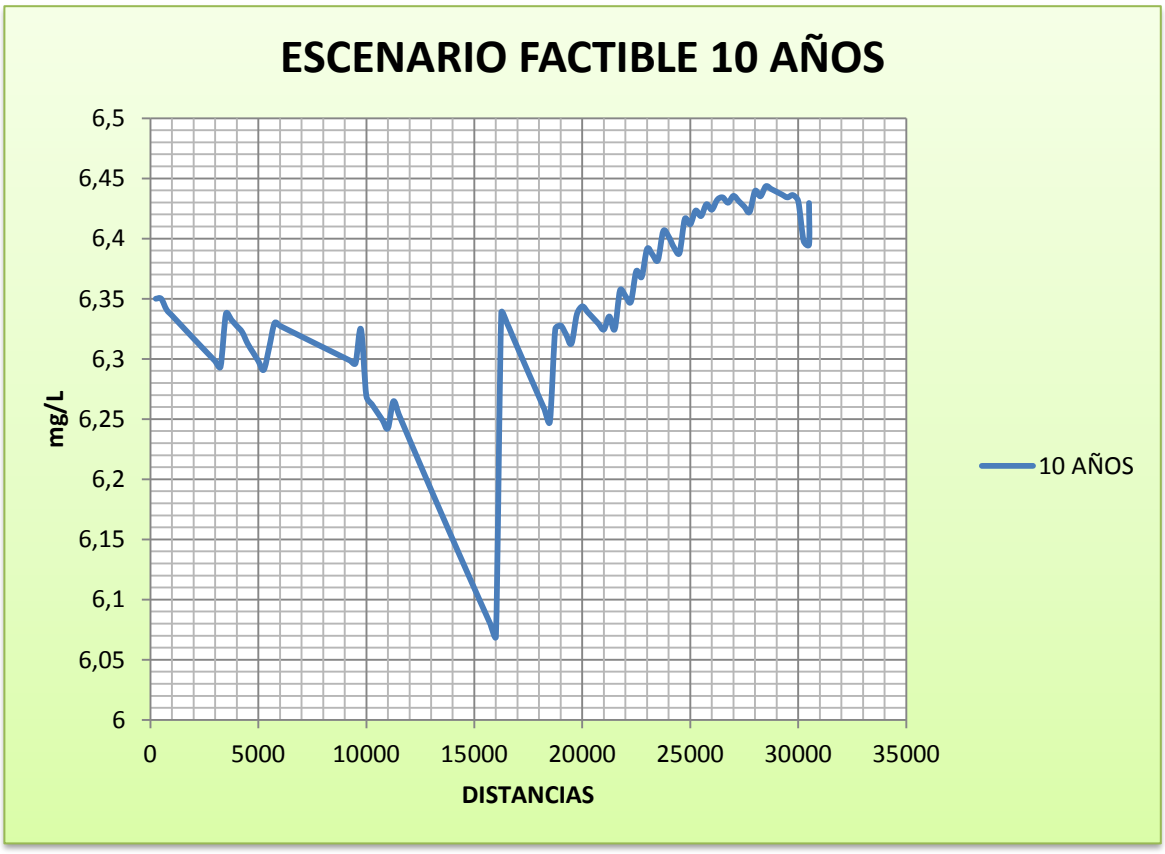
- 10 AÑOS

FIGURA 87. Resultados DBO escenario factible 10 años.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 88. Resultados OD escenario factible 10 años.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Realizando una comparación entre el escenario ideal y el escenario factible a 10 años, se observa una clara diferencia en los valores de DBO al finalizar el tramo, por lo que se puede concluir que la implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales en todas los afluentes de colectores municipales, seria la mejor opción para mejorar la calidad del rio; pero teniendo en cuenta la capacidad económica de los municipios involucrados, el escenario factible a 10 años se convierte en la mejor forma de lograr los usos potenciales identificados, con algunas restricciones en la parte del corregimiento de San Juan por el aumento de DBO a causa de la confluencia del río Tescual, que vierte sus aguas con un caudal considerable.

CUADRO 42. Concentraciones de entrada escenario factible 10 años.

NOMBRE	Caudal (l/s)	SOLIDOS TOTALES (mg/l)	SOLIDOS DISUELTOS (mg/l)	SOLIDOS SUSPENDIDOS (mg/l)	ALCALINIDAD TOTAL (mg CaCO3/ L)	NITRATOS (mg/l)	AMONIO (mg/l)	FOSFORO TOTAL (mg/l)	NITROGENO NTK (mg N / L)	OXIGENO DISUELTO (mg/l)	DBO (mg/l)	DQO (mg/l)
VERTIMIENTO RUMICHACA	5	524	410	114	190	1	20	1	70	0	250	500
VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	4	462	380	82	180	1	15	1	70	0	250	500
VERTIMIENTO LA CHORRERA	28	1131	520	611	220	2	30	1	70	0	250	500
VERTIMIENTO CEMENTERIO	7	582	425	157	195	1	21	1	70	0	250	500
QUEBRADA PUENTE NUEVO	300	36	25	11	24	1	0	1	1	7	2	24
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	3	363	334	29	174	1	14	1	70	0	250	500
VERTIMIENTO CRISTO REY	71	376	178	198	384	2	40	0	65	0	128	404
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	1	1458	1442	16	2965	3	152	14	5	0	144	430
QUEBRADA FRONTALES	489	177	156	21	17	1	0	1	0	8	2	20
VARIOS VERTIMIENTOS	3	272	228	44	144	0	9	0	46	0	150	300
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	7	212	104	108	132	0	8	0	21	0	50	100
VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI	0			61							164	372
QUEBRADA LAS JUNTAS	106	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
CONFLUENCIA QUEBRADA YAMUASQUER	110	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
VERTIMIENTO SAN PEDRO	4	390	360	30	180	1	15	1	28	0	250	500
QUEBRADA SAN JUDAS	270	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA CHINGUAPE	280	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA CHIGUACOS	350	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
CONFLUENCIA QUEBRADA CHIRANQUER	300	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA LA CHORRERA	153	239	196	43	75	2	0	1	0	7	2	39
CONFLUENCIA QUEBRADA CHAGUAIPE	150	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA CUSCUNGO	118	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA YANALA	85	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA UNO	47	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA DOS	29	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA DOS QUEBRADAS	95	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
QUEBRADA TRES	45	197	142	55	89	1	0	1	1	7	2	21
VERTIMIENTO SAN JUAN	8	412	355	57	170	0	11	1	9	0	99	247
RIO TESCUAL	2723	57	51	10	8	0	0	1	0	8	2	20
VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	153	204
RIO BOQUERON	1394	246	195	51	57	1	0	1	1	7	7	29

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.



FORMULACION



8. FORMULACION

Determinado y escogido el Escenario Factible, la Formulación está encaminada a la generación de los objetivos de calidad, que permitirán mantener, descontaminar y recuperar la calidad del cauce principal del rio Guaitara, estableciendo las necesidades de tratamiento, optimización o eliminación de puntos de vertimiento sobre las descargas identificadas.

De igual manera en la Formulación se enumera una serie de proyectos determinados para la materialización y cumplimiento del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico del rio Guaitara.

8.1 Propuesta de objetivos de calidad

El establecimiento de Objetivos de Calidad es un tema ligado a la planeación, administración, control y vigilancia de los recursos hídricos, cuyo marco reglamentario ha sido definido en el decreto 1594 de 1984 y Decreto 3930 de 2010. Dicho marco se complementa con los alcances del decreto 3100 de 2003 y 3440 de 2004 y determina entonces que para la gestión eficaz de la calidad del recurso hídrico, se requiere realizar por lo menos las siguientes tareas:

- Estudiar y proponer el PORH incluyendo los objetivos a largo plazo de calidad del recurso
- Estudiar y proponer las metas de reducción de cargas contaminantes para los distintos tramos del recurso de tal forma que correspondan con los Objetivos de Calidad del mismo que se definan a largo plazo. Esta tarea se vuelve más rigurosa y necesaria a raíz de la promulgación del decreto 3100 de 2003, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, el cual reglamenta las tasas retributivas por vertimientos líquidos.
- Estudiar y proponer normas regionales y locales de vertimiento aplicables a tramos específicos del recurso, las cuales contribuyan al logro de los objetivos y al cumplimiento de los criterios de calidad prestablecidos para cada tramo.
- Estudiar y proponer el plan de control de vertimientos
- Estudiar y proponer el plan de monitoreo de la calidad del recurso hídrico
- Proponer el plan de uso de los recursos recaudados por las tasas retributivas

Con el fin de alcanzar los usos poténciales definidos en tramos a lo largo de la corriente principal del rio Guaitara, además de evaluar los objetivos de calidad ya establecidos para el rio bajo resolución 956 del 2006, es necesario implementar nuevos objetivos de calidad, para corto mediano y largo plazo así:

Tramo I. Rumichaca

CUADRO 43. Objetivos de calidad Rumichaca.

RIO GUAITARA - OBJETIVOS DE CALIDAD A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO												
MUNICIPIO	CORRIENTE SUPERFICIAL	TRAMO	USO ACTUAL	USO POTENCIAL PREPONDERANTE	PARÁMETRO	VALOR MEDIDO	CRITERIO DE CALIDAD	ESCENARIO DE CALIDAD 2014	ESCENARIO DE CALIDAD 2016	ESCENARIO DE CALIDAD 2021	OBJETIVO DE CALIDAD 2021	NOTA DE SUSTENTACION
IPIALES	RIO GUAITARA	**I.** Rumichaca	Estetico, Paisajistico	Estetico, Paisajistico	DBO5 (mg O2/L)	2,943	≤ 10	2,97	3,01	3,07	≤ 3	MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA LA SATISFACCIÓN DEL USO POTENCIAL PREPONDERANTE
					SST (mg/l)	10	≤ 15				10	
					OD (mg O2/L)	6,296	≥ 70% de saturacion	6,29	6,29	6,29	≥ 6	
					PH (pH)	7,94	5 - 9				5 - 9	
					Coliformes Totales (NPM/100 ml)	40500 UFC/100ml	≤ 5000				≤ 5000	
					Coliformes Fecales (NPM/100 ml)	15000 UFC/100ml	≤ 2000				≤ 2000	
					Olores Ofensivos	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Sustancias Flotantes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Peliculas de Grasas y Aceites	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Sustancias de Interes Sanitario y otros		Cumplimiento Decreto 1594/84, 3930 de 2010 o Norma que lo sustituya, modifique o reglamente.					

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Tramo II. Puente Nuevo

CUADRO 44. Objetivos de calidad Puente Nuevo.

RIO GUAITARA - OBJETIVOS DE CALIDAD A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO												
MUNICIPIO	CORRIENTE SUPERFICIAL	TRAMO	USO ACTUAL	USO POTENCIAL PREPONDERANTE	PARÁMETRO	VALOR MEDIDO	CRITERIO DE CALIDAD	ESCENARIO DE CALIDAD 2014	ESCENARIO DE CALIDAD 2016	ESCENARIO DE CALIDAD 2021	OBJETIVO DE CALIDAD 2021	NOTA DE SUSTENTACION
IPIALES	RIO GUAITARA	**II.** Puente Nuevo	uso para pesca, y acuicultura	uso para pesca, y acuicultura	DBO5 (mg O2/L)	2,96	≤ 3,5	2,99	3,02	3,09	≤ 3,1	MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA LA SATISFACCIÓN DEL USO POTENCIAL PREPONDERANTE
					SST (mg/l)	220	≤ 5				≤ 5	
					OD (mg O2/L)	6,31	≥ 6	6,3	6,31	6,31	≥ 6	
					PH (pH)	7,45	6,5 - 8,5				6,5 - 8,5	
					Coliformes Totales (NPM/100 ml)	50000 UFC/100ml	1000				1000	
					Coliformes Fecales(NPM/100 ml)	2000 UFC/100ml	100				100	
					Olores Ofensivos	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Sustancias Flotantes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Peliculas de Grasas y Aceites	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Sustancias de Interes Sanitario y otros		Cumplimiento Decreto 1594/84, 3930 de 2010 o Norma que lo sustituya, modifique o reglamente.					

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Tramo III. Las Lajas

CUADRO 45. Objetivos de calidad Las Lajas.

RIO GUAITARA - OBJETIVOS DE CALIDAD A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO												
MUNICIPIO	**CORRIENTE SUPERFICIAL**	**TRAMO**	**USO ACTUAL**	**USO POTENCIAL PREPONDERANTE**	**PARÁMETRO**	**VALOR MEDIDO**	**CRITERIO DE CALIDAD**	**ESCENARIO DE CALIDAD 2014**	**ESCENARIO DE CALIDAD 2016**	**ESCENARIO DE CALIDAD 2021**	**OBJETIVO DE CALIDAD 2021**	**NOTA DE SUSTENTACION**
IPIALES	RIO GUAITARA	**III.** Las Lajas	Estético, Paisajistico	Estético, Paisajistico	DBO5 (mg O2/L)	4,58	≤ 10	4,64	4,71	4,21	≤ 4,3	MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA LA SATISFACCIÓN DEL USO POTENCIAL PREPONDERANTE
					SST (mg/l)	10	≤ 15				10	
					OD (mg O2/L)	6,09	> 70% de saturacion	6,08	6,08	6,1	≥ 6	
					PH (pH)	7,88	5 - 9				5 - 9	
					Coliformes Totales (NPM/100 ml)	55000 UFC/100ml	≤ 5000				≤ 5000	
					Coliformes Totales (NPM/100 ml)	27000 UFC/100ml	≤ 2000				≤ 2000	
					Olores Ofensivos	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Sustancias Flotantes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Peliculas de Grasas y Aceites	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Sustancias de Interes Sanitario y otros		Cumplimiento Decreto 1594/84, 3930 de 2010 o Norma que lo sustituya, modifique o reglamente.					

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

- **Tramo IV.** Potosí

CUADRO 46. Objetivos de calidad Potosí.

RIO GUAITARA - OBJETIVOS DE CALIDAD A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO												
MUNICIPIO	CORRIENTE SUPERFICIAL	TRAMO	USO ACTUAL	USO POTENCIAL PREPONDERANTE	PARÁMETRO	VALOR MEDIDO	CRITERIO DE CALIDAD	ESCENARIO DE CALIDAD 2014	ESCENARIO DE CALIDAD 2016	ESCENARIO DE CALIDAD 2021	OBJETIVO DE CALIDAD 2021	NOTA DE SUSTENTACION
POTOSI	RIO GUAITARA	**IV.** Potosi	uso para pesca, y acuicultura	uso para pesca, y acuicultura	DBO5 (mg O2/L)	4,63	< 3,5	4,69	4,72	4,24	< 4,5	RECUPERACIÓN GRADUAL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA LA SATISFACCIÓN DEL USO POTENCIAL PREPONDERANTE
					SST (mg/l)	39,3	< 5				< 5	
					OD (mg O2/L)	6,26	> 6	6,25	6,25	6,26	> 6	
					PH (pH)	8,18	6,5 - 8,5				6,5 - 8,5	
					Coliformes Totales (NPM/100 ml)	66000 UFC/100ml	1000				1000	
					Coliformes Fecales(NPM/100 ml)	6000 UFC/100ml	100				100	
					Olores Ofensivos	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Sustancias Flotantes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Peliculas de Grasas y Aceites	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Sustancias de Interes Sanitario y otros		Cumplimiento Decreto 1594/84, 3930 de 2010 o Norma que lo sustituya, modifique o reglamente.					

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

Tramo V. Quebrada Yamuasquer – Quebrada uno

CUADRO 47. Objetivos de calidad Quebrada Yamuasquer – Quebrada uno.

RIO GUAITARA - OBJETIVOS DE CALIDAD A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO												
MUNICIPIO	CORRIENTE SUPERFICIAL	TRAMO	USO ACTUAL	USO POTENCIAL PREPONDERANTE	PARÁMETRO	VALOR MEDIDO	CRITERIO DE CALIDAD	ESCENARIO DE CALIDAD 2014	ESCENARIO DE CALIDAD 2016	ESCENARIO DE CALIDAD 2021	OBJETIVO DE CALIDAD 2021	NOTA DE SUSTENTACION
IPIALES	RIO GUAITARA	**V.** Quebrada Yamuasquer - Quebrada uno	Estético, Paisajistico	Estético, Paisajistico	DBO5 (mg O2/L)	5,53	≤10	5,59	5,55	4,92	≤5	RECUPERACIÓN GRADUAL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA LA SATISFACCIÓN DEL USO POTENCIAL PREPONDERANTE
					SST (mg/l)	26,5	≤15				<15	
					OD (mg O2/L)	6,34	≥70% de saturacion	6,33	6,34	6,33	≥6	
					PH (pH)	8,18	5 - 9				5 - 9	
					Coliformes Totales (NPM/100 ml)	18000 UFC/100ml	≤5000				≤5000	
					Coliformes Fecales (NPM/100 ml)	300 UFC/100ml	≤2000				≤2000	
					Olores Ofensivos	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Sustancias Flotantes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Peliculas de Grasas y Aceites	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Sustancias de Interes Sanitario y otros		Cumplimiento Decreto 1594/84, 3930 de 2010 o Norma que lo sustituya, modifique o reglamente.					

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

- **Tramo VI.** El Rosal de San Juan – San Juan

CUADRO 48. Objetivos de calidad El Rosal de San Juan – San Juan.

RIO GUAITARA - OBJETIVOS DE CALIDAD A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO												
MUNICIPIO	**CORRIENTE SUPERFICIAL**	**TRAMO**	**USO ACTUAL**	**USO POTENCIAL PREPONDERANTE**	**PARÁMETRO**	**VALOR MEDIDO**	**CRITERIO DE CALIDAD**	**ESCENARIO DE CALIDAD 2014**	**ESCENARIO DE CALIDAD 2016**	**ESCENARIO DE CALIDAD 2021**	**OBJETIVO DE CALIDAD 2021**	**NOTA DE SUSTENTACION**
IPIALES	RIO GUAITARA	**VI.** El Rosal de San Juan - San Juan	uso para pesca y acuicultura; agricola	uso para pesca y acuicultura; Agricola	DBO5 (mg O2/L)	5,042	≤ 3,5	5,1	5,7	4,55	≤ 5	RECUPERACIÓN GRADUAL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA LA SATISFACCIÓN DEL USO POTENCIAL PREPONDERANTE
					SST (mg/l)	12	≤ 5				< 5	
					OD (mg O2/L)	6,44	≥ 6	6,44	6,44	6,44	≥ 6	
					PH (pH)	7,62	6,5 - 8,5				5 - 9	
					Coliformes Totales (NPM/100 ml)	10800 UFC/100ml	≤ 1000				≤ 1000	
					Coliformes Fecales (NPM/100 ml)	700 UFC/100ml	≤100				≤ 500	
					Olores Ofensivos	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Sustancias Flotantes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Peliculas de Grasas y Aceites	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	
					Sustancias de Interes Sanitario y otros		Cumplimiento Decreto 1594/84, 3930 de 2010 o Norma que lo sustituya, modifique o reglamente.					

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

8.2 Necesidades de tratamiento u optimización

La información recopilada en el proceso y la identificación de las necesidades de la población, adicional a la proyección del escenario factible se proyectan las necesidades de tratamiento u optimización para los diferentes vertimientos puntuales identificados sobre el rio Guaitara. De esta manera con la finalidad de dar cumplimiento a las metas de descontaminación es necesaria la implementación de sistemas de tratamiento, programadas de la siguiente manera:

8.2.1 Programación Sistemas de tratamiento e implementación de 0 a 3 años

Para el año 2014 es necesario que el Relleno Sanitario ISERVI, Agrolácteos Potosí y Avícola la Hacienda implementen sistemas de tratamiento preliminar, primario y secundario para los vertimientos puntuales, estos sistemas deben asegurar una remoción en carga de DBO y SST por encima del 80%. Actualmente estas entidades han sido notificadas por la Corporación para la presentación de el trámite de permiso de vertimientos, de las cuales el Relleno ISERVI y Agrolácteos potosí, han cumplido a cabalidad los requisitos y sus proyectos se encuentran en revisión.

8.2.2 Programación Sistemas de tratamiento e implementación de 3 a 5 años

Para el cuarto año correspondiente al 2015, los sistemas de tratamiento primarios y secundarios implementados deben encontrarse estables y funcionando en un 100%, adicional a esto, para el año 2015 se debe construir los interceptores para varios vertimientos Ipiales y varios vertimientos Potosí; entre los años 2015 y 2016 se debe dar inicio al proceso de implementación de los sistemas de tratamiento primario para los mismos vertimientos, los cuales al finalizar este periodo se deben encontrar con una remoción mínima de carga para DBO y SS del 50%.

8.2.3 Programación Sistemas de tratamiento e implementación de 5 a 10 años

A partir del año 2017 los sistemas de tratamiento implementados en los años anteriores deben encontrarse estables, además se deberá construir un sistema de tratamiento primario para el colector denominado vertimiento Cristo Rey que deberá remover un mínimo del 50% para DBO y SST, de igual manera el vertimiento varios Potosí deberá mejorar su remoción en carga para DBO y SST a un 80%, con el fin de alcanzar la calidad esperada a 10 años para cumplir con los objetivos de calidad establecidos.

8.3 Cargas contaminantes a verter sobre el escenario factible

Para tener una mayor claridad respecto a las cargas contaminantes a verter en el escenario factible a 10 años, a continuación se presentan las tablas resumen de cargas en Kg/día, para corto, mediano y largo plazo:

8.3.1 Cargas Contaminantes a Verter entre 0 y 3 años

Entre los años 2012 y 2014 las cargas contaminantes del rio Guaitara después de efectuadas las remociones planteadas sobre los vertimientos puntuales del Relleno ISERVI, Agrolácteos Potosí y Avícola la Hacienda, aumentan en menor cantidad los valores de DBO y disminuyen valores de OD, lo que nos indica que las plantas de tratamiento son indispensables para mantener la calidad del rio.

CUADRO 49. Cargas contaminantes a verter año 2014.

NOMBRE	Caudal (l/s)	SOLIDOS TOTALES (Kg/dia)	SOLIDOS DISUELTOS (Kg/dia)	SOLIDOS SUSPENDIDOS (Kg/dia)	NITRATOS (Kg/dia)	AMONIO (Kg/dia)	FOSFORO TOTAL (Kg/dia)	OXIGENO DISUELTO(Kg/dia)	DBO(Kg/dia)	DQO (Kg/dia)	GRASAS Y ACEITES (Kg/dia)
VERTIMIENTO RUMICHACA	5	215	171	44	0	8	0	0	105	209	38
VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	4	138	115	23	0	5	0	0	76	151	27
VERTIMIENTO LA CHORRERA	26	2426	1167	1259	3	67	1	0	561	1122	202
VERTIMIENTO CEMENTERIO	7	328	245	83	1	12	0	0	144	288	52
QUEBRADA PUENTE NUEVO	300	933	656	277	15	10	13	176	52	609	130
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	3	83	76	7	0	3	0	0	57	114	21
VERTIMIENTO CRISTO REY	65	3519	1664	1855	17	358	3	0	1203	1203	843
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	1	88	87	1	0	9	1	0	9	26	0
QUEBRADA FRONTALES	489	7473	6586	899	27	17	21	317	84	857	239
VARIOS VERTIMIENTOS	3	122	102	20	0	4	0	0	67	135	24
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	7	627	307	320	1	18	0	0	148	148	53
VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI	0	0	0	3	0	0	0	0	7	16	3
QUEBRADA LAS JUNTAS	106	1803	1299	503	11	4	5	63	18	196	46
CONFLUENCIA QUEBRADA YAMUASQUER	110	1872	1350	523	11	4	5	66	19	203	48
VERTIMIENTO SAN PEDRO	4	126	116	10	0	5	0	0	81	161	16
QUEBRADA SAN JUDAS	270	4587	3306	1281	28	9	12	161	47	498	116
QUEBRADA CHINGUAPE	280	4766	3435	1331	29	10	12	167	48	518	121
QUEBRADA CHIGUACOS	350	5957	4294	1663	36	12	15	209	60	647	151
CONFLUENCIA QUEBRADA CHIRANQUER	300	5106	3681	1426	31	10	13	179	52	555	130
QUEBRADA LA CHORRERA	153	3155	2587	568	20	5	7	94	26	515	66
CONFLUENCIA QUEBRADA CHAGUAIPE	150	2553	1840	713	16	5	6	89	26	277	65
QUEBRADA CUSCUNGO	118	2014	1451	562	12	4	5	71	20	219	51
QUEBRADA YANALA	85	1440	1038	402	9	3	4	50	15	156	37
QUEBRADA UNO	47	800	577	223	5	2	2	28	8	87	20
QUEBRADA DOS	29	494	356	138	3	1	1	17	5	54	13
QUEBRADA DOS QUEBRADAS	95	1617	1166	451	10	3	4	57	16	176	41
QUEBRADA TRES	45	771	556	215	5	2	2	27	8	84	20
VERTIMIENTO SAN JUAN	7	253	218	35	0	7	0	0	61	152	21
RIO TESCUAL	2723	13409	11997	2352	47	94	118	1482	781	4705	1207
VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
RIO BOQUERON	1394	29634	23491	6144	159	53	60	832	801	3542	602

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

8.3.2 Cargas Contaminantes a Verter entre 3 y 5 años

Como se puede observar en el siguiente cuadro las cargas en DBO de las entradas intervenidas en este periodo de tiempo disminuyen, haciendo que las del rio no aumenten significativamente, lo que nos sigue mostrando que a pesar del aumento en la población, al implementarse las plantas de tratamiento la calidad del rio no se ve mayormente afectada.

CUADRO 50. Cargas contaminantes a verter año 2017.

NOMBRE	Caudal (l/s)	SOLIDOS TOTALES (Kg/dia)	SOLIDOS DISUELTOS (Kg/dia)	SOLIDOS SUSPENDIDOS (Kg/dia)	NITRATOS (Kg/dia)	AMONIO (Kg/dia)	FOSFORO TOTAL (Kg/dia)	OXIGENO DISUELTO(Kg/dia)	DBO(Kg/dia)	DQO (Kg/dia)	GRASAS Y ACEITES (Kg/dia)
VERTIMIENTO RUMICHACA	5	222	176	46	0	9	0	0	107	214	39
VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	4	142	118	24	0	5	0	0	78	155	28
VERTIMIENTO LA CHORRERA	27	2518	1196	1322	3	69	1	0	575	1150	207
VERTIMIENTO CEMENTERIO	7	338	251	87	1	12	0	0	147	295	53
QUEBRADA PUENTE NUEVO	300	933	656	277	15	10	13	176	52	609	130
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	3	85	78	7	0	3	0	0	58	117	21
VERTIMIENTO CRISTO REY	67	3605	1705	1901	18	367	3	0	1233	1233	864
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	1	88	87	1	0	9	1	0	9	26	0
QUEBRADA FRONTALES	489	7473	6586	899	27	17	21	317	84	857	239
VARIOS VERTIMIENTOS	3	75	63	12	0	3	0	0	41	83	15
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	7	386	189	197	1	11	0	0	91	151	33
VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	1
QUEBRADA LAS JUNTAS	106	1803	1299	503	11	4	5	63	18	196	46
CONFLUENCIA QUEBRADA YAMUASQUER	110	1872	1350	523	11	4	5	66	19	203	48
VERTIMIENTO SAN PEDRO	4	126	116	10	0	5	0	0	81	161	16
QUEBRADA SAN JUDAS	270	4587	3306	1281	28	9	12	161	47	498	116
QUEBRADA CHINGUAPE	280	4766	3435	1331	29	10	12	167	48	518	121
QUEBRADA CHIGUACOS	350	5957	4294	1663	36	12	15	209	60	647	151
CONFLUENCIA QUEBRADA CHIRANQUER	300	5106	3681	1426	31	10	13	179	52	555	130
QUEBRADA LA CHORRERA	153	3155	2587	568	20	5	7	94	26	515	66
CONFLUENCIA QUEBRADA CHAGUAIPE	150	2553	1840	713	16	5	6	89	26	277	65
QUEBRADA CUSCUNGO	118	2014	1451	562	12	4	5	71	20	219	51
QUEBRADA YANALA	85	1440	1038	402	9	3	4	50	15	156	37
QUEBRADA UNO	47	800	577	223	5	2	2	28	8	87	20
QUEBRADA DOS	29	494	356	138	3	1	1	17	5	54	13
QUEBRADA DOS QUEBRADAS	95	1617	1166	451	10	3	4	57	16	176	41
QUEBRADA TRES	45	771	556	215	5	2	2	27	8	84	20
VERTIMIENTO SAN JUAN	7	259	224	36	0	7	0	0	62	156	22
RIO TESCUAL	2766	13622	12188	2390	48	96	119	1506	633	4780	1226
VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
RIO BOQUERON	1394	29634	23491	6144	159	53	60	832	801	3542	602

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

8.3.3 Cargas Contaminantes a Verter entre 5 y 10 años

De mantenerse el comportamiento de los sistemas de tratamiento y las mejoras a los sistemas primarios, los valores de cargas contaminantes en el rio para los años 2016 a 2021 en comparación con el escenario tendencial, son mucho menores, por lo cual a pesar de no lograr una excelente calidad, las condiciones del rio se mantienen dentro de los rangos establecidos en los objetivos de calidad, con algunas consideraciones en cuanto al ordenamiento del rio Tescual, el cual a futuro presenta un incremento importante en cargas contaminantes que son vertidas directamente al rio Guaitara, impidiendo que el uso potencial identificado se cumpla en toda la parte baja de la corriente.

CUADRO 51. Cargas contaminantes a verter año 2021.

NOMBRE	Caudal (l/s)	SOLIDOS TOTALES (Kg/dia)	SOLIDOS DISUELTOS (Kg/dia)	SOLIDOS SUSPENDIDOS (Kg/dia)	NITRATOS (Kg/dia)	AMONIO (Kg/dia)	FOSFORO TOTAL (Kg/dia)	OXIGENO DISUELTO(Kg/dia)	DBO(Kg/dia)	DQO (Kg/dia)	GRASAS Y ACEITES (Kg/dia)
VERTIMIENTO RUMICHACA	5	239	187	52	0	9	0	0	114	228	41
VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	4	152	125	27	0	5	0	0	82	165	30
VERTIMIENTO LA CHORRERA	28	2766	1271	1494	4	73	1	0	611	1222	220
VERTIMIENTO CEMENTERIO	7	365	267	98	1	13	0	0	157	314	56
QUEBRADA PUENTE NUEVO	300	933	656	277	15	10	13	176	52	609	130
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	3	90	83	7	0	3	0	0	62	124	22
VERTIMIENTO CRISTO REY	71	2300	1087	1212	11	244	3	0	1310	1310	551
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	1	88	87	1	0	9	1	0	9	26	0
QUEBRADA FRONTALES	489	7473	6586	899	27	17	21	317	84	857	239
VARIOS VERTIMIENTOS	3	80	67	13	0	3	0	0	44	88	16
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	7	137	67	70	0	5	0	0	32	161	12
VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI	0	0	0	3	0	0	0	0	7	16	3
QUEBRADA LAS JUNTAS	106	1803	1299	503	11	4	5	63	18	196	46
CONFLUENCIA QUEBRADA YAMUASQUER	110	1872	1350	523	11	4	5	66	19	203	48
VERTIMIENTO SAN PEDRO	4	126	116	10	0	5	0	0	81	161	16
QUEBRADA SAN JUDAS	270	4587	3306	1281	28	9	12	161	47	498	116
QUEBRADA CHINGUAPE	280	4766	3435	1331	29	10	12	167	48	518	121
QUEBRADA CHIGUACOS	350	5957	4294	1663	36	12	15	209	60	647	151
CONFLUENCIA QUEBRADA CHIRANQUER	300	5106	3681	1426	31	10	13	179	52	555	130
QUEBRADA LA CHORRERA	153	3155	2587	568	20	5	7	94	26	515	66
CONFLUENCIA QUEBRADA CHAGUAIPE	150	2553	1840	713	16	5	6	89	26	277	65
QUEBRADA CUSCUNGO	118	2014	1451	562	12	4	5	71	20	219	51
QUEBRADA YANALA	85	1440	1038	402	9	3	4	50	15	156	37
QUEBRADA UNO	47	800	577	223	5	2	2	28	8	87	20
QUEBRADA DOS	29	494	356	138	3	1	1	17	5	54	13
QUEBRADA DOS QUEBRADAS	95	1617	1166	451	10	3	4	57	16	176	41
QUEBRADA TRES	45	771	556	215	5	2	2	27	8	84	20
VERTIMIENTO SAN JUAN	8	276	238	38	0	8	0	0	66	165	23
RIO TESCUAL	2767	13627	12193	2391	48	96	120	1506	536	4781	1226
VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
RIO BOQUERON	1394	29634	23491	6144	159	53	60	832	801	3542	602

Fuente. Este estudio, Corponariño 201

8.4 Reglamentación de caudales

Teniendo en cuenta la mínima demanda de agua presente para la gran oferta del rio Guaitara, en el presente ordenamiento no se considero implementar una reglamentación en los caudales captados, de acuerdo a lo establecido en el parágrafo 1, articulo 8 del decreto 3930 de 2010.

8.5 Propuesta de reglamentación de vertimientos

En cuanto a reglamentación de vertimientos, se realizo teniendo en cuenta los escenarios factibles modelados y sus cargas contaminantes para DBO y SST, de las entradas identificadas en el diagnostico del presente documento; para usuarios nuevos la cantidad de carga a verter deberá someterse a la legislación para vertimientos vigente y a los objetivos de calidad establecidos en el ordenamiento del rio Guaitara.

A continuación se presentan las tablas de concentraciones, caudales y cargas máximas para los diferentes escenarios, que pueden ser vertidas al rio en sus diferentes tramos para los afluentes identificados.

CUADRO 52. Concentraciones para DBO a verter.

	ESCENARIO 2014			ESCENARIO 2016			ESCENARIO 2021		
USUARIO	CAUDAL (LPS)	DBO (mg/L)	DBO (Kg/día)	CAUDAL (LPS)	DBO (mg/L)	DBO (Kg/día)	CAUDAL (LPS)	DBO (mg/L)	DBO (Kg/día)
VERTIMIENTO RUMICHACA	4,84	250	104,514	4,96	250	107,10	5,27	250	113,85
VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	3,50	250	75,675	3,59	250	77,55	3,82	250	82,44
VERTIMIENTO LA CHORRERA	25,98	250	561,106	26,62	250	574,99	28,30	250	611,24
VERTIMIENTO CEMENTERIO	6,66	250	143,933	6,83	250	147,50	7,26	250	156,79
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	2,64	250	57,055	2,71	250	58,47	2,88	250	62,15
VERTIMIENTO CRISTO REY	65,05	214	1202,814	66,66	214	1232,52	70,87	128,4	1310,28
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	0,70	144,4	8,733	0,70	144,4	8,73	0,70	144,4	8,73
VARIOS VERTIMIENTOS	3,12	250	67,428	3,20	150	41,46	3,40	150	44,07
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	6,84	250	147,823	7,01	150	90,89	7,46	50	32,21
VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI	0,10	164,2	7,093	0,10	164,2	1,42	0,10	164,2	7,093
VERTIMIENTO SAN PEDRO	3,73	250	80,568	3,73	250	80,57	3,73	250	80,57
VERTIMIENTO SAN JUAN	7,11	99	60,841	7,29	99	62,35	7,75	99	66,28
VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	0,14	153	1,851	0,14	153	1,85	0,14	153	1,85

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 53. Concentraciones para SST a verter.

USUARIO	ESCENARIO 2014			ESCENARIO 2016			ESCENARIO 2021		
	CAUDAL (LPS)	SST (mg/L)	SST (Kg/día)	CAUDAL (LPS)	SST (mg/L)	SST (Kg/día)	CAUDAL (LPS)	SST (mg/L)	SST (Kg/día)
VERTIMIENTO RUMICHACA	4,84	104,51	43,692	4,96	107,1	45,88	5,27	113,85	51,85
VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	3,50	75,68	22,907	3,59	77,5	24,05	3,82	82,44	27,18
VERTIMIENTO LA CHORRERA	25,98	561,11	1259,358	26,62	575,0	1322,47	28,30	611,24	1494,44
VERTIMIENTO CEMENTERIO	6,66	143,93	82,867	6,83	147,5	87,02	7,26	156,79	98,34
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	2,64	28,7	6,550	2,71	28,7	6,71	2,88	28,7	7,14
VERTIMIENTO CRISTO REY	65,05	330	1854,807	66,66	330	1900,61	70,87	198	1212,31
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	0,70	16	0,968	0,70	16	0,97	0,70	16	0,97
VARIOS VERTIMIENTOS	3,12	72,95	19,676	3,20	43,77	12,10	3,40	43,77	12,86
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	6,84	540,9	319,830	7,01	324,54	196,65	7,46	108,18	69,68
VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI	0,10	61,4	2,652	0,10	61,4	0,53	0,10	61,4	2,652
VERTIMIENTO SAN PEDRO	3,73	30	9,668	3,73	30	9,67	3,73	30	9,67
VERTIMIENTO SAN JUAN	7,11	56,7	34,845	7,29	56,7	35,71	7,75	56,7	37,96
VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	0,14	36,8	0,445	0,14	36,8	0,45	0,14	36,8	0,45

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

8.6 Vinculación de instrumentos de control y planificación

El aporte de contaminación domestica generada por los cascos urbanos de los municipios, generan impactos negativos sobre la calidad del recurso hídrico aguas Abajo de las fuentes receptoras, lo que compromete su uso e impide el cumplimiento de los objetivos de calidad, por tanto la única alternativa que permite reducir el aporte de carga orgánica es la descontaminación de los vertimientos a través de implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales, su consecuente operación y mantenimiento eficiente.

Dentro de los instrumentos de control y planificación se vinculan los proyectos formulados en Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) de los municipios de Ipiales, Potosi y Puerres, entre los que se destacan los siguientes:

IPIALES

Proyectos priorizados en PSMV:

- Plan Maestro de Alcantarillado y Catastro de redes Urbanas
- Adquisición de Vactor
- Club amigos de la Naturaleza y de la energía
- Rediseño de redes de alcantarillado para el centro poblado de San Juan
- Formulación de Proyectos para el tratamiento de aguas residuales
- Articulación redes Secundarias de Alcantarillado
- Diseño y Construcción de la Red de Alcantarillado Carrera 3 - Box Culvert Charco
- Construcción Colector Final Carrera 13- Perimetral Sector la Chorrera, Box Culvert 600 m 2m x 2m
- Reposición y ampliación de Tubería Av. Perimetral sector La Pradera 850 m
- Ampliación de las redes de Alcantarillado del Barrio Puente Viejo
- Reposición y Ampliación Alcantarillado Carrera 8 entre Calles 30-31 diámetro 24" PVC 255m
- Diseño y Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales La Victoria y Acometidas Domiciliarias
- Reposición de redes de alcantarillado en el Centro Poblado de San Juan
- Reposición de redes de alcantarillado en el Centro Poblado Las Lajas
- Construcción de redes de alcantarillado en el Centro Poblado Yaramal

PUERRES

Proyectos priorizados en PSMV:

- Mmejoramiento de la calidad del servicio a través del fortalecimiento empresarial.
- Educación y sensibilización ambiental en torno al recurso hídrico.

- Diseños preliminares a la ejecución de obras de infraestructura tendientes al mejoramiento de la calidad del recurso hídrico.
- Ampliación de cobertura y separación de alcantarillado con base en plan maestro de alcantarillado teniendo en cuenta la unificación de vertimientos en la planeación de las obras.
- Reducción de vertimientos puntuales y construcción de planta de tratamiento.
- Control de vertimientos de sectores particulares como marraneras y matadero.
- Control de contaminación en centros poblados.

POTOSI

Proyectos priorizados en PSMV:

- Mantenimiento y reparación de red de alcantarillado del casco urbano y sector rural.
- Reducción de puntos de vertimiento.
- Manejo y control de los vertimientos institucionales.
- Construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales y de los sistemas independientes de tratamiento.

8.7 Metas de descontaminación

De conformidad con lo establecido en el artículo 8 del decreto 3100 de 2003, en cuanto al establecimiento de metas individuales de reducción de carga contaminante en DBO y SST, para entidades prestadoras de servicio de alcantarillado y usuario sujetos al pago de la tasa, a continuación se presenta los cuadros resumen de las entradas de aguas residuales domesticas e industriales para los quinquenios 2011 – 2016 y 2016 – 2021*:*

CUADRO 54. Metas de descontaminación quinquenio 2011 - 2016.

Municipio	Usuario	Tramo	CARGA CONTAMINANTE DBO5 (Ton/Año)				CARGA CONTAMINANTE SST (Ton/Año)			
			Carga Contaminante Actual 2011	Carga Contaminante Proyectada Tendencial 2016	Propuesta de Reducción	Carga Meta a Verter	Carga Contaminante Actual 2011	Carga Contaminante Proyectada Tendencial 2016	Propuesta de Reducción	Carga Meta a Verter
IPIALES	VERTIMIENTO RUMICHACA	RUMICHACA	37	39	0	39	15	17	0	17
IPIALES	VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	RUMICHACA	27	28	0	28	8	9	0	9
IPIALES	VERTIMIENTO LA CHORRERA	RUMICHACA	197	210	0	210	427	483	0	483
IPIALES	VERTIMIENTO CEMENTERIO	RUMICHACA	51	54	0	54	28	32	0	32
IPIALES	VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	PUENTE NUEVO	20	21	0	21	2	2	0	2
IPIALES	VERTIMIENTO CRISTO REY	PUENTE NUEVO	423	450	0	450	653	694	0	694
IPIALES	VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	PUENTE NUEVO	16	16	13	3	2	2	1	0
IPIALES	VARIOS VERTIMIENTOS	LAS LAJAS	24	25	10	15	7	7	3	4
POTOSI	VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	POTOSI	52	55	22	33	113	120	48	72
POTOSI	VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTO	POTOSI	3	3	2	1	1	1	1	0
POTOSI	VERTIMIENTO SAN PEDRO	Q YAMUASQUER - Q UNO	25	29	0	29	3	4	0	4
IPIALES	VERTIMIENTO SAN JUAN	ROSAL DE SAN JUAN - SAN JUA	21	23	0	23	12	13	0	13
IPIALES	VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	ROSAL DE SAN JUAN - SAN JUA	3	3	3	1	1	1	1	0

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 55. Metas de descontaminación quinquenio 2016 - 2021.

Municipio	Usuario	Tramo	CARGA CONTAMINANTE DBO5 (Ton/Año)				CARGA CONTAMINANTE SST (Ton/Año)			
			Carga Contaminante Actual 2016	Carga Contaminante Proyectada Tendencial 2021	Propuesta de Reducción	Carga Meta a Verter	Carga Contaminante Actual 2016	Carga Contaminante Proyectada Tendencial 2021	Propuesta de Reducción	Carga Meta a Verter
IPIALES	VERTIMIENTO RUMICHACA	RUMICHACA	39	42	0	42	17	19	0	19
IPIALES	VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	RUMICHACA	28	30	0	30	9	10	0	10
IPIALES	VERTIMIENTO LA CHORRERA	RUMICHACA	210	223	0	223	483	545	0	545
IPIALES	VERTIMIENTO CEMENTERIO	RUMICHACA	54	57	0	57	32	36	0	36
IPIALES	VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	PUENTE NUEVO	21	23	0	23	2	3	0	3
IPIALES	VERTIMIENTO CRISTO REY	PUENTE NUEVO	450	478	191	287	694	737	295	442
IPIALES	VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	PUENTE NUEVO	3	16	13	3	0	2	1	0
IPIALES	VARIOS VERTIMIENTOS	LAS LAJAS	15	27	11	16	4	8	3	5
POTOSI	VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	POTOSI	33	59	47	12	72	127	102	25
POTOSI	VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTO	POTOSI	1	3	2	1	0	1	1	0
POTOSI	VERTIMIENTO SAN PEDRO	Q YAMUASQUER - Q UNO	29	29	0	29	4	4	0	4
IPIALES	VERTIMIENTO SAN JUAN	ROSAL DE SAN JUAN - SAN JUA	23	24	0	24	13	14	0	14
IPIALES	VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	ROSAL DE SAN JUAN - SAN JUA	1	3	3	1	0	1	1	0

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

8.8 Tasa retributiva

Acorde con la Normatividad Ambiental vigente (Decretos 3100/03 y 3440/04), la Tasa Retributiva es el cobro que efectúa la Autoridad Ambiental Competente a las personas naturales o jurídicas, de derecho público o privado por la utilización del recurso hídrico como receptor de vertimientos puntuales.

El cobro anual se efectúa con base en los parámetros fisicoquímicos de Sólidos Suspendidos Totales – SST y Demanda Bioquímica de Oxigeno – DBO y su costo varia dependiendo de la cantidad de carga contaminante que se vierta a la fuente hídrica, del cumplimiento de las Normas de Vertimiento y del cumplimiento de las metas de descontaminación

Para el caso de los usuarios que vierten al cauce principal del rio Guaitara, se calculó el valor de la Tasa Retributiva considerando escenarios de cobro, en los cuales se evidencia claramente las consecuencias económicas que traería para cada usuario continuar descargando las aguas residuales en las condiciones actuales.

8.8.1. Escenario con Cobro de Tarifa Mínima: Corresponde a la proyección anual de la Tasa Retributiva hasta el 2021 considerando unas cargas contaminantes de SST y DBO en Kg/año vertidas, acorde con la población y el factor perca pita para cada parámetro considerado como 0,05kg/día.

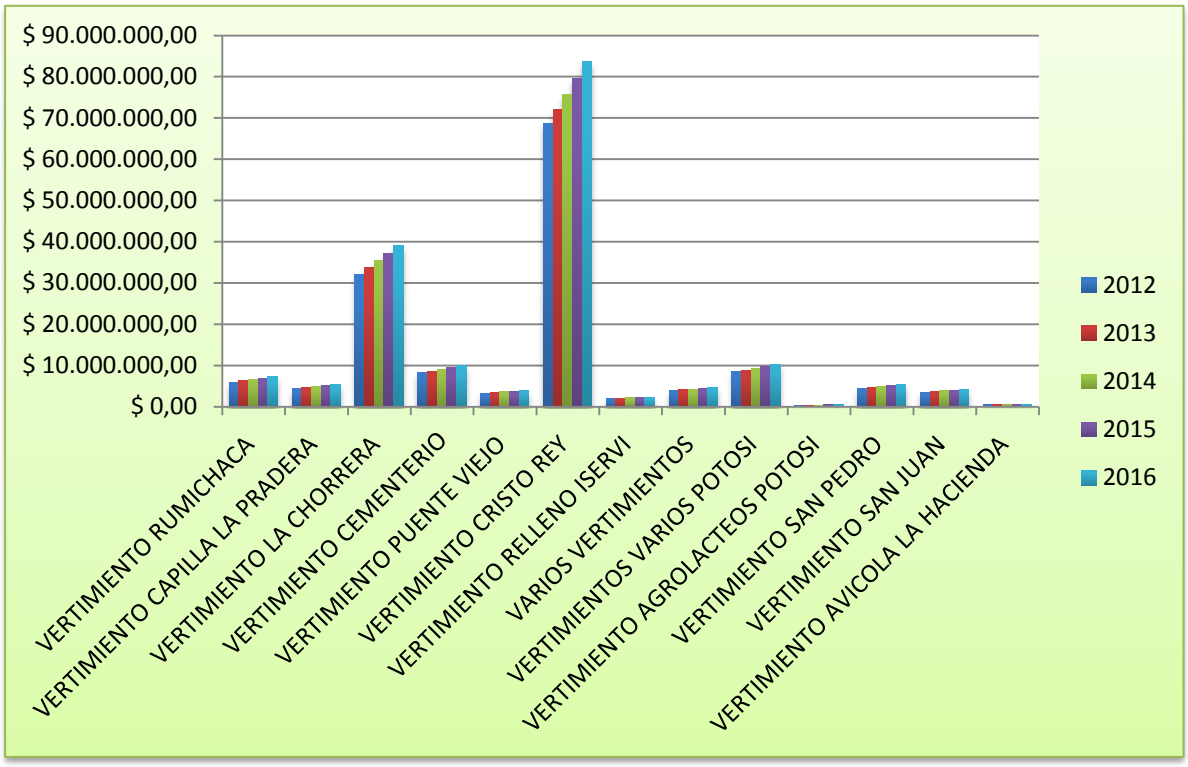
El escenario de cobro se presentaría en el caso de que se continúe realizando descargas sin ningún tipo de tratamiento, considerando el aumento gradual de la contaminación debido al crecimiento poblacional de la zona.

CUADRO 56. Proyección de la Tasa Retributiva Primer Quinquenio 2012 – 2016 Escenario con cobro de tarifa mínima.

USUARIO	2012			2013			2014			2015			2016		
	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA
	DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST	
VERTIMIENTO RUMICHACA	36774	36774	$ 5.964.283	37215	37215	$ 6.265.217	37662	37662	$ 6.581.335	38114	38114	$ 6.913.403	38571	38571	$ 7.262.225
VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	26627	26627	$ 4.318.567	26947	26947	$ 4.536.464	27270	27270	$ 4.765.356	27597	27597	$ 5.005.797	27928	27928	$ 5.258.369
VERTIMIENTO LA CHORRERA	197429	197429	$ 32.020.516	199798	199798	$ 33.636.143	202196	202196	$ 35.333.288	204622	204622	$ 37.116.065	207078	207078	$ 38.988.793
VERTIMIENTO CEMENTERIO	50644	50644	$ 8.213.824	51252	51252	$ 8.628.260	51867	51867	$ 9.063.608	52489	52489	$ 9.520.921	53119	53119	$ 10.001.309
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	20075	20075	$ 3.255.914	20316	20316	$ 3.420.194	20560	20560	$ 3.592.764	20806	20806	$ 3.774.040	21056	21056	$ 3.964.463
VERTIMIENTO CRISTO REY	423218	423218	$ 68.640.669	428297	428297	$ 72.104.003	433436	433436	$ 75.742.083	438637	438637	$ 79.563.725	443901	443901	$ 83.578.192
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	15935	1766	$ 1.895.723	16126	1787	$ 1.991.374	16320	1808	$ 2.091.851	16516	1830	$ 2.197.397	16714	1852	$ 2.308.269
VARIOS VERTIMIENTOS	23725	23725	$ 3.847.898	24010	24010	$ 4.042.048	24298	24298	$ 4.245.994	24589	24589	$ 4.460.229	24884	24884	$ 4.685.275
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	52013	52013	$ 8.435.858	52637	52637	$ 8.861.498	53269	53269	$ 9.308.614	53908	53908	$ 9.778.289	54555	54555	$ 10.271.663
VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI	2589	968	$ 341.062	2620	980	$ 358.271	2651	991	$ 376.348	2683	1003	$ 395.337	2715	1015	$ 415.284
VERTIMIENTO SAN PEDRO	27375	27375	$ 4.439.883	27704	27704	$ 4.663.902	28036	28036	$ 4.899.223	28372	28372	$ 5.146.419	28713	28713	$ 5.406.086
VERTIMIENTO SAN JUAN	21407	21407	$ 3.471.948	21664	21664	$ 3.647.128	21924	21924	$ 3.831.148	22187	22187	$ 4.024.452	22453	22453	$ 4.227.510
VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	3377	812	$ 423.019	3417	822	$ 444.362	3458	832	$ 466.783	3500	842	$ 490.335	3542	852	$ 515.075
			$ 145.269.164			$ 152.598.865			$ 160.298.394			$ 168.386.409			$ 176.882.514

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 89. Escenario con cobro de tarifa mínima primer quinquenio.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

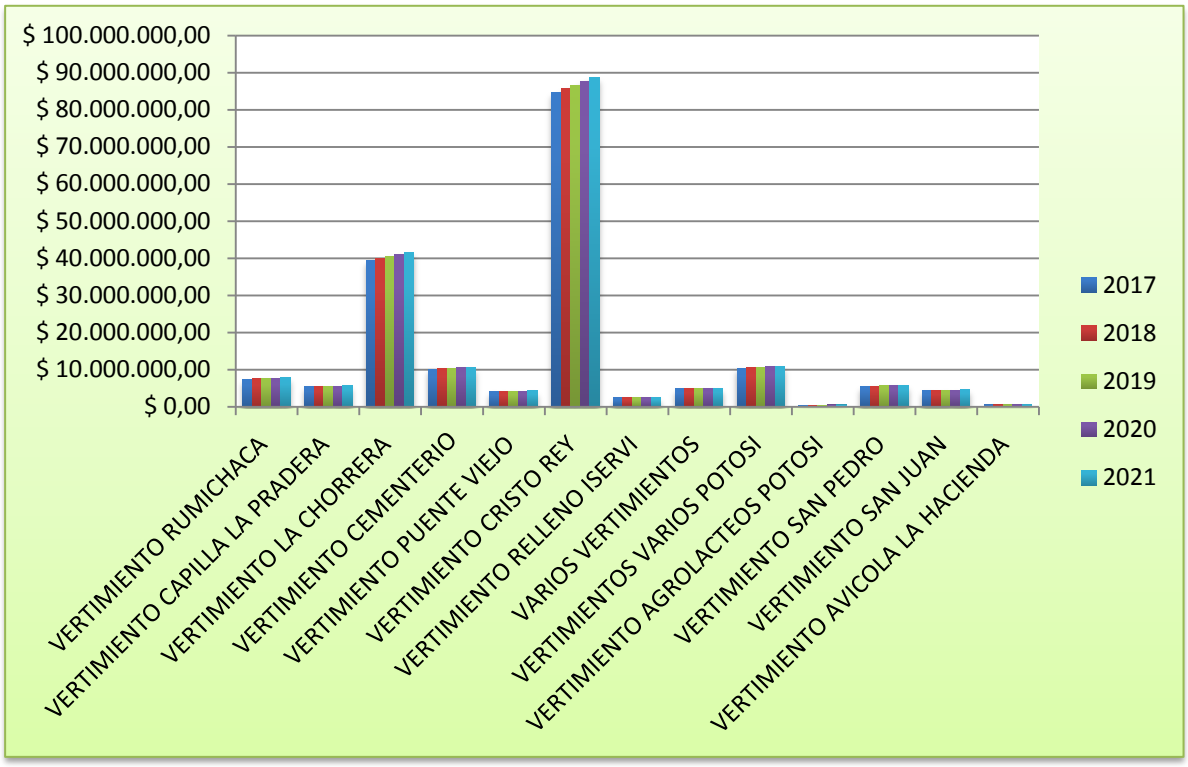
Como se puede observar en la grafica anterior los valores más altos en cuanto a pago de tasa retributiva en el primer quinquenio con cobro por tarifa mínima son: Vertimiento la Chorrera, Vertimiento cementerio, Vertimiento Cristo Rey y Vertimientos Varios Potosí, con valores entre $10.000.000 y $83.000.000, para el año 2016, notándose claramente el aumento año a año, debido al crecimiento poblacional y la no implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales.

CUADRO 57. Proyección de la Tasa Retributiva Segundo Quinquenio 2017 – 2021 Escenario con cobro de tarifa mínima.

USUARIO	2017			2018			2019			2020			2021		
	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA
	DBO6	SST		DBO7	SST		DBO8	SST		DBO9	SST		DBO6	SST	
VERTIMIENTO RUMICHACA	39034	39034	$ 7.349.372	39502	39502	$ 7.437.564	39976	39976	$ 7.526.815	40456	40456	$ 7.617.137	40942	40942	$ 7.708.543
VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	28263	28263	$ 5.321.470	28603	28603	$ 5.385.327	28946	28946	$ 5.449.951	29293	29293	$ 5.515.351	29645	29645	$ 5.581.535
VERTIMIENTO LA CHORRERA	209562	209562	$ 39.456.658	212077	212077	$ 39.930.138	214622	214622	$ 40.409.300	217198	217198	$ 40.894.212	219804	219804	$ 41.384.942
VERTIMIENTO CEMENTERIO	53756	53756	$ 10.121.325	54402	54402	$ 10.242.781	55054	55054	$ 10.365.694	55715	55715	$ 10.490.082	56384	56384	$ 10.615.963
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	21309	21309	$ 4.012.037	21564	21564	$ 4.060.181	21823	21823	$ 4.108.903	22085	22085	$ 4.158.210	22350	22350	$ 4.208.109
VERTIMIENTO CRISTO REY	449228	449228	$ 84.581.131	454619	454619	$ 85.596.104	460074	460074	$ 86.623.258	465595	465595	$ 87.662.737	471182	471182	$ 88.714.689
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	16915	1874	$ 2.335.968	17118	1897	$ 2.364.000	17323	1919	$ 2.392.368	17531	1942	$ 2.421.076	17741	1966	$ 2.450.129
VARIOS VERTIMIENTOS	25183	25183	$ 4.741.498	25485	25485	$ 4.798.396	25791	25791	$ 4.855.977	26101	26101	$ 4.914.249	26414	26414	$ 4.973.219
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	55210	55210	$ 10.394.923	55872	55872	$ 10.519.662	56543	56543	$ 10.645.898	57221	57221	$ 10.773.648	57908	57908	$ 10.902.932
VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI	2748	1027	$ 420.267	2781	1040	$ 425.310	2814	1052	$ 430.414	2848	1065	$ 435.579	2882	1078	$ 440.806
VERTIMIENTO SAN PEDRO	29057	29057	$ 5.470.959	29406	29406	$ 5.536.611	29759	29759	$ 5.603.050	30116	30116	$ 5.670.287	30477	30477	$ 5.738.330
VERTIMIENTO SAN JUAN	22723	22723	$ 4.278.240	22995	22995	$ 4.329.579	23271	23271	$ 4.381.534	23550	23550	$ 4.434.112	23833	23833	$ 4.487.322
VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	3584	862	$ 521.256	3627	872	$ 527.511	3671	883	$ 533.842	3715	894	$ 540.248	3760	904	$ 546.731
			$ 179.005.104			$ 181.153.165			$ 183.327.003			$ 185.526.927			$ 187.753.251

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 90. Escenario con cobro de tarifa mínima segundo quinquenio.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Al igual que para el primer quinquenio los usuarios con pagos mas altos son: Vertimiento la chorrera, vertimiento cementerio, Vertimiento cristo rey y Vertimientos varios Potosí, con valores entre $10.000.000 y $90.000.00.

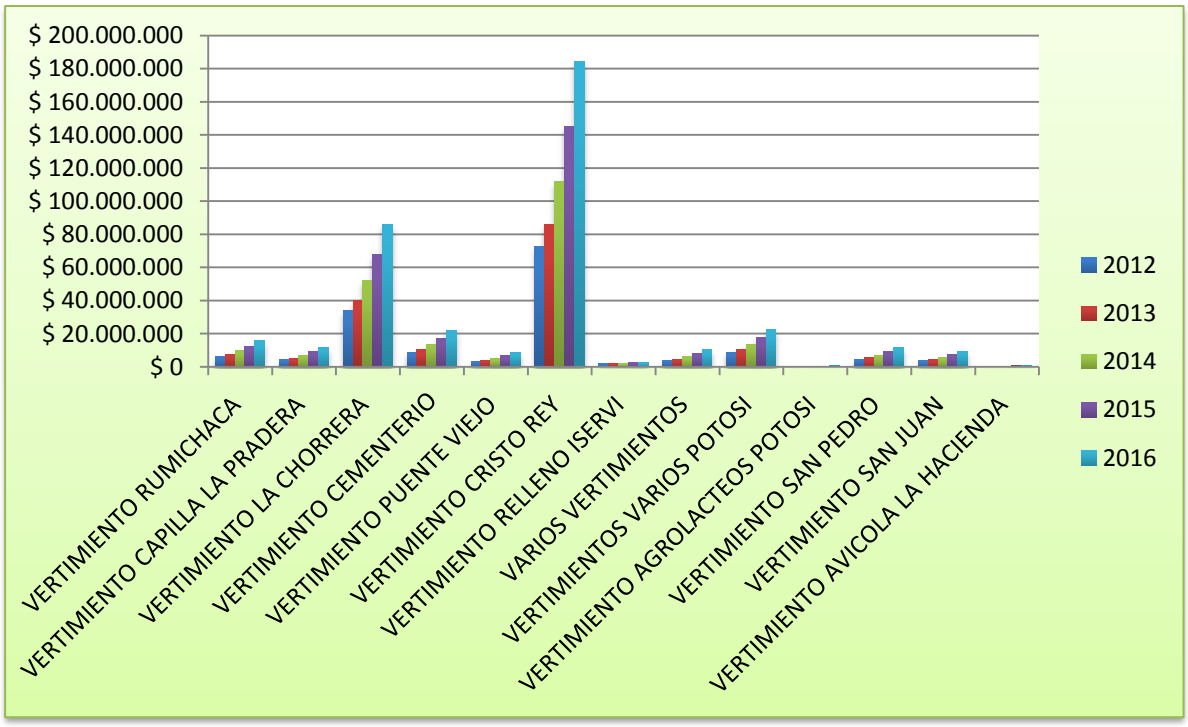
8.8.2. Escenario de Cobro Sin Cumplimiento de las Metas de Descontaminación: Corresponde a la proyección anual de la Tasa Retributiva hasta el 2021 considerando unas cargas contaminantes de SST y DBO en Kg/año vertidas sin cumplir con los valores reglamentados en el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico, considerando la aplicación de un factor regional por el incumplimiento anual de las Metas de Descontaminación establecidas.

CUADRO 58. Proyección de la Tasa Retributiva Primer Quinquenio 2012 – 2016 Escenario tasa sin cumplimiento de metas.

USUARIO	2012			2013			2014			2015			2016		
	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA
	DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST	
VERTIMIENTO RUMICHACA	39034	39034	$ 6.330.832	39502	39502	$ 7.447.526	39976	39976	$ 9.707.655	40456	40456	$ 12.616.773	40942	40942	$ 16.025.776
VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	28263	28263	$ 4.583.974	28603	28603	$ 5.392.540	28946	28946	$ 7.029.035	29293	29293	$ 9.135.444	29645	29645	$ 11.603.806
VERTIMIENTO LA CHORRERA	209562	209562	$ 33.988.413	212077	212077	$ 39.983.619	214622	214622	$ 52.117.602	217198	217198	$ 67.735.817	219804	219804	$ 86.037.772
VERTIMIENTO CEMENTERIO	53756	53756	$ 8.718.624	54402	54402	$ 10.256.499	55054	55054	$ 13.369.079	55715	55715	$ 17.375.425	56384	56384	$ 22.070.197
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	21309	21309	$ 3.456.014	21564	21564	$ 4.065.619	21823	21823	$ 5.299.428	22085	22085	$ 6.887.522	22350	22350	$ 8.748.503
VERTIMIENTO CRISTO REY	449228	449228	$ 72.859.145	454619	454619	$ 85.710.749	460074	460074	$ 111.721.719	465595	465595	$ 145.201.652	471182	471182	$ 184.434.575
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	16915	1874	$ 2.012.230	17118	1897	$ 2.152.039	17323	1919	$ 2.351.098	17531	1942	$ 2.585.887	17741	1966	$ 2.849.476
VARIOS VERTIMIENTOS	25183	25183	$ 4.084.380	25485	25485	$ 4.804.823	25791	25791	$ 6.262.961	26101	26101	$ 8.139.798	26414	26414	$ 10.339.140
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	55210	55210	$ 8.954.304	55872	55872	$ 10.533.751	56543	56543	$ 13.730.469	57221	57221	$ 17.845.114	57908	57908	$ 22.666.795
VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI	2748	1027	$ 362.023	2781	1040	$ 401.275	2814	1052	$ 471.122	2848	1065	$ 558.574	2882	1078	$ 659.733
VERTIMIENTO SAN PEDRO	29057	29057	$ 4.712.746	29406	29406	$ 5.544.026	29759	29759	$ 7.226.493	30116	30116	$ 9.392.075	30477	30477	$ 11.929.777
VERTIMIENTO SAN JUAN	22723	22723	$ 3.685.325	22995	22995	$ 4.335.378	23271	23271	$ 5.651.052	23550	23550	$ 7.344.517	23833	23833	$ 9.328.977
VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	3584	862	$ 449.016	3627	872	$ 489.281	3671	883	$ 555.587	3715	894	$ 637.054	3760	904	$ 730.430
			$ 154.197.027			$ 181.117.126			$ 235.493.302			$ 305.455.651			$ 387.424.957

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 91. Escenario tasa sin cumplimiento de metas primer quinquenio.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

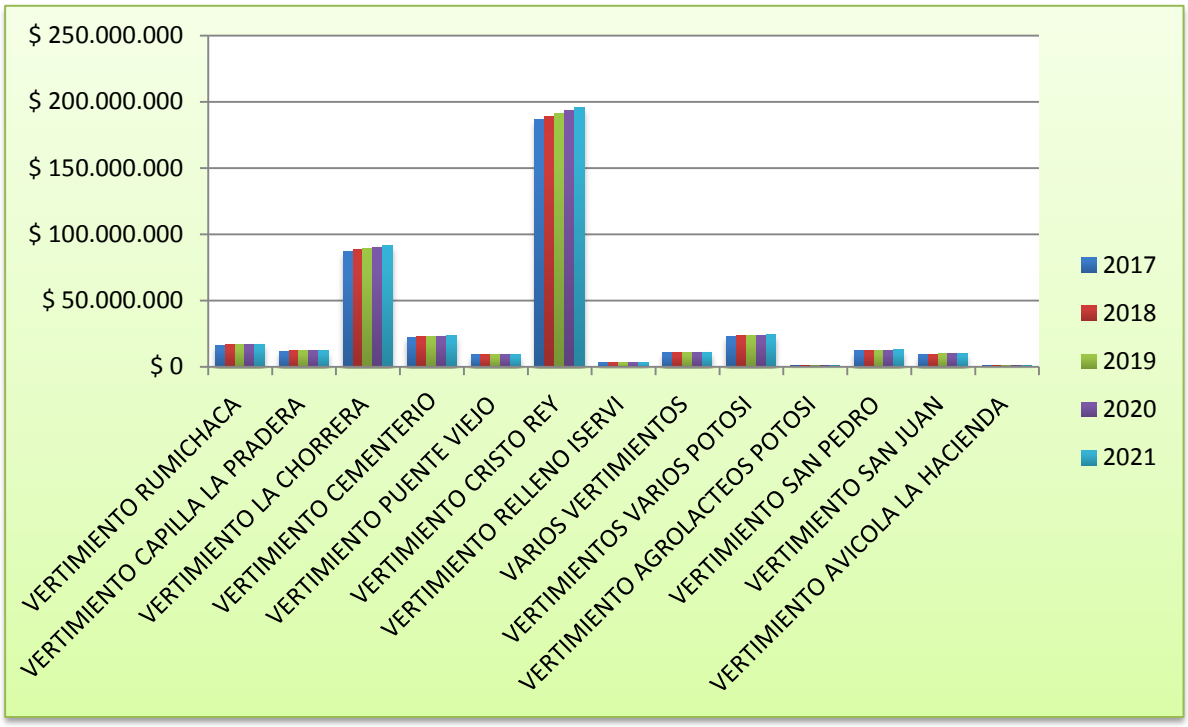
En la grafica se observa la diferencia que existe en los valores a pagar por tasa retributiva año a año para el primer quinquenio en cada vertimiento de aguas residuales, teniendo en cuenta el factor regional por el incumplimiento de las metas de descontaminación establecidas, aumentando considerablemente los valores a diferencia del escenario con cobro de tarifa mínima.

CUADRO 59. Proyección de la Tasa Retributiva Segundo Quinquenio 2017 – 2021 Escenario tasa sin cumplimiento de metas.

USUARIO	2017			2018			2019			2020			2021		
	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA
	DBO6	SST		DBO7	SST		DBO8	SST		DBO9	SST		DBO10	SST	
VERTIMIENTO RUMICHACA	41433	41433	$ 16.218.086	41930	41930	$ 16.412.703	42433	42433	$ 16.609.655	42943	42943	$ 16.808.971	43458	43458	$ 17.010.679
VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	30000	30000	$ 11.743.051	30360	30360	$ 11.883.968	30725	30725	$ 12.026.576	31093	31093	$ 12.170.894	31467	31467	$ 12.316.945
VERTIMIENTO LA CHORRERA	222442	222442	$ 87.070.225	225111	225111	$ 88.115.068	227812	227812	$ 89.172.448	230546	230546	$ 90.242.518	233313	233313	$ 91.325.428
VERTIMIENTO CEMENTERIO	57060	57060	$ 22.335.039	57745	57745	$ 22.603.060	58438	58438	$ 22.874.296	59139	59139	$ 23.148.788	59849	59849	$ 23.426.573
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	22618	22618	$ 8.853.485	22890	22890	$ 8.959.727	23164	23164	$ 9.067.244	23442	23442	$ 9.176.051	23724	23724	$ 9.286.163
VERTIMIENTO CRISTO REY	476836	476836	$ 186.647.790	482558	482558	$ 188.887.563	488349	488349	$ 191.154.214	494209	494209	$ 193.448.064	500140	500140	$ 195.769.441
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	17954	1989	$ 2.883.670	18170	2013	$ 2.918.274	18388	2037	$ 2.953.293	18608	2062	$ 2.988.733	18832	2087	$ 3.024.597
VARIOS VERTIMIENTOS	26731	26731	$ 10.463.210	27052	27052	$ 10.588.769	27376	27376	$ 10.715.834	27705	27705	$ 10.844.424	28037	28037	$ 10.974.557
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	58603	58603	$ 22.938.796	59306	59306	$ 23.214.062	60018	60018	$ 23.492.631	60738	60738	$ 23.774.542	61467	61467	$ 24.059.837
VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI	2917	1091	$ 667.650	2952	1104	$ 675.662	2987	1117	$ 683.770	3023	1130	$ 691.975	3059	1144	$ 700.279
VERTIMIENTO SAN PEDRO	30843	30843	$ 12.072.935	31213	31213	$ 12.217.810	31588	31588	$ 12.364.424	31967	31967	$ 12.512.797	32351	32351	$ 12.662.950
VERTIMIENTO SAN JUAN	24119	24119	$ 9.440.925	24409	24409	$ 9.554.216	24701	24701	$ 9.668.866	24998	24998	$ 9.784.893	25298	25298	$ 9.902.311
VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	3805	915	$ 739.195	3850	926	$ 748.066	3897	937	$ 757.042	3943	948	$ 766.127	3991	960	$ 775.320
			$ 392.074.057			$ 396.778.945			$ 401.540.293			$ 406.358.776			$ 411.235.082

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 92. Escenario tasa sin cumplimiento de metas segundo quinquenio.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

Al igual que para el primer quinquenio, la diferencia en cuanto a valor a pagar por tasa retributiva con el escenario con cobro de tarifa mínima es considerable para los vertimientos la chorrera y Cristo Rey, por lo tanto es necesaria la implementación de los proyectos establecidos en el PORH del rio Guaitara.

8.8.3. Escenario de cobro con cumplimiento de las Matas de Descontaminación.

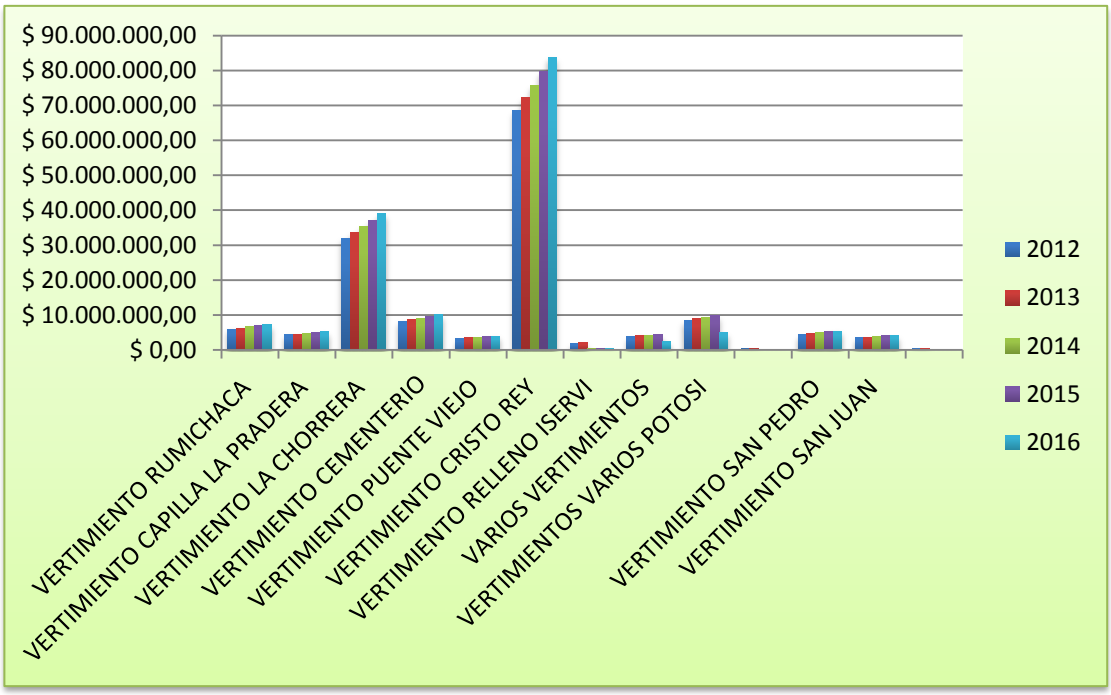
Corresponde a la proyección anual de la tasa retributiva hasta el 2021 considerando unas cargas contaminantes de DBO y SST en Kg/año, vertidas cumpliendo con los valores reglamentados en el PORH del rio Guaitara.

CUADRO 60. Proyección de la Tasa Retributiva Primer Quinquenio 2012 – 2016 Escenario tasa con cumplimiento de metas.

USUARIO	2012			2013			2014			2015			2016		
	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA
	DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST		DBO5	SST	
VERTIMIENTO RUMICHACA	36774	36774	$ 5.964.283	37215	37215	$ 6.265.217	37662	37662	$ 6.581.335	38114	38114	$ 6.913.403	38571	38571	$ 7.262.225
VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	26627	26627	$ 4.318.567	26947	26947	$ 4.536.464	27270	27270	$ 4.765.356	27597	27597	$ 5.005.797	27928	27928	$ 5.258.369
VERTIMIENTO LA CHORRERA	197429	197429	$ 32.020.516	199798	199798	$ 33.636.143	202196	202196	$ 35.333.288	204622	204622	$ 37.116.065	207078	207078	$ 38.988.793
VERTIMIENTO CEMENTERIO	50644	50644	$ 8.213.824	51252	51252	$ 8.628.260	51867	51867	$ 9.063.608	52489	52489	$ 9.520.921	53119	53119	$ 10.001.309
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	20075	20075	$ 3.255.914	20316	20316	$ 3.420.194	20560	20560	$ 3.592.764	20806	20806	$ 3.774.040	21056	21056	$ 3.964.463
VERTIMIENTO CRISTO REY	423218	423218	$ 68.640.669	428297	428297	$ 72.104.003	433436	433436	$ 75.742.083	438637	438637	$ 79.563.725	443901	443901	$ 83.578.192
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	15935	1766	$ 1.895.723	16126	1787	$ 1.991.374	3225	357	$ 413.353	3264	361	$ 434.209	3303	366	$ 456.118
VARIOS VERTIMIENTOS	23725	23725	$ 3.847.898	24010	24010	$ 4.042.048	24298	24298	$ 4.245.994	24589	24589	$ 4.460.229	12295	12295	$ 2.314.916
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	52013	52013	$ 8.435.858	52637	52637	$ 8.861.498	53269	53269	$ 9.308.614	53908	53908	$ 9.778.289	26954	26954	$ 5.074.930
VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI	2589	968	$ 341.062	2620	980	$ 358.271	524	196	$ 74.389	530	198	$ 78.143	537	201	$ 82.085
VERTIMIENTO SAN PEDRO	27375	27375	$ 4.439.883	27704	27704	$ 4.663.902	28036	28036	$ 4.899.223	28372	28372	$ 5.146.419	28713	28713	$ 5.406.086
VERTIMIENTO SAN JUAN	21407	21407	$ 3.471.948	21664	21664	$ 3.647.128	21924	21924	$ 3.831.148	22187	22187	$ 4.024.452	22453	22453	$ 4.227.510
VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	3377	812	$ 423.019	3417	822	$ 444.362	683	164	$ 92.171	691	166	$ 96.821	699	168	$ 101.706
			$ 145.269.164			$ 152.598.865			$ 157.943.325			$ 165.912.514			$ 166.716.704

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 93. Escenario tasa con cumplimiento de metas primer quinquenio.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

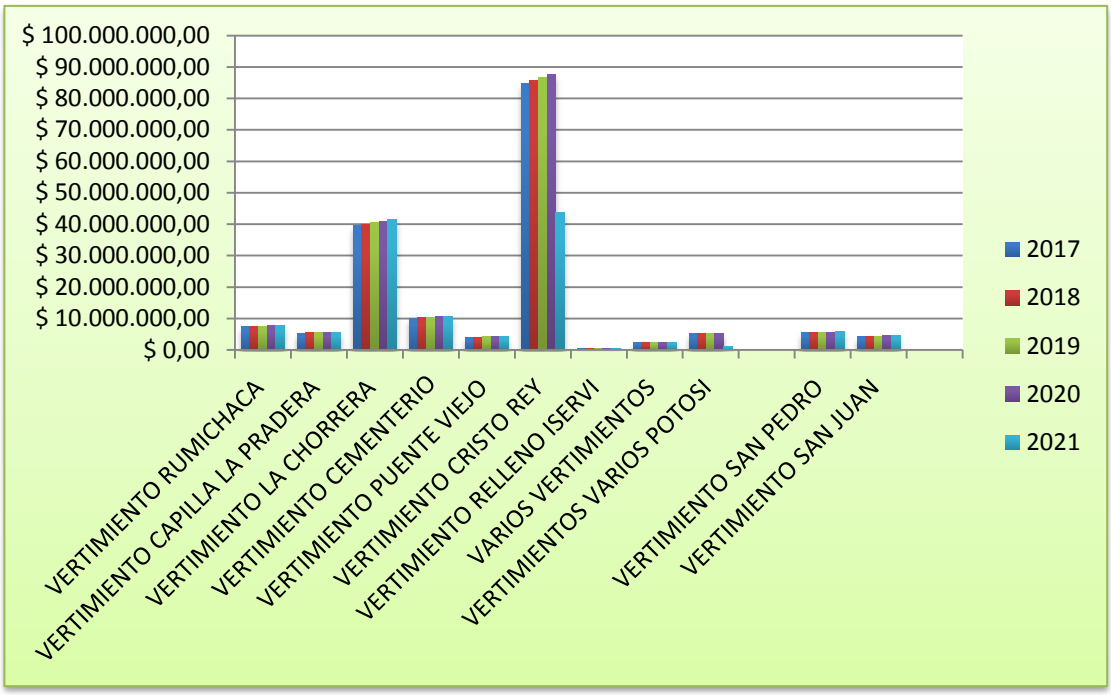
En la grafica se observa una disminución considerable en los valores a pagar por concepto de tasa retributiva para los vertimientos relleno ISERVI, Agrolácteos Potosí y Avícola la Hacienda, a partir del 2014 en donde implementaron plantas de tratamiento de aguas residuales con remociones del 80% en carga contaminante, así como los vertimientos varios Ipiales y varios Potosí en donde se implementaron sistemas de tratamiento preliminar y primarios que remueven el 50% de carga contaminante, a diferencia de los escenarios de cobro con tarifa mínima y sin cumplimiento de metas.

CUADRO 61. Proyección de la Tasa Retributiva Segundo Quinquenio 2017 – 2021 Escenario tasa con cumplimiento de metas.

USUARIO	2017			2018			2019			2020			2021		
	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA	CARGA kg/año		VALOR TASA RETRIBUTIVA
	DBO6	SST		DBO7	SST		DBO8	SST		DBO9	SST		DBO10	SST	
VERTIMIENTO RUMICHACA	39034	39034	$ 7.349.372	39502	39502	$ 7.437.564	39976	39976	$ 7.526.815	40456	40456	$ 7.617.137	40942	40942	$ 7.708.543
VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA	28263	28263	$ 5.321.470	28603	28603	$ 5.385.327	28946	28946	$ 5.449.951	29293	29293	$ 5.515.351	29645	29645	$ 5.581.535
VERTIMIENTO LA CHORRERA	209562	209562	$ 39.456.658	212077	212077	$ 39.930.138	214622	214622	$ 40.409.300	217198	217198	$ 40.894.212	219804	219804	$ 41.384.942
VERTIMIENTO CEMENTERIO	53756	53756	$ 10.121.325	54402	54402	$ 10.242.781	55054	55054	$ 10.365.694	55715	55715	$ 10.490.082	56384	56384	$ 10.615.963
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO	21309	21309	$ 4.012.037	21564	21564	$ 4.060.181	21823	21823	$ 4.108.903	22085	22085	$ 4.158.210	22350	22350	$ 4.208.109
VERTIMIENTO CRISTO REY	449228	449228	$ 84.581.131	454619	454619	$ 85.596.104	460074	460074	$ 86.623.258	465595	465595	$ 87.662.737	232798	232798	$ 43.831.470
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI	3342	370	$ 461.591	3383	374	$ 467.130	3423	379	$ 472.736	3464	383	$ 478.409	3506	388	$ 484.150
VARIOS VERTIMIENTOS	12443	12443	$ 2.342.695	12592	12592	$ 2.370.808	12743	12743	$ 2.399.258	12896	12896	$ 2.428.049	13051	13051	$ 2.457.185
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI	27277	27277	$ 5.135.829	27605	27605	$ 5.197.459	27936	27936	$ 5.259.828	28271	28271	$ 5.322.946	5654	5654	$ 1.064.542
VERTIMIENTO AGROLACTEOS POTOSI	543	203	$ 83.070	550	206	$ 84.067	556	208	$ 85.076	563	211	$ 86.097	570	213	$ 87.130
VERTIMIENTO SAN PEDRO	29057	29057	$ 5.470.959	29406	29406	$ 5.536.611	29759	29759	$ 5.603.050	30116	30116	$ 5.670.287	30477	30477	$ 5.738.330
VERTIMIENTO SAN JUAN	22723	22723	$ 4.278.240	22995	22995	$ 4.329.579	23271	23271	$ 4.381.534	23550	23550	$ 4.434.112	23833	23833	$ 4.487.322
VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA	708	170	$ 102.927	716	172	$ 104.162	725	174	$ 105.412	734	176	$ 106.677	742	178	$ 107.957
			$ 168.717.305			$ 170.741.912			$ 172.790.815			$ 174.864.305			$ 127.757.178

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

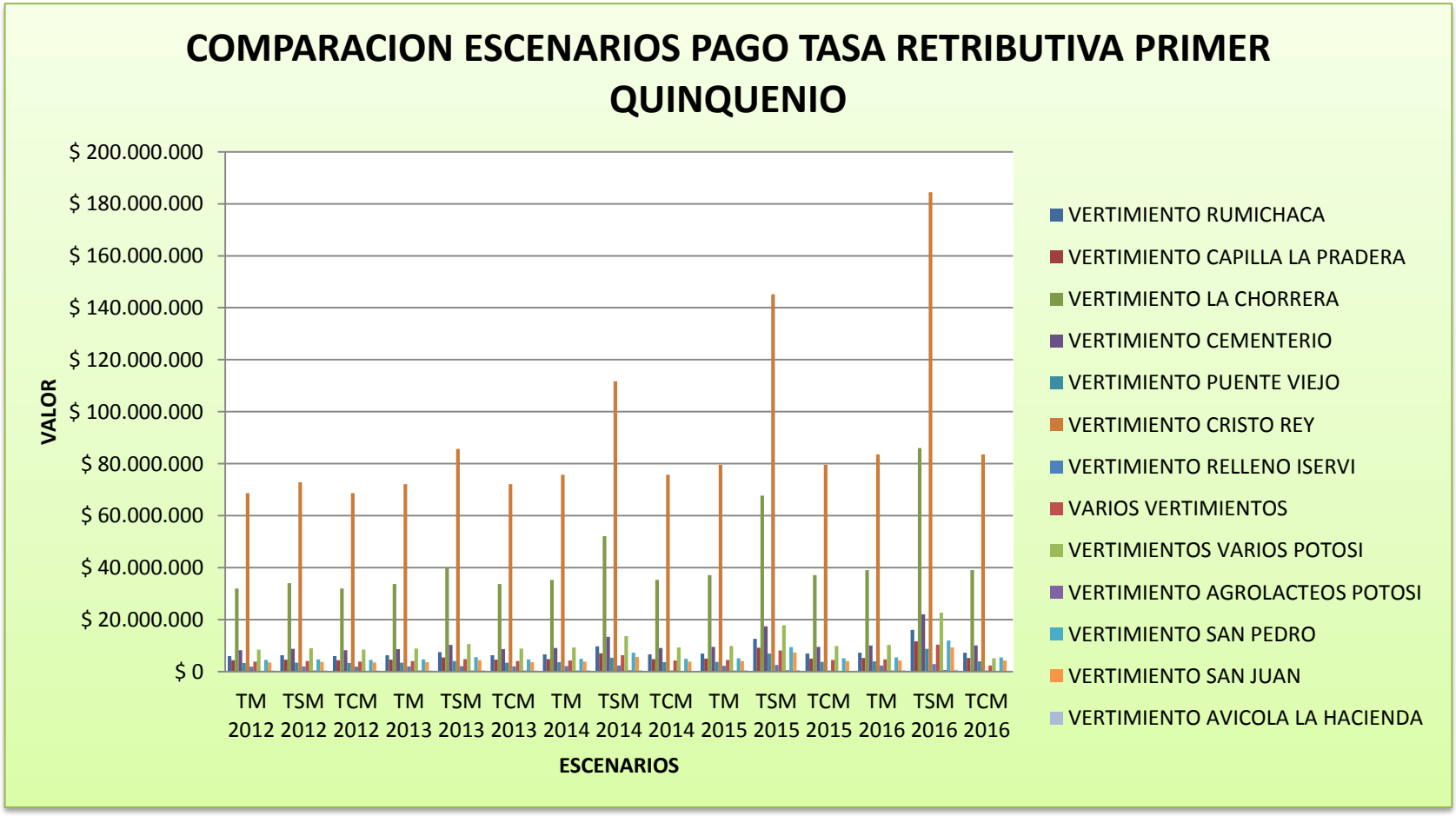
FIGURA 94. Escenario tasa con cumplimiento de metas segundo quinquenio.



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

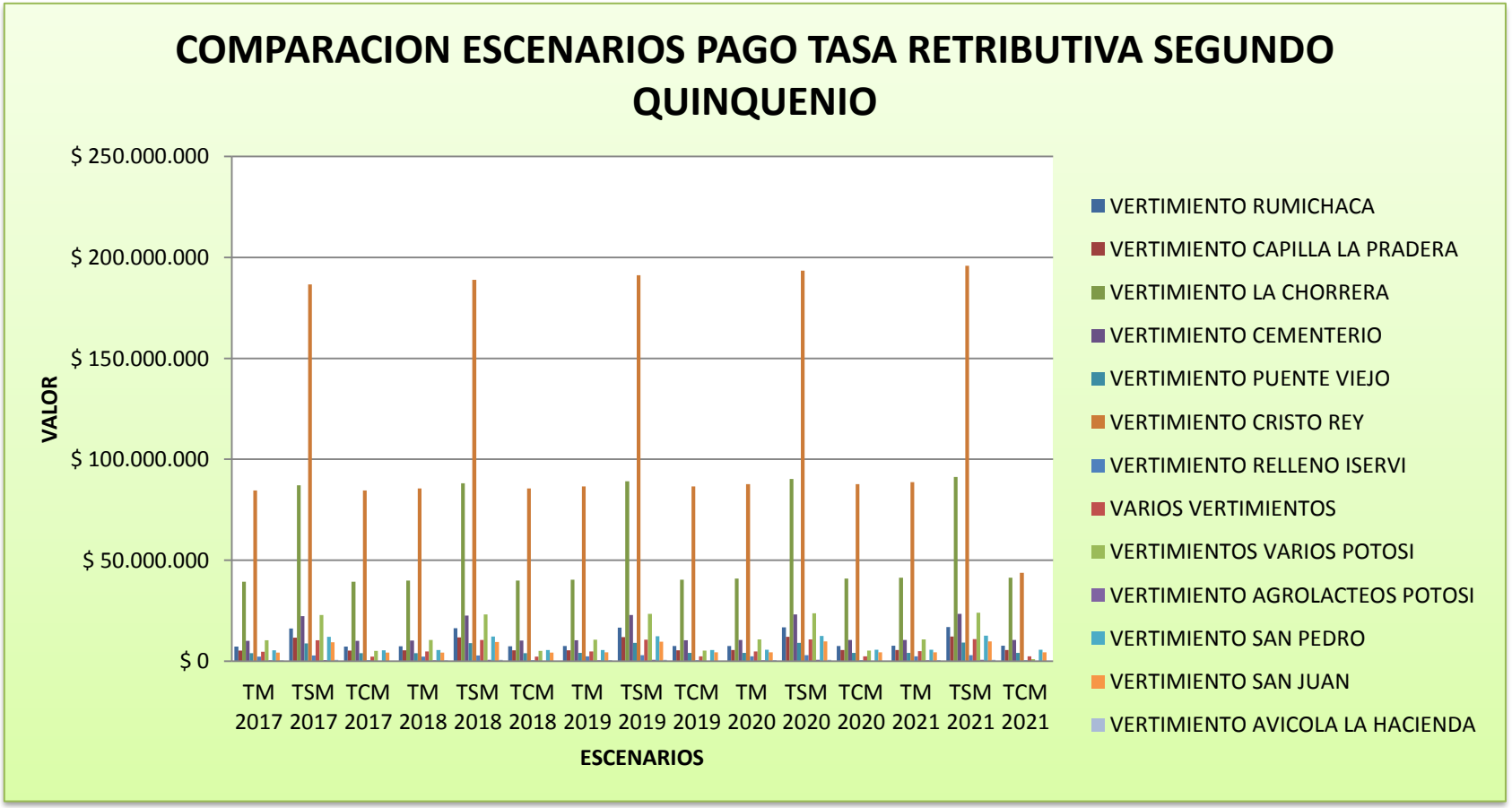
En la grafica se observa la disminución de los valores a pagar por tasa retributiva para los vertimientos relleno ISERVI, varios Ipiales, Agrolácteos Potosí y avícola la Hacienda, para el segundo quinquenio a diferencia de los valores a pagara para los escenarios con tarifa mínima y sin cumplimiento de metas en el mismo periodo, además de la disminución en el valor a pagar para el 2021 en el vertimientos Cristo Rey por la implementación de un sistema de tratamiento preliminar y primario que remueve el 50% de carga contaminante y un sistema de tratamiento secundario para el mismo año, que remueve en total el 80% en carga para el vertimiento varios Potosí.

FIGURA 95. Comparación escenarios pago tasa retributiva primer quinquenio



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

FIGURA 96. Comparación escenarios pago tasa retributiva segundo quinquenio



Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

8.9 Líneas de acción para la formulación de proyectos

Gracias a la necesidad de generar proyectos que mitiguen los posibles riesgos asociados a la cantidad y calidad del recurso, es necesario, definir líneas de acción encaminadas a la preservación del rio Guaitara.

Teniendo en cuenta los riesgos identificados, a continuación se presenta las líneas de acción para la generación de los proyectos:

Descontaminación y Recuperación de la Calidad del rio Guaitara: agrupa proyectos encaminados a la optimización de sistemas de tratamiento, construcción de Plantas de Tratamiento, y eliminación de puntos de vertimiento lo que permitirá recuperar la calidad fisicoquímica y bacteriológica del rio además del cumplimiento de los Objetivos de Calidad trazados para la satisfacción de los usos definidos.

Protección y Conservación de la Calidad y Cantidad del rio Guaitara: agrupa proyectos dirigidos al mantenimiento de la calidad del agua en los tramos del rio que cumplen con los criterios de calidad para la satisfacción de los usos definidos. Incluye también los proyectos encaminados a la protección y restauración de la ronda hídrica.

Fortalecimiento institucional: Se encamina a alcanzar la sostenibilidad técnica, financiera y operativa de la empresa de servicios públicos, que permita la participación de la misma como actor importante en la ejecución del PORH del rio Guaitara.

Gestión Integral del Riesgo: agrupa las acciones que deben tenerse en cuenta para la mitigación de los riesgos asociados a cantidad y calidad del recurso hídrico, identificados en la etapa de Diagnostico.

Seguimiento y Monitoreo al Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico del rio Guaitara: agrupa las acciones de control y monitoreo que deben efectuarse por parte de los actores involucrados para verificar el cumplimiento de los compromisos de descontaminación y de reducción de cargas contaminantes.

Como principales responsables de la ejecución de los proyectos, se tiene a las Alcaldías municipales de Ipiales y Potosí, las empresas de servicios públicos de los mismos y las industrias privadas identificadas que realizan descargas directas al rio Guaitara, para los primeros en los siguientes numerales se identificaron las fuentes de financiación, los cronogramas de costos y actividades y las fichas de proyectos; mientras que para las industrias privadas a continuación se identifican las acciones a seguir con el fin de dar cumplimiento a las metas de descontaminación

establecidas, cabe aclarar que los costos de las plantas de tratamiento de las empresas serán asumidos por las mismas.

CUADRO 62. Acciones a seguir empresas privadas.

EMPRESAS	ACCIONES A SEGUIR	ACTIVIDADES	PORCENTAJE DE EJECUSION %		
			2012	2013	2014
RELLENO ISERVI	Construcción planta de tratamiento	Estudios y diseños.	100		
		Inicio fase I. tratamiento preliminar	100		
		Inicio fase II. Tratamiento primario		100	
		Inicio fase III. Tratamiento secundario.			100
		Seguimiento y monitoreo para cada actividad.	33.3	33.3	33.3
AGROLACTEOS POTOSI	Optimización planta de tratamiento	Estudios y diseños.	100		
		Inicio fase I. Tratamiento primario		100	
		Inicio fase II. Tratamiento secundario.			100
		Seguimiento y monitoreo para cada actividad.	33.3	33.3	33.3
AVICOLA LA HACIENDA	Construcción planta de tratamiento	Estudios y diseños.	100		
		Inicio fase I. tratamiento preliminar	100		
		Inicio fase II. Tratamiento primario		100	
		Inicio fase III. Tratamiento secundario.			100
		Seguimiento y monitoreo para cada actividad.	33.3	33.3	33.3

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

8.10 Fuentes de financiación

Para la formulación e implementación de los proyectos es necesario tener en cuenta las fuentes de financiación, del PORH las cuales son del orden local, regional y nacional y dependiendo del programa se describe la fuente que tenga relación, cabe aclarar que los dineros aportados por Corponariño por concepto de tasa retributiva serán invertidos ÚNICAMENTE en proyectos de descontaminación del recurso hídrico.

CUADRO 63. Fuentes de financiación.

PROGRAMA	FUENTE DE FINANCIACION		
	DE ORDEN LOCAL	DE ORDEN REGIONAL	DE ORDEN NACIONAL
DESCONTAMINACION Y RECUPERACION DE LA CALIDAD DEL RECURSO HIDRICO	ALCALDIA MUNICIPAL	DEPARTAMENTO	MAVDT
	EMPOS	CORPONARIÑO	
PROTECCION Y CONSERVACION DE LA CALIDAD DEL RIO GUAITARA	ALCALDIA MUNICIPAL	CORPONARIÑO	
	EMPOS	DEPARTAMENTO	MAVDT
GESTION DEL RIESGO	CLOPAD	CREPAD	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PORH	ALCALDIA MUNICIPAL	DEPARTAMENTO	MINISTERIO DE AGRICULTURA
		CORPONARIÑO	

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

8.11 Descontaminación y recuperación de la calidad del recurso hídrico

Este programa contempla la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, para los vertimientos Cristo Rey, Varios Vertimientos y Varios vertimientos Potosí

8.11.1 Proyecto – Construcción planta de tratamiento de aguas residuales vertimiento Cristo Rey.

Teniendo en cuenta que en el análisis de calidad del rio Guaitara, uno de los mayores picos de contaminación es generado por el vertimiento Cristo Rey, es necesaria la implementación de una planta de tratamiento de aguas residuales que remueva en 10 años mínimo el 50% de carga contaminante, por esto a continuación se presenta las actividades a llevarse a cabo durante el periodo 2012 – 2021, el costo total del proyecto, las fuentes de financiación, sus porcentajes de aporte y los tiempos de ejecución.

CUADRO 64. Fuentes de financiación PTAR vertimiento Cristo Rey.

FUENTES DE FINANCIACION					
PROGRAMA	PROYECTO	COSTO TOTAL Miles de pesos	FUENTES DE FINANCIACION	% DE PARTICIPACION	COSTO DE PARTICIPACION Miles de pesos
DESCONTAMINACION	CONSTRUCCION PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES VERTIMIENTO CRISTO REY	2.628.985.920	TASA RETRIBUTIVA	11,81	310.376.398
			SGP	79,21	2.082.283.125
			GOBERNACION	4,04	106.346.878
			NACION	4,95	129.979.518
			TOTAL	100	2.628.985.920

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 65. Cronograma de ejecución de actividades PTAR vertimiento Cristo Rey.

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE ACTIVIDADES											
PROYECTO	**ACTIVIDADES A DESARROLLAR**	**% DE EJECUCION**									
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
CONSTRUCCION PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES VERTIMIENTO CRISTO REY	Estudios y diseños	50	50								
	Compra de predios		100								
	Inicio fase I. tratamiento preliminar			20	20	20	40				
	Inicio fase II. Tratamiento primario							20	20	20	40
	Seguimiento y monitoreo para cada actividad	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 66. Cronograma de ejecución costos PTAR vertimiento Cristo Rey.

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE COSTOS																						
PROYECTO	ACTIVIDADES	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		TOTAL
		%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	millones de pesos
CONSTRUCCION PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES VERTIMIENTO CRISTO REY	Estudios y diseños	50	75,000	50	75,000																	150,000
	Compra de predios			100	188,164																	188,164
	Inicio fase I. tratamiento preliminar					20	92,245	20	92,245	20	92,245	40	184,49									461,225
	Inicio fase II. Tratamiento primario													20	345,919	20	345,919	20	345,919	40	691,838	172,959
	Seguimiento y monitoreo para cada actividad	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100,000
																					TOTAL	2,628,985,920

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 67. Ficha de proyecto vertimiento PTAR Cristo Rey.

PROGRAMA: DESCONTAMINACION Y RECUPERACION DE LA CALIDAD DEL RECURSO HIDRICO
NUMERO DEL PROYECTO: 1
NOMBRE DEL PROYECTO: Construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales vertimiento Cristo Rey.
COMPONENTE AL CUAL VA DIRIGIDO: Recuperación calidad del recurso hídrico.
DIAGNOSTICO: La disposición de aguas residuales provenientes del vertimiento Cristo Rey, han ocasionado el deterioro de la calidad del rio Guaitara.
ALCANCE: El vertimiento Cristo Rey contara con una PTAR que consiste de un sistema preliminar y primario que permita entregar las aguas residuales cumpliendo con los objetivos de calidad y las metas de descontaminación para el rio Guaitara en el tramo 1.
JUSTIFICACION: Cumplir con los objetivos de calidad y las metas de descontaminación establecidos por la autoridad ambiental, así como lograr la mitigación del riesgo por contaminación.
OBJETIVO DEL PROYECTO: Diseño y construcción de un sistema de tratamiento preliminar y primario de aguas residuales domesticas para el vertimiento Cristo Rey municipio de Ipiales.
DESCRIPCION DEL PROYECTO: Se diseñara y construirá un sistema de tratamiento preliminar y primario para las aguas residuales domesticas provenientes del vertimiento Cristo Rey en el municipio de Ipiales.
LUGAR: Vertimiento Cristo Rey, municipio de Ipiales.
OBRAS Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR: Estudios y diseños, compra de predios, inicio fase I tratamiento preliminar, inicio fase II tratamiento primario, seguimiento y monitoreo para cada actividad.
TIEMPO DE EJECUCION: 10 años
RECURSOS NECESARIOS
Económicos: $ 2,628.985.920
Humanos: Mano de obra calificada
RESPONSABLES: Alcaldía de Ipiales, EMPOOBANDO.
FUENTES DE FINANCIACION: Alcaldía de Ipiales, Corponariño, Gobernación y Nación.
BENEFICIOS: Recuperación de la calidad del rio Guaitara, cumpliendo con los objetivos de calidad y las metas de descontaminación establecidos en PORH.
INDICADOR DE SEGUIMIENTO: Porcentaje de avance en obra y porcentaje de remoción de carga contaminante.

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

8.11.2 Proyecto – Construcción interceptor de aguas residuales varios vertimientos Ipiales.

Con el fin de generar un solo punto de vertimiento en el sector las lajas en el margen izquierdo del rio, es necesaria la implementación de un interceptor que conduzca las aguas residuales domesticas hasta la planta de tratamiento de aguas residuales.

CUADRO 68. Fuentes de financiación interceptor varios vertimientos Ipiales

FUENTES DE FINANCIACION					
PROGRAMA	**PROYECTO**	**COSTO TOTAL Miles de pesos**	**FUENTES DE FINANCIACION**	**% DE PARTICIPACION**	**COSTO DE PARTICIPACION Miles de pesos**
DESCONTAMINACION	CONSTRUCCION INTERCEPTOR DE AGUAS RESIDUALES VARIOS VERTIMIENTOS IPIALES	225.000.000	SGP	59,23	133.266.120
			GOBERNACION	8,15	18.346.776
			NACION	19,57	44.032.260
			EMPOOBANDO	13,05	29.354.844
			TOTAL	100	225.000.000

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 69. Cronograma de ejecución de actividades interceptor varios vertimientos Ipiales

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE ACTIVIDADES					
PROYECTO	**ACTIVIDADES A DESARROLLAR**	**% DE EJECUCION**			
		2012	2013	2014	2015
CONSTRUCCION INTERCEPTOR DE AGUAS RESIDUALES VARIOS VERTIMIENTOS IPIALES	Estudios y diseños	100			
	Construcción I. Fase tramo I.		100		
	Construcción II. Fase tramo II.			50	50
	Seguimiento y monitoreo para cada actividad	25	25	25	25

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 70. Cronograma de ejecución costos interceptor varios vertimientos Ipiales

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE COSTOS										
PROYECTO	ACTIVIDADES	2012		2013		2014		2015		TOTAL millones de pesos
		%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	
CONSTRUCCION INTERCEPTOR DE AGUAS RESIDUALES VARIOS VERTIMIENTOS IPIALES	Estudios y diseños	100	5.000.000							5.000.000
	Construcción I. Fase tramo I.			100	100.000.000					100.000.000
	Construcción II. Fase tramo II.					50	50.000.000	50	50.000.000	100.000.000
	Seguimiento y monitoreo para cada actividad	25	5.000.000	25	5.000.000	25	5.000.000	25	5.000.000	20.000.000
									TOTAL	225.000.000

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 71. Ficha de proyecto interceptor varios vertimientos Ipiales.

PROGRAMA: DESCONTAMINACION Y RECUPERACION DE LA CALIDAD DEL RECURSO HIDRICO
NUMERO DEL PROYECTO: 2
NOMBRE DEL PROYECTO: Construcción interceptor de aguas residuales varios vertimientos Ipiales.
COMPONENTE AL CUAL VA DIRIGIDO: Recuperación calidad del recurso hídrico.
DIAGNOSTICO: La disposición de aguas residuales provenientes del vertimiento varios vertimientos Ipiales, han ocasionado el deterioro de la calidad del rio Guaitara.
ALCANCE: El vertimiento varios vertimientos Ipiales contara con un interceptor que consiste en la unión de los vertimientos del sector las lajas en la margen izquierda del rio, que permita entregar las aguas residuales a la planta de tratamiento, cumpliendo así con los objetivos de calidad y las metas de descontaminación para el rio Guaitara en el tramo 2.
JUSTIFICACION: Cumplir con los objetivos de calidad y las metas de descontaminación establecidos por la autoridad ambiental, así como lograr la mitigación del riesgo por contaminación.
OBJETIVO DEL PROYECTO: Diseño y construcción de un interceptor de aguas residuales domesticas para el vertimiento varios vertimientos Ipiales.
DESCRIPCION DEL PROYECTO: Se diseñara y construirá un interceptor para las aguas residuales domesticas provenientes de varios vertimientos Ipiales, sector las Lajas.
LUGAR: Sector las Lajas.
OBRAS Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR: Estudios y diseños, construcción I. Fase tramo I, construcción II. Fase tramo II, seguimiento y monitoreo para cada actividad
TIEMPO DE EJECUCION: 4 años
RECURSOS NECESARIOS
Económicos: $ 225.000.000
Humanos: Mano de obra calificada
RESPONSABLES: Alcaldía de Ipiales, EMPOOBANDO.
FUENTES DE FINANCIACION: Alcaldía de Ipiales, Gobernación y Nación.
BENEFICIOS: Recuperación de la calidad del rio Guaitara, cumpliendo con los objetivos de calidad y las metas de descontaminación establecidos en PORH.
INDICADOR DE SEGUIMIENTO: Porcentaje de avance en obra.

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

8.11.3 Proyecto – Construcción planta de tratamiento de aguas residuales varios vertimientos Ipiales.

Al igual que para el vertimiento Cristo Rey, en el sector de las lajas se presenta un pico de contaminantes, por lo cual se ve necesario la implementación de una planta de tratamiento que en 5 años remueva mínimo el 50% de carga contaminante, a continuación se presenta las actividades a llevarse a cabo durante el periodo 2012 – 2016, el costo total del proyecto, las fuentes de financiación, sus porcentajes de aporte y los tiempos de ejecución.

CUADRO 72. Fuentes de financiación PTAR varios vertimientos Ipiales

FUENTES DE FINANCIACION					
PROGRAMA	**PROYECTO**	**COSTO TOTAL Miles de pesos**	**FUENTES DE FINANCIACION**	**% DE PARTICIPACION**	**COSTO DE PARTICIPACION Miles de pesos**
DESCONTAMINANCION	CONSTRUCCION PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES VARIOS VERTIMIENTOS IPIALES	138.642.240	TASA RETRIBUTIVA	9,28	12.871.962
			SGP	90,72	125.770.278
			TOTAL	100	138.642.240

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 73. Cronograma de ejecución de actividades PTAR varios vertimientos Ipiales

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE ACTIVIDADES						
PROYECTO	**ACTIVIDADES A DESARROLLAR**	**% DE EJECUCION**				
		2012	2013	2014	2015	2016
CONSTRUCCION PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES VARIOS VERTIMIENTOS IPIALES	Estudios y diseños	100				
	Compra de predios	100				
	Inicio fase I. tratamiento preliminar		50	50		
	Inicio fase II. Tratamiento primario				50	50
	Seguimiento y monitoreo para cada actividad	20	20	20	20	20

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 74. Cronograma de ejecución costos PTAR varios vertimientos Ipiales

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE COSTOS												
PROYECTO	ACTIVIDADES	2012		2013		2014		2015		2016		TOTAL
		%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	millones de pesos
CONSTRUCCION PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES VARIOS VERTIMIENTOS IPIALES	Estudios y diseños	100	5									5
	Compra de predios	100	10									10
	Inicio fase I. tratamiento preliminar			50	12,161	50	12,161					24,323
	Inicio fase II. Tratamiento primario							50	45,606	50	45,606	91,212
	Seguimiento y monitoreo para cada actividad	20	1,621	20	1,621	20	1,621	20	1,621	20	1,621	8,107
											TOTAL	138,642,240

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 75. Ficha de proyecto PTAR varios vertimientos Ipiales.

PROGRAMA: DESCONTAMINACION Y RECUPERACION DE LA CALIDAD DEL RECURSO HIDRICO
NUMERO DEL PROYECTO: 3
NOMBRE DEL PROYECTO: Construcción planta de tratamiento de aguas residuales varios vertimientos Ipiales.
COMPONENTE AL CUAL VA DIRIGIDO: Recuperación calidad del recurso hídrico.
DIAGNOSTICO: La disposición de aguas residuales provenientes del vertimiento varios vertimientos Ipiales, han ocasionado el deterioro de la calidad del rio Guaitara.
ALCANCE: El vertimiento varios vertimientos Ipiales contara con una PTAR que consiste en un tratamiento preliminar y primario, en el sector las lajas en la margen izquierda del rio, que permita entregar las aguas residuales con una remoción en carga contaminante del 50%, cumpliendo así con los objetivos de calidad y las metas de descontaminación para el rio Guaitara en el tramo 2.
JUSTIFICACION: Cumplir con los objetivos de calidad y las metas de descontaminación establecidos por la autoridad ambiental, así como lograr la mitigación del riesgo por contaminación.
OBJETIVO DEL PROYECTO: Diseño y construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales para el vertimiento varios vertimientos Ipiales.
DESCRIPCION DEL PROYECTO: Se diseñara y construirá una planta de tratamiento de aguas residuales domesticas para el vertimiento varios vertimientos Ipiales, sector las Lajas.
LUGAR: Sector las Lajas.
OBRAS Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR: Estudios y diseños, compra de predios, inicio fase I. tratamiento preliminar, inicio fase II. Tratamiento primario, seguimiento y monitoreo para cada actividad
TIEMPO DE EJECUCION: 5 años
RECURSOS NECESARIOS
Económicos: $ 138.642.240
Humanos: Mano de obra calificada
RESPONSABLES: Alcaldía de Ipiales, EMPOOBANDO.
FUENTES DE FINANCIACION: Alcaldía de Ipiales, Corponariño, Gobernación y Nación.
BENEFICIOS: Recuperación de la calidad del rio Guaitara, cumpliendo con los objetivos de calidad y las metas de descontaminación establecidos en PORH.
INDICADOR DE SEGUIMIENTO: Porcentaje de avance en obra.

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

8.11.4 Proyecto – Construcción interceptor de aguas residuales varios vertimientos Potosí.

Con el fin de generar un solo punto de vertimiento en el sector Potosí en el margen derecho del rio, es necesaria la implementación de un interceptor que conduzca las aguas residuales domesticas hasta la planta de tratamiento de aguas residuales.

CUADRO 76. Fuentes de financiación interceptor varios vertimientos Potosí

FUENTES DE FINANCIACION					
PROGRAMA	**PROYECTO**	**COSTO TOTAL Miles de pesos**	**FUENTES DE FINANCIACION**	**% DE PARTICIPACION**	**COSTO DE PARTICIPACION Miles de pesos**
DESCONTAMINACION	CONSTRUCCION INTERCEPTOR DE AGUAS RESIDUALES VARIOS VERTIMIENTOS POTOSI	225.000.000	SGP	59,23	133.266.120
			GOBERNACION	8,15	18.346.776
			NACION	19,57	44.032.260
			EMPOOBANDO	13,05	29.354.844
			TOTAL	100	225.000.000

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 77. Cronograma de ejecución de actividades interceptor varios vertimientos Potosí

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE ACTIVIDADES					
PROYECTO	**ACTIVIDADES A DESARROLLAR**	**% DE EJECUCION**			
		2012	2013	2014	2015
CONSTRUCCION INTERCEPTOR DE AGUAS RESIDUALES VARIOS VERTIMIENTOS POTOSI	Estudios y diseños	100			
	Construcción I. Fase tramo I.		100		
	Construcción II. Fase tramo II.			50	50
	Seguimiento y monitoreo para cada actividad	25	25	25	25

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

CUADRO 78. Cronograma de ejecución costos interceptor varios vertimientos Potosí

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE COSTOS										
PROYECTO	ACTIVIDADES	2012		2013		2014		2015		TOTAL millones de pesos
		%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	
CONSTRUCCION INTERCEPTOR DE AGUAS RESIDUALES VARIOS VERTIMIENTOS POTOSI	Estudios y diseños	100	5.000.000							5.000.000
	Construcción I. Fase tramo I.			100	100.000.000					100.000.000
	Construcción II. Fase tramo II.					50	50.000.000	50	50.000.000	100.000.000
	Seguimiento y monitoreo para cada actividad	25	5.000.000	25	5.000.000	25	5.000.000	25	5.000.000	20.000.000
									TOTAL	225.000.000

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 79. Ficha de proyecto interceptor varios vertimientos Potosí.

PROGRAMA: DESCONTAMINACION Y RECUPERACION DE LA CALIDAD DEL RECURSO HIDRICO
NUMERO DEL PROYECTO: 4
NOMBRE DEL PROYECTO: Construcción interceptor de aguas residuales varios vertimientos Potosí.
COMPONENTE AL CUAL VA DIRIGIDO: Recuperación calidad del recurso hídrico.
DIAGNOSTICO: La disposición de aguas residuales provenientes del vertimiento varios vertimientos Potosí, han ocasionado el deterioro de la calidad del rio Guaitara.
ALCANCE: El vertimiento varios vertimientos Potosí contara con un interceptor que consiste en la unión de los vertimientos del sector en la margen derecha del rio, que permita entregar las aguas residuales a la planta de tratamiento, cumpliendo así con los objetivos de calidad y las metas de descontaminación para el rio Guaitara en el tramo 2.
JUSTIFICACION: Cumplir con los objetivos de calidad y las metas de descontaminación establecidos por la autoridad ambiental, así como lograr la mitigación del riesgo por contaminación.
OBJETIVO DEL PROYECTO: Diseño y construcción de un interceptor de aguas residuales domesticas para el vertimiento varios vertimientos Potosí.
DESCRIPCION DEL PROYECTO: Se diseñara y construirá un interceptor para las aguas residuales domesticas provenientes de varios vertimientos Potosí.
LUGAR: municipio de Potosí.
OBRAS Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR: Estudios y diseños, construcción I. Fase tramo I, construcción II. Fase tramo II, seguimiento y monitoreo para cada actividad
TIEMPO DE EJECUCION: 4 años
RECURSOS NECESARIOS
Económicos: $ 225.000.000
Humanos: Mano de obra calificada
RESPONSABLES: Alcaldía de Potosí, EMPOPOTOSI.
FUENTES DE FINANCIACION: Alcaldía de Potosí, Gobernación y Nación.
BENEFICIOS: Recuperación de la calidad del rio Guaitara, cumpliendo con los objetivos de calidad y las metas de descontaminación establecidos en PORH.
INDICADOR DE SEGUIMIENTO: Porcentaje de avance en obra.

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

8.11.5 Proyecto – Construcción planta de tratamiento de aguas residuales varios vertimientos Potosí.

Teniendo en cuenta que la cantidad de vertimientos realizados por el municipio de Potosí, producen cambios significativos en la calidad del rio Guaitara, es necesaria la implementación de una planta de tratamiento de aguas residuales que cumpla en 5 años mínimo el 50% de remoción en carga con un tratamiento preliminar y en 10 años alcance una remoción del 80% con un tratamiento secundario, por esto a continuación se presenta las actividades a llevarse a cabo durante los periodos 2012 – 2016 y 2017 - 2021 el costo total del proyecto, las fuentes de financiación, sus porcentajes de aporte y los tiempos de ejecución.

CUADRO 80. Fuentes de financiación PTAR preliminar y primario varios vertimientos Potosí

FUENTES DE FINANCIACION					
PROGRAMA	**PROYECTO**	**COSTO TOTAL Miles de pesos**	**FUENTES DE FINANCIACION**	**% DE PARTICIPACION**	**COSTO DE PARTICIPACION Miles de pesos**
DESCONTAMINACION	CONSTRUCCION PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PRELIMINAR Y PRIMARIO VARIOS VERTIMIENTOS POTOSI	308.985.600	TASA RETRIBUTIVA	12,06	37.265.473
			SGP	67,98	210.047.175
			GOBERNACION	7,98	24.669.181
			NACION	11,98	37.003.771
			TOTAL	100	308.985.600

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 81. Cronograma de ejecución de actividades PTAR preliminar y primario varios vertimientos Potosí

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE ACTIVIDADES						
PROYECTO	**ACTIVIDADES A DESARROLLAR**	**% DE EJECUCION**				
		2012	2013	2014	2015	2016
CONSTRUCCION PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PRELIMINAR Y PRIMARIO VARIOS VERTIMIENTOS POTOSI	Estudios y diseños	100				
	Compra de predios	100				
	Inicio fase I. tratamiento preliminar		50	50		
	Inicio fase II. Tratamiento primario				50	50
	Seguimiento y monitoreo para cada actividad	20	20	20	20	20

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 82. Cronograma de ejecución costos PTAR preliminar y primario varios vertimientos Potosí

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE COSTOS												
PROYECTO	ACTIVIDADES	2012		2013		2014		2015		2016		TOTAL
		%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	millones de pesos
CONSTRUCCION PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PRELIMINAR Y PRIMARIO VARIOS VERTIMIENTOS POTOSI	Estudios y diseños	100	10									10
	Compra de predios	100	15									15
	Inicio fase I. tratamiento preliminar			50	27,104	50	27,104					54,200
	Inicio fase II. Tratamiento primario							50	101,64	50	101,64	203,280
	Seguimiento y monitoreo para cada actividad	20	5,29	20	5,29	20	5,29	20	5,29	20	5,29	26,497
											TOTAL	308,985,600

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 83. Fuentes de financiación PTAR secundario varios vertimientos Potosí

FUENTES DE FINANCIACION					
PROGRAMA	**PROYECTO**	**COSTO TOTAL Miles de pesos**	**FUENTES DE FINANCIACION**	**% DE PARTICIPACION**	**COSTO DE PARTICIPACION Miles de pesos**
DESCONTAMINACION	CONSTRUCCION PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SECUNDARIO VARIOS VERTIMIENTOS POTOSI	510.206.400	TASA RETRIBUTIVA	5,26	26.853.393
			SGP	64,22	327.673.593
			GOBERNACION	12,20	62.271.766
			NACION	18,32	93.407.648
			TOTAL	100	510.206.400

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 84. Cronograma de ejecución de actividades PTAR secundario varios vertimientos Potosí

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE ACTIVIDADES						
PROYECTO	**ACTIVIDADES A DESARROLLAR**	**% DE EJECUCION**				
		2017	2018	2019	2020	2021
CONSTRUCCION PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PRELIMINAR Y PRIMARIO VARIOS VERTIMIENTOS POTOSI	Estudios y diseños	50	50			
	Compra de predios			100		
	Inicio fase III. tratamiento secundario				50	50
	Seguimiento y monitoreo para cada actividad	20	20	20	20	20

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 85. Cronograma de ejecución costos PTAR secundario varios vertimientos Potosí

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE COSTOS												
PROYECTO	ACTIVIDADES	2017		2018		2019		2020		2021		TOTAL
		%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	millones de pesos
CONSTRUCCION PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SECUNDARIO VARIOS VERTIMIENTOS POTOSI	Estudios y diseños	50	25	50	25,000							50
	Compra de predios					100	24,828					24,828
	Inicio fase III. tratamiento secundario							50	212,586	50	212,586	425,172
	Seguimiento y monitoreo para cada actividad	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	10,206
											TOTAL	510,206,400

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 86. Ficha de proyecto PTAR preliminar y primario Potosí.

PROGRAMA: DESCONTAMINACION Y RECUPERACION DE LA CALIDAD DEL RECURSO HIDRICO
NUMERO DEL PROYECTO: 5
NOMBRE DEL PROYECTO: Construcción planta de tratamiento de aguas residuales preliminar y primario varios vertimientos Potosí.
COMPONENTE AL CUAL VA DIRIGIDO: Recuperación calidad del recurso hídrico.
DIAGNOSTICO: La disposición de aguas residuales provenientes del vertimiento varios vertimientos Potosí, han ocasionado el deterioro de la calidad del rio Guaitara.
ALCANCE: El vertimiento varios vertimientos Potosí contara con una PTAR que consiste en un tratamiento preliminar y primario, en el sector Potosí en la margen derecha del rio, que permita entregar en 5 años las aguas residuales con una remoción en carga contaminante del 50%, cumpliendo así con los objetivos de calidad y las metas de descontaminación para el rio Guaitara en el tramo 2.
JUSTIFICACION: Cumplir con los objetivos de calidad y las metas de descontaminación establecidos por la autoridad ambiental, así como lograr la mitigación del riesgo por contaminación.
OBJETIVO DEL PROYECTO: Diseño y construcción de una planta de tratamiento preliminar y primaria de aguas residuales para el vertimiento varios vertimientos Potosí.
DESCRIPCION DEL PROYECTO: Se diseñara y construirá una planta de tratamiento de aguas residuales domesticas preliminar y primario para el vertimiento varios vertimientos Potosí.
LUGAR: Municipio de Potosí
OBRAS Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR: Estudios y diseños, compra de predios, inicio fase I. tratamiento preliminar, inicio fase II. Tratamiento primario, seguimiento y monitoreo para cada actividad
TIEMPO DE EJECUCION: 5 años
RECURSOS NECESARIOS
Económicos: $ 308.985.600
Humanos: Mano de obra calificada
RESPONSABLES: Alcaldía de Potosí, EMPOPOTOSI.
FUENTES DE FINANCIACION: Alcaldía de Potosí, Corponariño, Gobernación y Nación.
BENEFICIOS: Recuperación de la calidad del rio Guaitara, cumpliendo con los objetivos de calidad y las metas de descontaminación establecidos en PORH.
INDICADOR DE SEGUIMIENTO: Porcentaje de avance en obra.

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 87. Ficha de proyecto PTAR secundario Potosí.

PROGRAMA: DESCONTAMINACION Y RECUPERACION DE LA CALIDAD DEL RECURSO HIDRICO
NUMERO DEL PROYECTO: 6
NOMBRE DEL PROYECTO: Construcción planta de tratamiento de aguas residuales secundario varios vertimientos Potosí.
COMPONENTE AL CUAL VA DIRIGIDO: Recuperación calidad del recurso hídrico.
DIAGNOSTICO: La disposición de aguas residuales provenientes del vertimiento varios vertimientos Potosí, han ocasionado el deterioro de la calidad del rio Guaitara.
ALCANCE: El vertimiento varios vertimientos Potosí contara con una PTAR que consiste en un tratamiento secundario, en el sector Potosí en la margen derecha del rio, que permita entregar en 10 años las aguas residuales con una remoción en carga contaminante del 80%, cumpliendo así con los objetivos de calidad y las metas de descontaminación para el rio Guaitara en el tramo 2.
JUSTIFICACION: Cumplir con los objetivos de calidad y las metas de descontaminación establecidos por la autoridad ambiental, así como lograr la mitigación del riesgo por contaminación.
OBJETIVO DEL PROYECTO: Diseño y construcción de una planta de tratamiento secundario de aguas residuales para el vertimiento varios vertimientos Potosí.
DESCRIPCION DEL PROYECTO: Se diseñara y construirá una planta de tratamiento de aguas residuales domesticas secundario para el vertimiento varios vertimientos Potosí.
LUGAR: Municipio de Potosí
OBRAS Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR: Estudios y diseños, compra de predios, inicio fase III. tratamiento secundario, seguimiento y monitoreo para cada actividad
TIEMPO DE EJECUCION: 10 años
RECURSOS NECESARIOS
Económicos: $ 510.206.400
Humanos: Mano de obra calificada
RESPONSABLES: Alcaldía de Potosí, EMPOPOTOSI.
FUENTES DE FINANCIACION: Alcaldía de Potosí, Corponariño, Gobernación y Nación.
BENEFICIOS: Recuperación de la calidad del rio Guaitara, cumpliendo con los objetivos de calidad y las metas de descontaminación establecidos en PORH.
INDICADOR DE SEGUIMIENTO: Porcentaje de avance en obra.

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

8.12 Protección y conservación de la calidad del rio Guaitara

Este programa contempla la recuperación de la ronda hídrica del rio Guaitara, en el tramo comprendido entre la quebrada uno y el rio Boquerón, en el cual se proyecta realizar reforestaciones con el fin de lograr la conservación del recurso, para tal fin se pretende realizar concertaciones con la comunidad indígena de la zona, para la adquisición de los terrenos a reforestar, con la ventaja que las especies sean de aprovechamiento forestal.

8.12.1 Proyecto - Recuperación de la ronda hídrica zona 3 rio Guaitara.

CUADRO 88. Fuentes de financiación recuperación ronda hídrica

FUENTES DE FINANCIACION					
PROGRAMA	**PROYECTO**	**COSTO TOTAL Miles de pesos**	**FUENTES DE FINANCIACION**	**% DE PARTICIPACION**	**COSTO DE PARTICIPACION Miles de pesos**
DESCONTAMINACION	RECUPERACIÓN DE LA RONDA HÍDRICA ZONA 3 RIO GUAITARA.	101.200.000	CORPONARIÑO	100	101.200.000
			EMPOOBANDO		10.000.000
			TOTAL	100	111.200.000

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 89. Cronograma de ejecución de actividades recuperación ronda hídrica

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE ACTIVIDADES								
PROYECTO	**ACTIVIDADES A DESARROLLAR**	**% DE EJECUCION**						
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
RECUPERACIÓN DE LA RONDA HÍDRICA ZONA 3 RIO GUAITARA.	Concertación para adquisición de predios	50	50					
	Adquisición material vegetal			20	20	20	20	20
	siembra			20	20	20	20	20
	Mantenimiento			20	20	20	20	20
	Seguimiento y monitoreo para cada actividad	14,28	14,28	14,28	14,28	14,28	14,28	12,28

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011

CUADRO 90. Cronograma de ejecución costos recuperación ronda hídrica

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE COSTOS																
PROYECTO	ACTIVIDADES	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		TOTAL
		%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	millones de pesos
RECUPERACIÓN DE LA RONDA HÍDRICA ZONA 3 RIO GUAITARA.	Adquisición material vegetal					20	15.568	20	15.568	20	15.568	20	15.568	20	15.568	77.840
	siembra					20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	5,004
	Mantenimiento					20	3,671	20	3,671	20	3,671	20	3,671	20	3,671	18.356
	Seguimiento y monitoreo para cada actividad	14,28	1,428	14,28	1,428	14,28	1,428	14,28	1,428	14,28	1,428	14,28	1,428	14,28	1,428	10.000
															TOTAL	111,200

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 91. Ficha de proyecto recuperación ronda hídrica zona 3.

PROGRAMA: PROTECCION Y CONSERVACION DE LA CALIDAD DEL RIO GUAITARA
NUMERO DEL PROYECTO: 7
NOMBRE DEL PROYECTO: Recuperación de la ronda hídrica zona 3 rio Guaitara.
COMPONENTE AL CUAL VA DIRIGIDO: Recuperación calidad y cantidad del recurso hídrico.
DIAGNOSTICO: La invasión de la ronda hídrica por cultivos, ha generado la pérdida de cobertura vegetal, deteriorando la calidad del recurso y generando riesgo al entorno.
ALCANCE: Se proyecta una recuperación de la ronda hídrica en 46 hectáreas reforestadas.
JUSTIFICACION: En la zona 3 se ve la necesidad de recuperar la ronda hídrica por el deterioro de la capa vegetal además del riesgo de inundación y por ende perdida de cultivos.
OBJETIVO DEL PROYECTO: Protección y conservación de la calidad del rio Guaitara
DESCRIPCION DEL PROYECTO: Recuperación de ronda hídrica, a través, de reforestaciones con especies de aprovechamiento forestal.
LUGAR: Tramo comprendido entre la quebrada uno y la confluencia con el rio Boquerón.
OBRAS Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR: Compra y adquisición de predios, adquisición de material vegetal, siembra, mantenimiento, seguimiento y monitoreo.
TIEMPO DE EJECUCION: 7 años
RECURSOS NECESARIOS
Económicos: $ 111.200.000
Humanos: Mano de obra y mantenimiento con apoyo de la comunidad.
RESPONSABLES: Alcaldía de Ipiales, Corponariño, EMPOOBANDO, comunidad beneficiada.
FUENTES DE FINANCIACION: Alcaldía de Ipiales, Corponariño, EMPOOBANDO.
BENEFICIOS: Recuperación de la ronda hídrica en la zona 3 del rio Guaitara mejorando la calidad del recurso.
INDICADOR DE SEGUIMIENTO: (Numero de plantas en pie /numero de plantas sembradas) * 100.

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 92. Ficha de proyecto educación ambiental

PROGRAMA: PROTECCION Y CONSERVACION DE LA CALIDAD DEL RIO GUAITARA
NUMERO DEL PROYECTO: 8
NOMBRE DEL PROYECTO: Educación Ambiental encaminada al cumplimiento de las metas establecidas en el PORH.
COMPONENTE AL CUAL VA DIRIGIDO: Sensibilización ambiental a la comunidad involucrada.
DIAGNOSTICO: La comunidad del municipio de Ipiales no tiene cultura ambiental, en pro de la conservación y protección del recurso hídrico.
ALCANCE: Habitantes municipio de Ipiales.
JUSTIFICACION: Debido al deterioro en la calidad del recurso hídrico, es necesario, realizar el acompañamiento a la comunidad en programas de capacitación, que generen una sensibilización ante el recurso.
OBJETIVO DEL PROYECTO: sensibilización y capacitación a los habitantes del municipio de Ipiales.
DESCRIPCION DEL PROYECTO: implementación de jornadas de capacitación, talleres participativos con el fin de sensibilizar a la comunidad en cuanto a el PORH.
LUGAR: Municipio de Ipiales
OBRAS Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR: identificación de la comunidad beneficiada, selección y priorización de los temas a tratar en las jornadas de capacitación, metodología y materiales a utilizar, evaluación y seguimiento.
TIEMPO DE EJECUCION: 10 años
RECURSOS NECESARIOS
Económicos: $ 400.000.000 dividido en 10 años.
Humanos: Mano de obra calificada
RESPONSABLES: Alcaldía de Ipiales, Corponariño, EMPOOBANDO, comunidad beneficiada.
FUENTES DE FINANCIACION: Alcaldía de Ipiales, Corponariño, EMPOOBANDO.
BENEFICIOS: comunidad sensibilizada en el tema relacionado con el PORH.
INDICADOR DE SEGUIMIENTO: programa de educación ambiental implementado

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

8.13. Fortalecimiento institucional

Este programa contempla la sostenibilidad operativa, técnica, financiera y administrativa, encaminada a la ejecución de los proyectos contemplados en el PORH del rio Guitara.

8.13.1 proyecto - Fortalecimiento institucional de la empresa de servicios públicos de alcantarillado.

CUADRO 93. Fuentes de financiación fortalecimiento institucional.

FUENTES DE FINANCIACION					
PROGRAMA	PROYECTO	COSTO TOTAL Miles de pesos	FUENTES DE FINANCIACION	% DE PARTICIPACION	COSTO DE PARTICIPACION Miles de pesos
FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Fortalecimiento Institucional de la Empresa de servicios públicos EMPOOBANDO	100.00.000	EMPOOBANDO	30	30.000.000
			ALCALDIA DE IPIALES	50	50.000.000
			PDA	20	20.000.000
			TOTAL	100	100.000.000

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 94. Cronograma de ejecución de actividades fortalecimiento institucional.

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE ACTIVIDADES			
PROYECTO	**ACTIVIDADES A DESARROLLAR**	**% DE EJECUCION**	
		2012	2013
Fortalecimiento Institucional de la Empresa de servicios públicos EMPOOBANDO	Revisión y Propuesta de Estructura Tarifaria	50	50
	consolidación de una estructura técnica, financiera, operativa y administrativa en la empresa	50	50
	Esquema Financiero con capacidad de Recursos que permitan la ejecución de los proyectos del PORH del río Guaitara	50	50

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 95. Cronograma de ejecución costos fortalecimiento institucional.

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE COSTOS FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL						
PROYECTO	**ACTIVIDADES**	**2012**		**2013**		**TOTAL**
		%	**VALOR**	**%**	**VALOR**	
Fortalecimiento Institucional de la Empresa de servicios públicos EMPOOBANDO	Revisión y Propuesta de Estructura Tarifaria	50	16,666,666	50	16,666,666	33,333,333
	Consolidación de una estructura operativa y Administrativa en la Empresa	50	16,666,666	50	16,666,666	33,333,333
	Esquema Financiero con capacidad de Recursos que permitan la ejecución de los proyectos del PORH del río Guaitara	50	16,666,666	50	16,666,666	33,333,333
						100,000,000

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CUADRO 96. Ficha de proyecto fortalecimiento institucional.

PROGRAMA: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL
NUMERO DEL PROYECTO: 9
NOMBRE DEL PROYECTO: Fortalecimiento institucional de la empresa de servicios públicos de alcantarillado.
COMPONENTE AL CUAL VA DIRIGIDO: Control y seguimiento a la ejecución del PORH.
DIAGNOSTICO: La empresa de servicios públicos de Ipiales, es una empresa consolidada que presta los servicios de acueducto y alcantarillado, sin embargo se requiere se revise su estructura tarifaria encaminada a cumplir costos relacionados con la ejecución del plan**.**
ALCANCE: Empresa con capacidad técnica, financiera, operativa y administrativa para cubrir los compromisos de inversión relacionados con la ejecución del PORH del rio Guaitara.
JUSTIFICACION: Teniendo en cuenta el protagonismo que ejerce la empresa de servicios públicos en la formulación y ejecución del PORH del rio Guaitara, es necesario consolidar aspectos técnicos, financieros, operativos y administrativos que permitan la gestión eficiente de la empresa a fin de garantizar la actividades y proyectos del plan.
OBJETIVO DEL PROYECTO: Empresa prestadora de servicios públicos de alcantarillado con capacidad técnica, financiera, operativa y administrativa para la ejecución de las obras, proyectos y actividades contempladas en el PORH.
DESCRIPCION DEL PROYECTO: Con el acompañamiento de la gerencia asesora del plan departamental de aguas, la participación de la administración de la empresa prestadora del servicio de alcantarillado se consolidara una estructura técnica, financiera, operativa y administrativa que permita la ejecución de los proyectos establecidas en el PORH
LUGAR: Municipio de Ipiales
OBRAS Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR: Revisión y propuesta de estructura tarifaria, consolidación de una estructura técnica, financiera, operativa y administrativa en la empresa, Esquema Financiero con capacidad de Recursos que permitan la ejecución de los proyectos del PORH del río Guaitara
TIEMPO DE EJECUCION: 2 años
RECURSOS NECESARIOS
Económicos: $ 100.000.000 en dos años
Humanos: Mano de obra calificada
RESPONSABLES: EMPOOBANDO, PDA y municipio
FUENTES DE FINANCIACION: EMPOOBANDO, PDA y municipio
BENEFICIOS: Empresa fortalecida técnica, financiera, operativa y administrativamente.
INDICADOR DE SEGUIMIENTO: Resolución de aprobación de tarifas emitido por la CRA, cumplimiento de requisitos y directrices emitidos por la Súper intendencia de Servicios públicos Domiciliarios, esquema financiero con capacidad de recursos que permitan ejecutar los proyectos establecidos en el PORH del rio Guitara.

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

8.14 Gestión del riesgo.

CUADRO 97. Acciones de mitigación al riesgo

Tipo de Riesgo	Descripción del Riesgo	Actividades Generadoras del Riesgo	Acción de Mitigación
Riesgo por disminución del caudal natural de la corriente superficial	Acciones Climáticas que generen disminución del caudal de manera temporal en ciertas épocas del año.	• Deforestación y desprotección de la ronda hídrica por ampliación de la frontera agrícola. • Presión sobre el recurso hídrico por la captación del 100% de los afloramientos naturales impidiendo que estos escurran o aporten caudal al Cauce Principal. • Temporada de verano y fenómenos climáticos como el del Niño que generan un déficit en la precipitación interanual.	• Recuperación de la ronda hídrica. • Reforestación d e la ronda hídrica. • Control de las captaciones a los afluentes naturales al rio Guaitara.
Riesgo por contaminación de la corriente superficial	Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica natural del agua del rio volviéndolo no apto para la satisfacción de los usos estipulados.	• Vertimientos puntuales de origen doméstico, industrial y de servicios. • Vertimientos difusos o esporádicos provenientes de arrastre de suelos con agroquímicos y fungicidas. • Disposición inadecuada de residuos sólidos de agroquímicos y fungicidas.	• Implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales a los afluentes de origen domestico e industrial. • Control en la aplicación de fungicidas y agroquímicos.
Riesgo por inundaciones o desbordamientos	Crecimientos de caudal de la Corriente superficial que afecten a poblaciones o cultivos ubicados en áreas no apropiadas.	Invasión de la Ronda Hídrica del rio Guaitara por cultivos, actividad minera o construcción de viviendas	• Recuperación de la ronda hídrica, sanciones por incumplimiento a permisos mineros.

8.15 Evaluación y seguimiento a programas y proyectos plan de Ordenamiento del rio Guaitara

A continuación se presenta un cuadro resumen, en donde se expresan las acciones de seguimiento a llevarse acabo para las actividades correspondientes a los proyectos de descontaminación del rio Guaitara.

CUADRO 98. Evaluación y seguimiento a programas y proyectos plan de Ordenamiento del rio Guaitara

EVALUACION Y SEGUIMIENTO A PROGRAMAS Y PROYECTOS PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RIO GUAITARA					
PROGRAMA	**PROYECTO**	**ACTIVIDAD**	**ACCION DE SEGUIMIENTO**	**RESPONSABLE SEGUIMIENTO**	**TIEMPO**
DESCONTAMINACION Y RECUPERACION DE LA CALIDAD DEL RECURSO HIDRICO	Construcción planta de tratamiento de aguas residuales vertimiento Cristo Rey.	Estudios y diseños	revisión y aprobación de estudios y diseños	Corponariño	3 meses y medio después de entregada la información
		Compra de predios	verificación de documentos		
		Inicio fase I. tratamiento preliminar	avance en obra		2 veces en el año
		Inicio fase II. Tratamiento primario	avance en obra		2 veces en el año
		Monitoreo calidad del recurso	monitoreo entrada y salida PTAR	Empoobando	2 veces en el año
			monitoreo corriente hídrica	Corponariño	2 veces en el año
				Alcaldía de Ipiales	1 vez en el año
	Construcción interceptor de aguas residuales varios vertimientos Ipiales.	Estudios y diseños	revisión y aprobación de estudios y diseños	Corponariño	3 meses y medio después de entregada la información
		Construcción I. Fase tramo I.	avance en obra		2 veces en el año
		Construcción II. Fase tramo II.	avance en obra		2 veces en el año

EVALUACION Y SEGUIMIENTO A PROGRAMAS Y PROYECTOS PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RIO GUAITARA					
DESCONTAMINACION Y RECUPERACION DE LA CALIDAD DEL RECURSO HIDRICO	Construcción planta de tratamiento de aguas residuales varios vertimientos Ipiales.	Estudios y diseños	revisión y aprobación de estudios y diseños	Corponariño	3 meses y medio después de entregada la información
		Compra de predios	verificación de documentos		
		Inicio fase I. tratamiento preliminar	avance en obra		2 veces en el año
		Inicio fase II. Tratamiento primario	avance en obra		2 veces en el año
		Monitoreo calidad del recurso	monitoreo entrada y salida PTAR	Empoobando	2 veces en el año
			monitoreo corriente hídrica	Corponariño	2 veces en el año
				Alcaldía de Ipiales	1 vez en el año
	Construcción interceptor de aguas residuales varios vertimientos Potosí.	Estudios y diseños	revisión y aprobación de estudios y diseños	Corponariño	3 meses y medio después de entregada la información
		Construcción I. Fase tramo I.	avance en obra		2 veces en el año
		Construcción II. Fase tramo II.	avance en obra		2 veces en el año

EVALUACION Y SEGUIMIENTO A PROGRAMAS Y PROYECTOS PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RIO GUAITARA					
DESCONTAMINACION Y RECUPERACION DE LA CALIDAD DEL RECURSO HIDRICO	Construcción planta de tratamiento de aguas residuales varios vertimientos Potosí.	Estudios y diseños	revisión y aprobación de estudios y diseños	Corponariño	3 meses y medio después de entregada la información
		Compra de predios	verificación de documentos		
		Inicio fase I. tratamiento preliminar	avance en obra		2 veces en el año
		Inicio fase II. Tratamiento primario	avance en obra		2 veces en el año
		Monitoreo calidad del recurso	monitoreo entrada y salida PTAR	Empoobando	2 veces en el año
			monitoreo corriente hídrica	Corponariño	2 veces en el año
				Alcaldía de Ipiales	1 vez en el año
PROTECCION Y CONSERVACION DE LA CALIDAD DEL RIO GUAITARA	Recuperación de la ronda hídrica zona 3 rio Guaitara.	siembra	verificación de la actividad de siembra	Corponariño	el día de la siembra
		Mantenimiento	verificación de arboles sembrados		2 veces al año
		monitoreo	verificar el estado de la siembra		1 vez al año
	Educación ambiental	capacitaciones y talleres	evaluación y seguimiento fichas metodológicas	Corponariño	1 vez al año

EVALUACION Y SEGUIMIENTO A PROGRAMAS Y PROYECTOS PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RIO GUAITARA					
PROYECTO	COSTO	INSTRUMENTO DE CONTROL	INDICADOR	TIEMPO DE SEGUIMIENTO	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
INSTRUMENTOS DE CONTROL, PLANIFICACION Y ECONOMICOS PARA EL CONTROL DEL RECURSO HIDRICO EN LA EJECUCION DEL PORH RIO GUAITARA.	$ 25.000.000 (costo anual)	PSMV	Cumplimiento plan de acción	El seguimiento a este tipo de planes se realiza anualmente	CORPONARIÑO
		PUEA	Cumplimiento plan de acción		
		Permiso de Vertimientos	Numero de usuarios generadores de vertimientos con permiso		
			Numero de usuarios generadores de vertimientos con cumplimiento de las disposiciones establecidas en el permiso		
		CONCESIONES	Numero de usuarios que utilizan el recurso con concesión de agua.		
		Tasa de Uso	Numero de usuarios que hacen uso del recurso con cobro de TUA		
			Porcentaje de recaudo por TUA		
		Tasa Retributiva	Numero de usuarios que hacen uso del recurso con cobro de TR		
			Porcentaje de recaudo por TR		
	$ 150.000.000 (cada estación)	Estructuración de una Red de Monitoreo limnigrafica para el tramo en estudio.	Red de Monitoreo operando y con seguimiento	Cada 6 meses	IDEAM, CORPONARIÑO ALCALDIA MUNICIPAL.
	$ 100.000 (cada estación)	Instalación de catorce estaciones de muestreo.	Número de estaciones implementadas	Cada 6 meses	CORPONARIÑO ADMINISTRACION MUNICIPAL.

Fuente. Este estudio, Corponariño 2011.

CONCLUSIONES

El valor medio anual de temperatura del área de estudio, sé sitúa de acuerdo a los datos de la estación San Luis en 11,04 grados centígrados en el piso bioclimático frio, este factor climático es determinante para la actividad agrícola y pecuaria sobre todo cuando se presentan fenómenos de fluctuaciones drásticas, que ocasionan gran incidencia en la producción agrícola, como las heladas.

En el tramo de estudio predomina la distribución del comportamiento de tipo bimodal, situación que se manifiesta entre otros factores por la influencia de la zona ecuatorial y las corrientes de aire provenientes de la Amazonía.

La morfología del tramo en estudio se considera meandrica, debido a las continuas curvas que presenta a lo largo de su recorrido por el Municipio de Ipiales.

El área de influencia al rio Guaitara, se caracteriza por presentar usos de producción agrícola, representada en cultivos de ciclo corto: gramíneas, leguminosas y tubérculos, se presentan también pastos plantados, arbustos húmedos y vegetación característica de bosque húmedo.

Teniendo en cuenta los datos meteorológicos de las estaciones del aeropuerto de Tulcán y el aeropuerto San Luis, se calculo la oferta y demanda hídrica del tramo en estudio, determinando que el índice de escasez es bajo por lo cual no se experimentan presiones importantes sobre el recurso hídrico en términos de cantidad.

Durante el recorrido en campo se identificaron 46 entradas directas al rio Guaitara, entre afluentes naturales y vertimientos.

Teniendo en cuenta los perfiles de calidad del rio Guaitara, los puntos con mayor afectación por contaminantes son: Puente Viejo, Las Lajas y Potosí, rio Tescual y rio Boqueron

El calculo del índice de calidad del agua del rio Guaitara, indica que al inicio de su recorrido por Colombia la calidad es regular, pasando a mala en el tramo puente viejo por la afectación que genera el vertimiento Cristo Rey y terminando en regular, hasta la confluencia con el rio Boquerón.

A pesar de que el rio Guaitara en la mayor parte de su recorrido por el municipio de Ipiales, es un receptor de vertimientos domésticos, la capacidad de asimilación de esté a contaminantes, es alta, tal como se evidenció en los perfiles de calidad e ICA, por esto el uso agrícola en la parte baja del tramo se considera el principal y más importante de mantener en el rio, además del uso para pesca en algunos tramos.

Los principales riesgos identificados a lo largo del rio Guaitara son: Riesgo por disminución del caudal natural de la corriente principal, por la sobrexplotación del recurso en los afluentes naturales; Riesgo por contaminación de la corriente superficial, por las continuas descargas de colectores del municipio de Ipiales y Potosí así como los corregimientos de Las Lajas y San Juan y Riesgo por inundaciones o desbordamientos, principalmente en el puente vía a Potosí por la desviación del cauce normal del rio a causa de la caída de piedra producto de la explotación minera y la parte baja del tramo en estudio en el sector San Juan por la violación de la ronda hídrica para cultivos.

A raíz de la formulación de escenarios tendencial, ideal y factible, se pudo determinar la gran problemática que existe por la carga contaminante de los vertimientos Cristo Rey, Varios Ipiales y Varios Potosí a corto mediano y largo plazo, por esto se ve la necesidad de implementar interceptores y plantas de tratamiento de aguas residuales que mitiguen los efectos en el rio Guaitara.

Debido a los resultados obtenidos para los escenarios factibles a corto, mediano y largo plazo, se generaron nuevos objetivos de calidad y metas de descontaminación que reglamentan los vertimientos directos al rio Guaitara.

RECOMENDACIONES

Con el fin de mitigar la afectación por contaminantes que recibe el rio Guitara, en el sector Puente Viejo, se recomienda a la empresa de servicios públicos de Ipiales EMPOOBANDO, implementar una planta de tratamiento de aguas residuales, en el vertimiento Cristo Rey que cumpla con las condiciones establecidas en el PORH del rio Guaitara.

Debido a los picos identificados en los escenarios evaluados en el presente documento, se recomienda a la Alcaldía de Ipiales implementar un interceptor así como una planta de tratamiento de aguas residuales en el sector las Lajas en el margen izquierdo del rio.

Por el uso potencial identificado en el sector Potosí, se recomienda a la empresa de servicios públicos así como a su Alcaldía municipal prioricen, la implementación de un interceptor para los vertimientos vía Ipiales, finca José Ramírez y peña blanca, además de una planta de tratamiento de aguas residuales, que permita cumplir con los objetivos de calidad trazados para este tramo.

Debido a la clara afectación que la ronda hídrica del rio Guaitara presenta en el tramo comprendido entre la quebrada Uno y la confluencia del rio Boquerón con Guitara, se recomienda su recuperación y reforestación, con el fin de mitigar los riesgos por inundación en los cultivos, perdida de estructuras y calidad de sus aguas.

Con el fin de lograr una mayor calidad en las aguas del rio Guaitara en la entrada a Colombia, es necesaria la articulación del PORH con las políticas del comité binacional Carchi – Guaitara.

Debido a los cambios en calidad producidos en el rio Guaitara por la confluencia del rio Tescual, situación que se observa claramente en la corrida de los modelos de calidad, se considera necesario desarrollar e implementar el ordenamiento del mismo.

Las empresas de servicios públicos de Ipiales y Potosí, deberán incluir dentro de su presupuesto la ejecución de los planes para el mejoramiento de la calidad del recurso hídrico.

Corponariño Deberá incluir dentro de su presupuesto la ejecución de los programas y proyectos propuestos en el plan de ordenamiento del recurso hídrico.

Para el programa de educación ambiental se hace necesaria la articulación de todas las entidades involucradas en la recuperación del recurso hídrico.

Deberán revisarse y ajustarse todos los permisos de vertimiento de conformidad con lo dispuesto en el plan de ordenamiento del recurso hídrico y/o en la reglamentación de vertimientos.

La gestión del riesgo deberá incluir la formación a los campesinos ubicados en las partes vulnerables, con el fin de generar acciones respecto al adecuado manejo y disposición de agroquímicas y pesticidas.

Es necesario realizar una socialización de los resultados obtenidos del presente estudio, tanto a las comunidades de los municipios directamente involucrados como también a las administraciones municipales, gremio industrial y empresas generadoras de vertimientos, con el fin de que se conviertan en actores activos y permanentes para el cumplimiento de las metas propuestas.

BIBLIOGRAFIA

MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Guía para Ordenamiento y Reglamentación del Recurso Hídrico – Fuentes Superficiales, Bogotá – Colombia, Marzo de 2007.

UNESCO. Guía metodológica para la elaboración del balance hídrico de América del Sur. Montevideo, Uruguay. 1982.

CORPONARIÑO, Índice de Escasez para aguas superficiales Rio Guaitara, Pasto – Nariño, 2009.

pH, Disponible en internet: http://intra.minem.gob.pe/archivos/legislacion/protocalidaagua.pdf, Noviembre 2011.

TURBIEDAD, Disponible en internet: http://es.wikipedia.org/wiki/Turbidez, Noviembre 2011.

CONDUCTIVIDAD, Disponible en internet: http://www.monografias.com/trabajos29/organismos-cuenca/organismos-cuenca.shtml, Noviembre 2011.

ALCALINIDAD, Disponible en internet: http://www.uprm.edu/biology/profs/massol/manual/p2-alcalinidad.pdf, Noviembre de 2011.

NITRATOS, Disponible en internet: http://www.intramed.net/sitios/libro_virtual4/4.pdf, Noviembre 2011

AMONIO, Disponible en internet: http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs126.html, Noviembre 2011..

FOSFORO TOTAL, Disponible en internet: http://www.monografias.com/trabajos29/organismos-cuenca/organismos-cuenca.shtml, Noviembre 2011.

NITROGENO NTK, Disponible en internet: http://www.monografias.com/trabajos29/organismos-cuenca/organismos-cuenca.shtml, Noviembre 2011.

NITROGENO NTK, Disponible en internet: http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/11CAgu/100CoAcu.htm, Noviembre 2011.

OXIGENO DISUELTO, Disponible en internet: http://www.monografias.com/trabajos29/organismos-cuenca/organismos-cuenca.shtml, Noviembre 2011.

DBO, Disponible en internet: http://www.monografias.com/trabajos29/organismos-cuenca/organismos-cuenca.shtml, Noviembre 2011.

DQO, Disponible en internet, http://www.monografias.com/trabajos29/organismos-cuenca/organismos-cuenca.shtml, Noviembre 2011

GRASAS Y ACEITES, Disponible en internet: http://es.wikipedia.org/wiki/Planta_de_tratamiento_de_liquidos_cloacales, Noviembre 2011.

COLIFORMES TOTALES, *Standard Methods for the examination of water and wastewater analysis*. American Public Health Association 19 th Edición

ECHERICHIA COLI, Disponible en internet: http://www.unsj.edu.ar/revista/revista42/proyecto_agua.php, Noviembre 2011.

INDICE DE CALIDAD DEL AGUA, Servicio Nacional de Estudios Territoriales, San Salvador, El Salvador, Centro América.

CHAPRA, S.C., PELLETIER, G.J. and TAO, H. (2008). QUAL2Kw: A Modeling Framework for Simulating River and Stream Water Quality, Version 2.04: Documentation and Users Manual. Civil and Environmental Engineering Dept., Tufts University, Medford, MA.

Tratamiento de aguas residuales - Teoría y principios de diseño, Jairo Alberto Romero Rojas, 2004.

ANEXOS

ANEXO A. Resolución declaratoria de Ordenamiento cauce principal rio Guaitara.

CORPONARIÑO
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO

2010 Año Internacional de la Diversidad Biológica

RESOLUCION No. 309 - - 3

Por medio del cual se declara el inicio del Proceso de Ordenación de la Fuente Hídrica superficial denominada "RIO GUAITARA" en el tramo comprendido entre el Puente de Rumichaca hasta la desembocadura del rio Boquerón, correspondiente a los Municipios de Ipiales y Potosí y los Corregimientos de Las Lajas y San Juan, en el Departamento de Nariño

EL DIRECTOR GENERAL DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO, "CORPONARIÑO", EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES Y EN ESPECIAL DE LAS CONFERIDAS POR LA LEY 99 DE 1993 PRINCIPALMENTE EN LOS ARTICULOS 29,30 Y 31, TENIENDO EN CUENTA LO DESCRITO EN LOS DECRETOS 1541 DE 1978 Y 3930 DE 2010 Y,

CONSIDERANDO

Que de acuerdo al Código de Recursos Naturales Decreto – Ley 2811 del 18 de Diciembre de 1974, es función del Gobierno ejecutar la Política Ambiental del mencionado código, de manera directa o mediante delegación a gobiernos seccionales o entidades públicas especializadas, dentro de la cual se encuentran el desempeño de funciones encaminadas a la administración, uso, conservación y protección de los recursos naturales y demás elementos ambientales que se encuentren dentro del Territorio Nacional. Con relación al recurso Hídrico, el Decreto – Ley establece en el Artículo 134, que corresponde al Estado garantizar la calidad del agua para consumo humano y en general para las demás actividades en que su uso sea necesario, mediante el cumplimiento de funciones relacionadas con la clasificación y destinación de las aguas para su aprovechamiento al igual que el control de la calidad de este recurso para mantenerlo apto para los fines y usos demandados.

Que mediante el Decreto 1594 de 1984 se reglamenta el Ordenamiento de Recurso Hídrico a cargo del Estado con el fin de destinar las aguas de la Nación en forma genérica y se establecen las normas de vertimientos para usuarios generadores de aguas residuales domesticas e industriales.

Que mediante la Ley 99 de 1993 se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental y se liquida el INDERENA, delegando las funciones de administración de los recursos naturales por regiones a las Corporaciones Autónomas cuyo objeto de acuerdo al Artículo 30 de la mencionada Ley es la "ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente", actualmente Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Que mediante Decreto 3100 de 2003, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial reglamentó las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales, estableciendo en el artículo 20 que "*Los recaudos de la tasa retributiva por vertimientos se destinarán exclusivamente a proyectos de inversión de descontaminación hídrica y monitoreo de calidad de agua, para lo cual las Autoridades Ambientales Competentes deberán realizar las distribuciones en sus presupuestos de ingresos y gastos a las que haya lugar para garantizar la destinación específica de la tasa.*" De igual *manera* define el Plan de Ordenamiento del Recurso como el *"Plan en virtud del cual se establece en forma genérica los diferentes usos a los cuales está destinado el recurso hídrico de una cuenca o cuerpo de agua, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1594 de 1984 o las normas que lo sustituyan o modifiquen."*

Que el Decreto 3440 de 2004 modifica algunos de los artículos del Decreto 3100 de 2003, entre los cuales se resalta la modificación de la definición de *"Proyectos de Inversión en Descontaminación Hídrica"* incluyendo la elaboración y ejecución de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH como inversiones para el mejoramiento de la calidad físico química y/o bacteriológica de los vertimientos o del recurso hídrico.

09 MAY 2011

Que el Consejo Directivo de CORPONARIÑO en uso de sus atribuciones Legales y Estatutarias estableció el Acuerdo No. 018 del 25 de septiembre de 2009 por medio del cual modificó el Acuerdo No. 011 de julio de 2007 el cual creó la Cuenta Fondo Regional para la Inversión en Descontaminación Hídrica y Monitoreo de la Calidad del Agua en el Departamento de Nariño, estableciendo en el capítulo de actividades financiables , artículo Quinto, lo siguiente: "*Los recursos provenientes del recaudo de la tasa retributiva se destinarán exclusivamente según el Artículo 20 del Decreto 3100 del 2003, con la siguiente distribución:*

a) El 10 % para el Fondo de Compensación Ambiental para dar cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 24 de la Ley 344 de 1996.
b) El 10 % para labores de implementación y monitoreo del programa.
*c) **El 40% para inversión en procesos de ordenamiento del recurso hídrico.** (Subrayado y Negrilla fuera de texto)*
d) El 40% para la Cuenta - fondo que trata el presente Acuerdo destinado a la inversión y/o Cofinanciación de Proyectos de Inversión de Descontaminación Hídrica en el Departamento de Nariño."

Que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial ha expedido el Decreto 3930 del 25 de noviembre de 2010 por el cual reglamentó parcialmente el Titulo I de la Ley 9 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, estableciendo en su Artículo 4 que es deber de la Autoridad Ambiental Competente efectuar el Ordenamiento del Recurso Hídrico como proceso de planificación para: realizar la clasificación de las aguas superficiales, subterráneas y marinas, fijar en forma genérica su destinación a los distintos usos demandados y sus posibilidades de aprovechamiento, definir los Objetivos de Calidad del cuerpo hídrico a corto, mediano y largo plazo, establecer las normas de preservación de calidad del recurso hídrico para asegurar la conservación de los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies, determinar los casos en que deba prohibirse el desarrollo de actividades como la pesca, el deporte y otras similares, en toda la fuente o en sectores de ella, de manera temporal o definitiva, fijar las zonas en las que se prohibirá o condicionará, la descarga de aguas residuales o residuos líquidos o gaseosos, provenientes de fuentes industriales o domésticas, urbanas o rurales, en las aguas superficiales, subterráneas o marinas y establecer el programa de seguimiento al recurso hídrico con el fin de verificar la eficiencia y efectividad del Ordenamiento del Recurso. De igual manera en su Artículo 8 establece que una vez la Autoridad Ambiental competente haya priorizado la fuente o fuentes hídricas a ordenar debe declarar el inicio del proceso de ordenación mediante la expedición de un Acto Administrativo.

Que CORPONARIÑO actuando como máxima Autoridad Ambiental en el área de jurisdicción del Departamento de Nariño, en cumplimiento de las directrices, pautas y regulaciones expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y teniendo en cuenta el monitoreo de fuentes hídricas efectuado por la Corporación, ha determinado priorizar dentro del proceso de Ordenamiento del Recurso Hídrico, las fuentes hídricas superficiales que sufren mayores trastornos y alteraciones en cuanto a su calidad fisicoquímica y bacteriológica por la recepción de descargas y vertimientos de aguas residuales de origen industrial y doméstico, las cuales son generadas principalmente en áreas urbanas o cabeceras municipales del Departamento. Desde este punto de vista se ha considerado como prioridad ordenar la fuente hídrica superficial denominada "RIO GUAITARA" en el tramo comprendido entre el Puente de Rumichaca hasta la desembocadura del rio Boquerón; ya que por trayectoria, sus aguas son usadas para recibir las descargas de los Cascos Urbanos de los municipios de Ipiales y Potosí, así como de los Centros Poblados de los corregimientos de Las Lajas y San Juan, esta circunstancia ha inducido en el deterioro de la calidad del curso principal del Río, principalmente por la generación de vertimientos sobre el cuerpo de agua y por la falta de planificación que permita una administración eficiente del recurso hídrico en cuanto a términos de calidad y reglamentación de los usos demandados.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTICULO PRIMERO. Declarar el inicio del Proceso de Ordenación de la Corriente Hídrica superficial denominada "RIO GUAITARA" en el tramo comprendido entre el Puente de

09 MAY 2011

CORPONARIÑO
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO

309 - - 2

2010 Año Internacional de la Diversidad Biológica

Rumichaca hasta la desembocadura del rio Boquerón, correspondiente a los Municipios de Ipiales y Potosí, asi como de los Corregimientos de Las Lajas y San Juan, en el Departamento de Nariño, de conformidad con la parte motiva de la presente.

ARTICULO SEGUNDO. Acorde con lo estipulado en el artículo 8 del Decreto 3930 de 2010, en el Proceso de Ordenación se desarrollarán las siguientes etapas: declaratoria de ordenamiento mediante Acto Administrativo, Diagnóstico de la situación ambiental actual del Rio Guaitara en el tramo comprendido entre el Puente de Rumichaca hasta la desembocadura del rio Boquerón, correspondiente a los Municipios de Ipiales y Potosí, asi como de los Corregimientos de Las Lajas y San Juan, en el Departamento de Nariño, identificación de los usos potenciales del recurso, elaboración del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico para el cauce principal del Rio Guaitara en el tramo comprendido entre el Puente de Rumichaca hasta la desembocadura del rio Boquerón y declaración de adopción del Plan de Ordenamiento mediante Acto Administrativo o Resolución.

ARTICULO TERCERO: El proceso de ordenación estará articulado con otros procesos misionales de la Corporación como lo son la fijación de metas de reducción de cargas Contaminantes para usuarios generadores de vertimientos en el departamento de Nariño determinadas mediante Acuerdo No. 025 del 19 de agosto de 2010, los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos de los municipios de Ipiales y Potosí, los Permisos de Vertimientos otorgados y en proceso de legalización en el área de influencia del cauce principal del Rio Guaitara jurisdicción Municipio de Ipiales y los Objetivos de Calidad ya existentes para algunos tramos del Río; para generar como producto final escenarios ideales a corto, mediano y largo plazo que permitan la descontaminación y/o preservación de las condiciones y características naturales de la fuente hídrica.

ARTICULO CUARTO. Informar a los usuarios del recurso y propietarios de predios que se encuentren dentro del área de influencia de la fuente hídrica superficial en proceso de ordenamiento, que CORPONARIÑO en cumplimiento de sus funciones de máxima Autoridad Ambiental en el Departamento de Nariño, ejercerá labores de campo para el desarrollo de la fase Diagnóstica, para lo cual se solicita y requiere de la atención, acompañamiento y disponibilidad por parte de los encuestados para el suministro de la información requerida, lo cual se entenderá cumplido con la publicación del presente Acto Administrativo.

ARTICULO QUINTO: La presente Resolución rige a partir de la fecha de su publicación.

PUBLIQUESE Y CUMPLASE

Dada en San Juan de Pasto, 09 MAY 2011

MAURICIO RAMOS RAMOS
Director General
CORPONARIÑO

Proyectó: Luisa Córdoba – Mauricio B.
VoBo: M. Fernanda F.
Revisó: Ing. Yolanda Benavides R.
Subdirectora de Conocimiento y Evaluación Ambiental
Dra. Teresa Enríquez Rosero
Jefe Oficina Jurídica

SECCION ARCHIVO Y CORRESPONDENCIA
09 MAY 2011 CORPONARIÑO

ANEXO B. Cronograma de actividades Ordenamiento cauce principal rio Guitara.

ANEXO C. Datos meteorológicos estaciones San Luis y aeropuerto de Tulcán.

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2010/04/30 ESTACION : 5205501 APTO SAN LUIS

LATITUD	0051 N	TIPO EST	SP	DEPTO	NARI#O	FECHA-INSTALACION 1941-JUL
LONGITUD	7740 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	ALDANA	FECHA-SUSPENSION
ELEVACION	2961 m.s.n.m	REGIONAL	07 NARINO-CAUCA	CORRIENTE	GUAITARA	

A#O	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
1941	1	01							4.0	16.0	44.0	37.6	108.0	22.7	232.3 3
1945	1	01	60.3	27.2	21.2	73.7	72.4	16.0	40.3	16.0	31.8	84.9	91.7	98.7	634.2
1946	1	01	22.9	7.7	10.7	33.1	42.2	30.5	4.6	31.8	11.1	2.0	6.0	8.6	211.2
1947	1	01	60.8	39.0	42.6	28.5	21.5	42.2	19.0	81.0	83.7	90.2	39.5	30.8	578.8
1948	1	01	27.1	46.1	63.0	66.9	29.0	9.0	17.7	4.8	7.8	35.4	27.1	74.3	408.2
1949	1	01	60.6	9.7	39.9	66.0	61.0	17.3	15.6	11.1	7.4	39.7	72.9	6.2	407.4
1950	1	01	101.2	153.7	166.0	80.5	145.1	47.2	22.3	22.5	35.2	103.8	40.7	28.0	946.2
1951	2	01	131.6	132.8	141.5	66.2	121.5	26.9	38.6	9.5	7.5	155.5	184.0	48.2	1063.8
1952	1	01	67.3	99.2	106.0	67.5	43.2	59.3	34.8	22.8	17.3	54.1	104.4	90.5	766.4
1953	2	01	86.8	22.5	79.8	73.2	79.9	11.1	28.6	2.5	31.6	156.3	130.1 3		702.4 3
1958	4	02							34.0	60.0	22.0	117.0	84.0	47.0	364.0 3
1961	2	01	80.0	47.0	74.0	109.0	46.0	73.0	78.0	24.0	47.0	88.0	109.0	17.0	792.0
1962	2	01	68.0	65.0	79.0	79.0	54.0	84.0	32.0	61.0	52.0	206.0	232.0	133.0	1145.0
1963	2	01	157.0	270.0	26.0	108.0 8	72.0 8	69.0 8	54.0 8	2.0	4.0	9.0	30.0	19.0	820.0
1964	2	01	34.0 6	96.0 6	37.0 6	79.0 6	40.0 6	93.0 6	48.0 6	56.0 6	62.0 6	81.0 6	65.0 6	103.0 6	794.0
1965	2	01	79.0 6	34.0 6	41.0 6	143.0 6	76.0 6	34.0 6	52.0 6	43.0 6	68.0 6	124.0 6	128.0 6	119.0 6	941.0
1966	2	01	40.0 6	82.0 6	167.0 6	68.0 6	61.0 6	64.0 6	60.0 6	47.0 6	54.0 6	91.0 6	176.0 6	224.0 6	1134.0
1967	2	01	98.0 6	91.0 6	74.0 6	80.0 6	64.0 6	63.0 6	57.0 6	40.0 6	40.0 6	107.0 6	104.0 6	88.0 6	906.0
1968	2	01	88.0 6	58.0 6	121.0 6	88.0 6	40.0 6	125.0 6	58.0 6	44.0 6	49.0 6	221.8	111.0 6	60.0 6	1063.8
1969	2	01	142.0 6	46.2 6	76.0 6	101.0 6	80.0 6	63.0 6	89.0 6	51.0 6	59.0 6	140.0 6	83.0 6	81.7 3	1011.9 3
1970	2	01	89.0 6	112.0 6	85.8	48.9	236.5	121.2	27.5	53.5	35.6	154.4	209.0	57.0	1230.4
1971	2	01	152.9	87.5	126.4	120.2	33.9	63.7	84.2	16.8	89.1	132.5	117.3	128.0	1152.5
1972	2	01	165.7	126.1	121.8	194.5	57.6	37.7	32.0	59.0	30.7	86.3	165.4	67.2	1144.0
1973	2	01	26.6	64.1	50.1	62.0	112.0	63.0	65.4	47.6	92.5	86.4	128.7	91.7	890.1
1974	2	01	58.4	101.3	142.7	103.2	81.5	52.4	86.5	19.1	83.9	154.2	155.7	166.6	1205.5

1975	2	01	64.4	164.3	47.8	78.8	80.0	127.4	67.7	32.7	36.9	150.3	167.0	119.4	1136.7
1976	2	01	66.5	91.2	156.9	132.9	88.5	54.0 6	41.0 6	44.0 6	59.8	109.9	113.6	89.1	1047.4
1977	2	01	15.7	68.7	60.2	182.7	42.2	44.2	55.8	57.4	114.3	52.0	69.3	90.0	852.5
1978	2	01	48.0	32.6	103.1	144.2	57.1	62.3	38.0	22.3	36.6	15.8	64.1	129.2	753.3
1979	2	01	38.1	36.6	89.4	114.9	93.7	40.6	22.7	90.9	52.5	67.3	83.6	58.2	788.5
1980	2	01	84.1	90.6	66.2	127.3	42.6	49.6	29.9	28.5	51.1	149.3	117.8	97.9	934.9
1981	2	01	29.9	31.2	113.7	66.2	73.4	39.5	44.7	49.7	20.5	31.9	199.8	105.8	806.3
1982	2	01	129.7	43.5	135.6	173.5	100.5	15.8	62.2	30.0	27.3	127.8	65.6	139.8	1051.3
1983	2	01	44.1	67.5	152.1	127.5	68.9	42.7	30.6	32.3	36.7	87.1	56.6	141.0	887.1
1984	2	01	203.0	92.6	113.8	126.5	97.1	44.6	43.2	36.3	74.8	125.3	165.8	28.9	1151.9
1985	2	01	117.1	31.1	70.7	98.6	103.9	36.6	30.2	23.9	67.3	50.7	66.7	96.0	792.8
1986	2	01	88.3	68.0	132.1	81.5	76.0	31.8	19.8	21.1	27.9	122.3	71.6	36.5	776.9
1987	2	01	50.0	42.4	38.8	130.0	110.6	10.8	45.1	45.7	31.8	120.1	100.6	82.9	808.8
1988	2	01	63.2	99.7	57.9	140.1	81.7	96.1	31.1	67.8	63.5	123.2	179.8	128.6	1132.7
1989	2	01	103.9	63.9	95.8	85.2	34.5	115.1	35.3	29.5	44.7	84.2	32.3	72.0	796.4
1990	2	01	51.0	81.3	47.4	49.4	71.3	53.5	32.7	17.4	15.6	117.6	72.6	61.4	671.2
1991	2	01	42.1	73.1	147.7	76.0	77.1	56.3	51.3	39.2	12.3 3	37.8	164.1	71.5	848.5 3
1992	2	01	24.1	51.4	47.1	41.1	74.9	15.7	29.9	47.3	73.2	22.8	62.9	117.0	607.4
1993	2	01	67.9	95.4	129.4	127.6	91.8	23.5	46.6	26.9	37.7	38.4	161.3	100.9	947.4
1994	2	01	88.9	78.0	82.7	160.5	58.2	31.2	32.7	49.8	40.7	108.3	93.6	56.0	880.6

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION NACIONAL AMBIENTAL

VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2010/04/30 ESTACION : 5205501 APTO SAN LUIS

LATITUD	0051 N	TIPO EST	SP	DEPTO	NARI#O	FECHA-INSTALACION 1941-JUL
LONGITUD	7740 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	ALDANA	FECHA-SUSPENSION
ELEVACION	2961 m.s.n.m	REGIONAL	07 NARINO-CAUCA	CORRIENTE	GUAITARA	

A#O	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
1995	2	01	25.6	30.3	60.3 9	63.5	52.2	40.4	59.3	24.9	9.8	39.2	103.1	95.9	604.5
1996	2	01	128.4	132.9	139.7	105.2	108.9	74.8	16.2	39.6	35.1	113.4	58.4	73.9	1026.5
1997	2	01	162.4	61.3	152.7	46.9	52.2	66.5	29.5	18.9	58.3	67.6	85.7	52.7	854.7
1998	2	01	33.6	24.5	83.6	58.1	154.9	45.3	53.1	68.6	42.7	97.9	140.5	62.8	865.6
1999	1	01	76.1	181.6	78.8	122.8	103.6	87.9	42.4	29.1	99.2	58.2	83.3	279.4	1242.4
2000	1	01	131.4	160.2	89.9	98.6	229.9	110.2	49.3	28.1	86.3	31.9	25.8	53.1	1094.7
2001	1	01	39.0	64.5	42.0	86.3	56.4	41.3	53.0	9.1	30.4	7.5	144.9	46.1	620.5
2002	1	01	64.8	48.2	66.6	110.6	54.4	50.2	30.3	26.2	22.7	110.9	92.2	72.4	749.5
2003	1	01	18.9	33.8	64.8	56.2	52.5	55.7	65.9	12.0	52.6	87.4	68.5	124.3	692.6
2004	1	01	36.3	45.9	47.7	120.0	56.7	35.2	32.2	12.0	74.1	106.4	65.3	93.1	724.9
2005	1	01	54.6	84.2	125.0	137.3	93.5	45.8	24.6	19.2	36.0	114.3 3	81.4	183.0	998.9 3
2006	1	01	95.7	65.9 3	92.4	109.9	23.2	82.6	39.8	35.0	45.4	41.5	129.9	90.4	851.7 3
2007	1	01	48.6	14.6	84.3	108.9	54.7	40.1	44.3	42.5	21.2	141.1	105.3	129.9	835.5
2008	1	01	82.2	127.8	184.2	134.1	96.7	61.9	19.0	29.2	30.3	125.2	71.5	95.2	1057.3
2009	1	01	102.6	108.0	136.5	86.0	55.2	24.1	29.8	19.6	13.1	121.0	52.6	104.2	852.7
2010	1	01	12.5	48.5	43.7										104.7 3
MEDIOS			75.1	75.5	89.4	97.4	76.5	53.8	41.0	34.1	44.1	92.7	102.0	87.9	869.6
MAXIMOS			203.0	270.0	184.2	194.5	236.5	127.4	89.0	90.9	114.3	221.8	232.0	279.4	279.4
MINIMOS			12.5	7.7	10.7	28.5	21.5	9.0	4.0	2.0	4.0	2.0	6.0	6.2	2.0

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES No DIAS MENSUALES DE PRECIPITACION

FECHA DE PROCESO : 2010/04/30 ESTACION : 5205501 APTO SAN LUIS

LATITUD	0051 N	TIPO EST	SP		DEPTO	NARI#O	FECHA-INSTALACION 1941-JUL
LONGITUD	7740 W	ENTIDAD	01	IDEAM	MUNICIPIO	ALDANA	FECHA-SUSPENSION
ELEVACION	2961 m.s.n.m	REGIONAL	07	NARINO-CAUCA	CORRIENTE	GUAITARA	

A#O	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *	
1941	1	01							3	2	6	10	17	8	46	3
1945	1	01	13	8	11	19	10	7	14	7	7	18	18	13	145	
1946	1	01	6	10	5	5	12	15	6	16	10	10	13	15	123	
1947	1	01	10	4	10	15	10	11	4	17	16	19	14	15	145	
1948	1	01	13	15	17	15	14	5	10	6	3	6	5	10	119	
1949	1	01	14	9	22	13	14	11	14	13	9	15	15	9	158	
1950	1	01	16	16	20	15	16	16	12	9	7	17	18	13	175	
1951	2	01	18	19	19	16	19	12	13	6	4	18	19	10	173	
1952	1	01	14	13	16	10	14	18	8	15	6	15	8	14	151	
1953	1	01	17	9	11	16	13	11	19	6	6	15	11 3		134	3
1958	4	02							18	11	11	13	12	8	73	3
1968	2	01										20			20	3
1969	2	01												13 3	13	3
1970	2	01			13	9	12	14	4	8	14	13	22	12	121	3
1971	2	01	12	10	23	13	8	15	12	8	13	13	13	15	155	
1972	2	01	19	15	16	18	16	10	17	14	19	19	23	14	200	
1973	2	01	16	19	20	19	20	21	24	20	15	19	25	21	239	
1974	2	01	17	18	25	18	24	21	24	22	20	24	22	24	259	
1975	2	01	26	20	16	18	23	23	22	18	15	23	22	20	246	
1976	2	01	20	17	24	21	24				17	19	24	26	192	3
1977	2	01	9	16	24	26	18	20	26	23	26	16	22	16	242	
1978	2	01	18	16	22	26	22	21	22	18	16	15	17	27	240	
1979	2	01	13	7	17	23	18	15	16	23	18	19	18	19	206	
1980	2	01	19	18	19	23	23	22	23	15	16	17	21	20	236	
1981	2	01	10	15	22	24	17	20	13	18	15	8	26	23	211	

1982	2	01	18	19	24	25	25	21	24	20	20	20	22	22	260	
1983	2	01	19	19	23	21	22	25	22	16	25	17	19	21	249	
1984	2	01	24	22	23	20	26	23	20	15	18	26	24	15	256	
1985	2	01	18	15	21	20	25	19	24	18	18	15	15	24	232	
1986	2	01	19	16	21	19	19	22	20	18	18	24	20	19	235	
1987	2	01	17	18	12	21	21	15	19	20	14	20	18	20	215	
1988	2	01	11	17	20	25	17	24	20	21	20	25	25	22	247	
1989	2	01	23	20	20	20	20	28	18	19	15	20	20	19	242	
1990	2	01	23	16	23	25	26	26	17	17	13	22	20	20	248	
1991	2	01	15	16	25	20	25	19	21	23	13	3	15	26	20	238	3
1992	2	01	18	15	19	16	23	20	20	20	20	20	15	22	228	
1993	2	01	16	19	27	13	26	25	24	22	22	16	23	21	254	
1994	2	01	21	19	18	22	24	22	23	22	20	17	20	24	252	
1995	2	01	16	8	24	24	23	21	20	14	12	15	19	21	217	
1996	2	01	21	27	25	22	23	18	15	18	15	20	13	21	238	
1997	2	01	22	24	23	23	26	19	20	19	17	14	18	14	239	
1998	2	01	15	9	19	20	22	19	20	21	14	21	21	18	219	
1999	1	01	26	25	20	25	19	25	21	10	24	14	20	23	252	
2000	1	01	19	19	21	19	25	24	22	25	21	17	18	21	251	
2001	1	01	20	18	17	19	21	21	19	17	16	7	21	22	218	

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES No DIAS MENSUALES DE PRECIPITACION

FECHA DE PROCESO : 2010/04/30 ESTACION : 5205501 APTO SAN LUIS

LATITUD	0051 N	TIPO EST	SP	DEPTO	NARI#O	FECHA-INSTALACION	1941-JUL
LONGITUD	7740 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	ALDANA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2961 m.s.n.m	REGIONAL	07 NARINO-CAUCA	CORRIENTE	GUAITARA		

A#O	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *	
2002	1	01	18	17	17	19	25	20	20	19	16	20	23	17	231	
2003	1	01	10	18	20	20	25	18	22	13	16	21	20	21	224	
2004	1	01	13	13	19	18	25	26	21	12	14	25	22	15	223	
2005	1	01	21	17	20	24	21	21	14	10	17	21 3	11	26	223	3
2006	1	01	26	18 3	19	25	18	19	16	18	11	19	24	15	228	3
2007	1	01	17	9	18	26	19	22	16	23	17	23	21	24	235	
2008	1	01	21	22	16	24	24	18	18	21	12	24	24	23	247	
2009	1	01	28	18	21	21	17	23	20	20	14	17	18	20	237	
2010	1	01	16	20	14										50	3
MEDIOS			17	16	19	20	20	19	18	16	15	18	19	18	215	
MAXIMOS			28	27	27	26	26	28	26	25	26	26	26	27	28.0	
MINIMOS			6	4	5	5	8	5	3	2	3	6	5	8	2.0	

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MAXIMOS MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)
EN 24 HORAS

FECHA DE PROCESO : 2010/04/30 ESTACION : 5205501 APTO SAN LUIS

LATITUD	0051 N	TIPO EST	SP	DEPTO	NARI#O	FECHA-INSTALACION 1941-JUL
LONGITUD	7740 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	ALDANA	FECHA-SUSPENSION
ELEVACION	2961 m.s.n.m	REGIONAL	07 NARINO-CAUCA	CORRIENTE	GUAITARA	

A#O	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
1941	1	01							2.0	15.0	18.0	17.4	32.0	13.8	32.0 3
1945	1	01	26.7	9.0	9.5	9.6	37.7	8.0	12.0	7.5	20.4	16.8	15.9	36.0	37.7
1946	1	01	9.2	3.0	7.5	14.9	7.8	7.5	3.0	13.0	7.5	.5	1.1	3.4	14.9
1947	1	01	40.0	24.0	15.4	7.0	6.5	11.0	10.0	12.0	20.0	30.0	8.0	8.0	40.0
1948	1	01	8.1	7.1	19.8	17.0	13.1	3.1	6.0	3.0	7.6	16.4	10.7	27.2	27.2
1949	1	01	16.4	4.0	5.0	33.0	18.1	6.5	3.0	3.4	1.4	15.0	19.0	2.0	33.0
1950	1	01	37.0	23.5	29.0	27.5	55.0	10.0	4.5	6.5	16.5	29.4	11.0	13.2	55.0
1951	2	01	25.0	19.5	25.0	16.0	30.0	7.0	11.0	4.0	5.0	32.0	20.0	12.0	32.0
1952	1	01	23.0	26.0	22.0	31.0	11.3	19.0	15.2	5.5	9.0	12.8	51.0	17.2	51.0
1953	1	01	24.2	9.8	33.9	29.1	15.2	4.5	4.6	1.2	24.5	26.7	55.0 3		55.0 3
1958	4	02							4.0	16.0	4.0	28.0	22.0	17.0	28.0 3
1968	2	01										42.8			42.8 3
1969	2	01												16.2 3	16.2 3
1970	2	01			21.0	27.0	55.0	36.0	20.6	29.0	7.5	54.6	29.4	30.0	55.0 3
1971	2	01	45.0	25.0	27.0	36.2	13.0	12.2	31.0	6.0	38.0	35.2	29.0	41.0	45.0
1972	2	01	36.0	33.7	25.2	38.7	13.6	15.0	8.4	12.6	9.2	23.5	28.7	20.3	38.7
1973	2	01	5.0	15.8	21.9	25.0	45.4	13.1	15.2	14.8	22.9	16.2	24.4	16.4	45.4
1974	2	01	15.0	16.6	17.0	34.1	19.3	8.3	23.7	3.4	39.3	26.8	25.6	45.0	45.0
1975	2	01	19.1	25.6	12.8	17.9	23.0	20.5	11.6	6.9	6.2	30.5	55.7	17.0	55.7
1976	2	01	28.0	13.4	40.0	27.5	20.6				17.2	20.2	19.0	17.5	40.0 3
1977	2	01	10.1	18.2	8.3	25.5	15.2	9.0	13.3	29.1	44.8	15.2	16.9	17.7	44.8
1978	2	01	10.3	7.0	15.4	39.3	15.0	12.7	8.6	5.2	10.4	3.2	16.4	43.4	43.4
1979	2	01	15.0 1	9.1	15.4	36.5	21.2	8.8	5.1	21.4	8.7	25.5	12.6	20.2	36.5
1980	2	01	19.4	27.3 1	14.2	30.0	15.2	18.0	6.2	11.6	20.4	60.9	19.0	23.7 1	60.9
1981	2	01	11.8	7.2	24.1	13.2	14.2	16.4	21.3 1	17.8	8.0	15.0	30.0	33.2	33.2

1982	2	01	23.3	10.9	27.9	25.3	19.9	4.1	17.8	7.2	3.9	24.8	20.9	23.8	27.9
1983	2	01	23.1	26.4	22.3	33.6	12.0	11.7 1	4.0	6.1	8.4	40.8	18.8	22.7	40.8
1984	2	01	31.4	22.3	22.5	22.3	11.6	7.2	13.0	14.5	14.5	24.8 1	24.1	9.0	31.4
1985	2	01	22.7	6.5	14.2	20.6	18.5	8.4	8.5	4.7	13.5	11.7	13.4	19.7	22.7
1986	2	01	23.3	11.1	26.7	31.4	18.1	7.8	4.3	3.6	14.9	16.4	16.1	8.8	31.4
1987	2	01	28.8	11.8	20.9	31.5	29.9	1.9	8.1	19.6	8.5	29.4	23.2	34.7	34.7
1988	2	01	21.2	21.2	18.0	21.8	33.2	23.1	11.6	13.8	15.7	24.6	24.1	17.8	33.2
1989	2	01	25.4	11.8	18.6	28.2	5.0	18.6	7.1	9.0	10.7	43.4	15.2	31.2	43.4
1990	2	01	9.6	27.1	11.2	10.7	14.9	27.1	6.5	7.6	5.4	18.9	28.8	17.5	28.8
1991	2	01	13.8	27.5	34.0	16.3	26.5	13.8	10.9	5.5	3.0 3	21.7	43.6	20.9	43.6 3
1992	2	01	8.3	18.0	33.5	11.8	18.0	4.3	6.0	23.3	19.5	6.4	20.7	23.2	33.5
1993	2	01	19.8	32.3	18.2	48.7	17.9	3.1	14.2	7.2	11.9	10.9	41.8	19.2	48.7
1994	2	01	16.3	17.4	25.9	48.2	22.6	5.9	6.0	12.8	11.2	30.4	13.5	10.8	48.2
1995	2	01	15.7	20.0	31.7	12.9	9.1	11.7	10.6	6.5	3.6	12.7	21.0	27.3	31.7
1996	2	01	24.0	18.5	17.7	17.7	19.6	14.8	5.2	9.3	15.1	32.6	27.7	12.7	32.6
1997	2	01	26.2	10.0	27.0	15.3	18.3	22.2	6.8	3.0	25.5	18.8	16.4	21.1	27.0
1998	2	01	10.6	11.4	34.3	9.9	40.6	8.8	10.9	29.9	14.0	17.6	26.8	14.1	40.6
1999	1	01	8.4	37.0	18.7	35.0	19.8	13.4	17.4	10.3	23.7	19.4	13.4	32.3	37.0
2000	1	01	18.7	26.7	19.8	16.8	35.3	25.7	12.6	4.4	18.4	4.7	4.1	13.0	35.3
2001	1	01	7.0	20.8	8.2	24.4	15.0	12.3	14.6	1.5	17.1	4.6	51.9	9.4	51.9

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MAXIMOS MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)
EN 24 HORAS

FECHA DE PROCESO : 2010/04/30 ESTACION : 5205501 APTO SAN LUIS

LATITUD	0051 N	TIPO EST	SP	DEPTO	NARI#O	FECHA-INSTALACION 1941-JUL
LONGITUD	7740 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	ALDANA	FECHA-SUSPENSION
ELEVACION	2961 m.s.n.m	REGIONAL	07 NARINO-CAUCA	CORRIENTE	GUAITARA	

A#O	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
2002	1	01	22.5	21.6	20.7	32.5	10.1	9.8	6.2	9.4	9.1	28.2	15.2	14.4	32.5
2003	1	01	11.6	15.8	14.8	15.2	20.2	18.1	21.2	4.0	19.9	17.2	17.1	20.0	21.2
2004	1	01	6.0	9.1	8.4	22.7	8.6	5.0	5.4	3.8	37.2	30.6	11.3	22.6	37.2
2005	1	01	13.3	17.9	26.3	36.0	18.0	12.4	4.6	7.0	11.2	25.3 3	19.8	21.4	36.0 3
2006	1	01	12.9	33.9 3	15.8	17.9	8.0	29.4	12.3	4.8	12.5	11.8	19.2	18.5	33.9 3
2007	1	01	18.0	3.1	24.0	20.2	14.8	5.8	17.2	9.8	7.4	18.9	29.2	22.0	29.2
2008	1	01	18.9	19.4	35.7	32.2	19.9	27.4	2.6	4.7	12.4	31.5	9.9	23.3	35.7
2009	1	01	20.8	23.1	24.9	26.1	21.8	4.1	6.5	2.8	3.6	27.4	21.4	23.7	27.4
2010	1	01	3.8	7.3	11.8										11.8 3
MEDIOS			19.0	17.6	20.9	24.9	20.3	12.6	10.2	9.8	14.5	23.1	22.8	20.5	18.0
MAXIMOS			45.0	37.0	40.0	48.7	55.0	36.0	31.0	29.9	44.8	60.9	55.7	45.0	60.9
MINIMOS			3.8	3.0	5.0	7.0	5.0	1.9	2.0	1.2	1.4	0.5	1.1	2.0	0.5

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA (oC)

FECHA DE PROCESO : 2010/04/30 ESTACION : 5205501 APTO SAN LUIS

LATITUD	0051 N	TIPO EST	SP	DEPTO	NARI#O	FECHA-INSTALACION	1941-JUL
LONGITUD	7740 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	ALDANA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2961 m.s.n.m	REGIONAL	07 NARINO-CAUCA	CORRIENTE	GUAITARA		

A#O	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
1941	1	01							12.4 3	12.6	13.7	14.4	14.0	14.1	13.5 3
1945	1	01			14.1 3	14.2	14.4 3	14.2	12.8	13.0	13.4	13.9	13.5	13.2	13.7 3
1946	1	01	14.0	13.9	12.5	11.6	11.3	10.4	9.9	9.5	10.2	11.5	11.7	11.4	11.5
1947	1	01	11.9	11.5	11.6	11.1	11.3	10.5	10.5	10.8	10.9	11.9	11.6	11.3	11.2
1948	1	01	11.8	11.9	12.0	11.7	11.7	10.7	10.2	9.7	10.8	11.6	12.5	11.7	11.4
1949	1	01	11.9	11.2	11.5	11.6	11.5	11.0	9.9	10.5	10.5	11.8	11.6	11.4	11.2
1950	1	01	11.0	11.1 3	11.2 3	11.4	11.5	11.0 3	9.5	9.9 3	10.4	11.3 3	11.3	11.8 3	11.0 3
1951	1	01	10.8 3	10.5 3	11.7	10.9 3	11.3 3	11.0	9.7 3	10.9	11.1 3	11.3	11.8	11.8 3	11.1 3
1952	1	01	11.7 3	11.5	11.5 3	11.7 3	11.8	10.7 3	10.0 3	9.9 3	11.0	11.5 3	12.7 3	11.8	11.3 3
1953	1	01	11.1 3	11.9	12.0 3	11.7	11.8 3	11.1	9.9 3	10.7 3					11.3 3
1970	2	01			12.2									12.4	12.3 3
1971	2	01						10.8	10.0	10.4	10.4 3	11.4 3			10.6 3
1972	2	01	11.0 3	11.5	11.8	11.4	12.2 3	11.2 8	10.9	10.8	11.2	11.7	12.3	10.9	11.4 3
1973	2	01	11.0 3	11.3	11.5	11.5 3	11.7 8	11.2 8	11.2	10.7 8	11.5	12.0	12.1	11.2	11.4 3
1974	2	01	10.9	11.4	11.2 8	10.8	10.5	10.2	10.3	9.6 8	10.0 8	10.4	11.0	10.4	10.6
1975	2	01	9.9	10.7	10.6	10.8	10.6	9.8	9.2	9.5	9.9	10.2	10.6	10.3	10.2
1976	2	01	10.2	10.4	11.0	11.1	10.8	9.9	9.2 3	9.3	9.7	10.9	10.6	10.7	10.3 3
1977	2	01	11.2	10.7	11.2	11.0	10.9	10.3	10.0	10.0	10.2	11.3	11.4	11.6	10.8
1978	2	01	11.0 3	12.1 3	11.5 3	11.7	11.2 3	10.1	9.9	9.3 3	10.6 3	11.5	11.5	11.5 3	11.0 3
1979	2	01	11.4 8	11.5	11.7 3	11.5	11.4 3	10.4 3	10.2 8	10.7 3	10.7	11.2 3	11.5 8	11.5 8	11.1 3
1980	2	01	11.3 8	11.4 8	11.5 8	11.5 8	11.3 8	10.7 8	10.0 8	10.1 8	10.5 8	11.2 8	11.4 8	11.3 8	11.0
1981	2	01	11.2 8	11.2 8	11.3 8	11.3 8	11.2 8	10.5 8	9.5 3	10.6 3	9.7 3	11.2 3	11.6 3	11.3	10.9 3
1982	2	01	11.4	11.3 3	11.5	11.0 3	11.3	10.7	10.0	9.9	11.3	11.4	11.9 3	12.2 3	11.2 3
1983	2	01	12.4 3	11.8	12.6 3	12.5 3	12.2	11.0	10.2	10.2	10.1	11.0	11.5	10.9	11.4 3
1984	2	01	10.4 3	11.0	11.2	11.1 3	11.0 3	10.7	9.7	10.3	10.2 3	10.8	10.6	11.4	10.7 3

1985	2	01	11.3	10.3	11.0	10.8	10.2	9.6	8.3	9.0	9.6	10.7	10.2	11.0	10.2
1986	2	01	10.7	10.7	10.2 3	11.1	10.5	9.9	9.0	9.4	9.8	11.0	10.7	10.9	10.3 3
1987	2	01	10.7	11.0	11.2	11.0	11.0	10.6	10.4	10.2	10.5	11.3	11.3	11.0	10.9
1988	2	01	11.6	11.4	10.9	11.1	11.1	10.4	9.7	9.7	10.2	10.5	11.0 3	10.3	10.7 3
1989	2	01	10.4 3	10.4 3	10.4	10.6	10.7	10.2	9.5	9.6 3	9.9	10.9	11.4	11.2	10.4 3
1990	2	01	11.0	11.6	11.3 3	11.3	11.0	10.8 3	9.8 3	9.8	10.5	11.5	11.3	11.0	10.9 3
1991	2	01	11.3	11.1	11.7	11.0	11.5	10.9	10.0	9.0	10.5	9.9	11.1	11.2	10.8
1992	2	01	10.8	11.2	11.6 3	11.4	11.1	10.6	9.2	9.9 3	10.3	10.4	11.3	11.3	10.8 3
1993	2	01	10.8	10.8	10.5	11.1	11.2	10.2 8	9.6 8	9.6 8	10.1	10.4	10.6	11.3	10.5
1994	2	01	10.7	10.9	10.8	10.7	11.0	10.2	9.7	9.7 8	10.1	10.9	10.8	11.1	10.6
1995	2	01	10.7	11.0	11.2	11.4	10.8	10.8	10.3	10.3	10.3	11.1	11.4	11.0	10.9
1996	2	01	10.6	10.6	10.9	11.0	10.8 8	10.2	9.6	9.5	10.0 8	10.7	10.5	10.3	10.4
1997	2	01	10.9	10.5	11.3	11.3	11.4	11.0	9.8	10.2	11.1	11.9	11.8	11.5	11.1
1998	2	01	11.9	13.2	12.6	13.1	12.1	11.1	10.4	10.4	10.9	11.3	11.8	11.4	11.7
1999	1	01	11.3	11.2	11.2	11.1	10.6	10.6	9.8	9.4	10.6	10.5	11.3	11.3	10.7
2000	1	01	11.0	11.0	11.1	11.2	11.2	10.9	10.1	9.9	10.5	10.8	11.5	11.3	10.9
2001	1	01	10.4	11.0	11.2	11.1	11.2	10.2	10.7	9.9	10.6	12.3	11.7	12.4	11.1
2002	1	01	11.5	12.1	11.8	11.4	11.5	10.5	11.1	10.4	10.8	10.9	11.2 3	11.9	11.3 3
2003	1	01	11.5	11.9	11.4	11.7	11.6	10.9	10.1	10.9	11.2	11.7	11.7	11.4	11.3
2004	1	01	11.9	11.5	11.6	11.9	11.5	10.5	10.3	10.2	10.8	11.7	11.9	11.8	11.3

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA (oC)

FECHA DE PROCESO : 2010/04/30 ESTACION : 5205501 APTO SAN LUIS

LATITUD	0051 N	TIPO EST	SP	DEPTO	NARI#O	FECHA-INSTALACION 1941-JUL
LONGITUD	7740 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	ALDANA	FECHA-SUSPENSION
ELEVACION	2961 m.s.n.m	REGIONAL	07 NARINO-CAUCA	CORRIENTE	GUAITARA	

A#O	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
2005	1	01	11.5	12.1	11.8	11.9	11.7	11.2	10.5	10.4	10.8	11.8	11.9	11.5	11.4
2006	1	01	11.6	11.9	11.8	11.5	11.5	10.8	10.2	10.3	10.4	11.8	11.9	12.0	11.3
2007	1	01	11.7	11.1	11.7	12.0	11.8	10.7	10.5	10.2	10.1	11.4	11.5	11.3 3	11.2 3
2008	1	01	11.4	10.9	11.0	11.4	11.4	11.1	10.4	10.6	10.9	11.0	11.7	11.8	11.1
2009	1	01	11.6	11.6	12.1	11.7	11.4	11.2	10.7	11.2	10.9	11.7	12.4	12.1	11.6
2010	1	01	11.4	12.5	12.1										12.0 3
MEDIOS			11.2	11.3	11.5	11.4	11.3	10.7	10.1	10.2	10.6	11.3	11.5	11.4	11.1
MAXIMOS			14.0	13.9	14.1	14.2	14.4	14.2	12.8	13.0	13.7	14.4	14.0	14.1	14.4
MINIMOS			9.9	10.3	10.2	10.6	10.2	9.6	8.3	9.0	9.6	9.9	10.2	10.3	8.3

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MAXIMOS MENSUALES DE TEMPERATURA (oC)

FECHA DE PROCESO : 2010/04/30 ESTACION : 5205501 APTO SAN LUIS

LATITUD	0051 N	TIPO EST	SP	DEPTO	NARI#O	FECHA-INSTALACION	1941-JUL
LONGITUD	7740 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	ALDANA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2961 m.s.n.m	REGIONAL	07 NARINO-CAUCA	CORRIENTE	GUAITARA		

A#O	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
1945	1	01			18.3	18.5	18.0	18.5	17.3	16.8	18.5	18.5	18.0	18.4	18.5 3
1946	1	01	18.0	17.5	18.0	16.5	17.4	14.8	16.0	14.8	14.8	18.6	19.0	17.4	19.0
1947	1	01	19.4	20.2	20.0	17.0	17.0	15.8	16.0	19.2	17.6	19.0	19.2	22.0	22.0
1948	1	01	21.6	21.9	20.0	17.5	17.0	15.0	16.2	16.0	18.4	18.0	23.3	20.0	23.3
1949	1	01	22.0											19.5	22.0 3
1950	1	01	17.5	17.5	17.3	18.0 3	17.5	16.5	16.0	17.0 3	18.0				18.0 3
1951	1	01			22.0			21.0	20.0	21.5	21.0	22.0	22.0		22.0 3
1952	1	01	24.2 3	23.0	22.5 3	21.5	21.0	21.0 3	15.0 3	18.5 3	18.4	19.9	21.5	18.0	24.2 3
1953	1	01	17.6 3	19.2	19.2	17.9	18.5 3	21.0 3	19.0						21.0 3
1970	2	01			18.4	19.2	17.2 3		16.0	16.2	17.2	18.2	18.0	17.2	19.2 3
1971	2	01				18.4		15.6	14.0						18.4 3
1972	2	01	17.2								17.6	20.0	19.0	18.4	20.0 3
1973	2	01	20.6	18.8	19.0	18.0	20.2							17.4	20.6 3
1974	2	01	20.0	17.0	17.2	17.8	18.4	18.0	18.0	17.2	17.2	21.6	17.6 3	18.0	21.6 3
1975	2	01	17.6	19.4	17.2	18.8	17.7	16.4	16.8	16.6	18.6	17.6	18.0	18.2	19.4
1976	2	01	17.8	19.3	19.0	18.5	19.0	17.0	16.0 3	20.0	20.0			17.0	20.0 3
1977	2	01	20.0	18.0	18.0	18.0	17.6	17.0	15.0	19.0	17.6	19.2	19.2	19.4	20.0
1978	2	01	19.0	21.6	19.3 3										21.6 3
1981	2	01											*	18.8	18.8 3
1982	2	01	16.5 3	18.6 3	19.1	18.3	17.2	16.8	15.8	15.8	17.8	18.9	17.8	18.5 3	19.1 3
1983	2	01	19.6 3	19.7 3	20.0 3	19.0	18.2 3	17.4 3	17.0	17.4	17.9	18.3	19.0	18.1	20.0 3
1984	2	01	18.4	17.6	18.8	18.3	18.2	16.8	15.8	17.8 3	17.4	18.3	18.1	19.0 3	19.0 3
1985	2	01	18.0	17.7	19.8	18.4	18.8 3	16.0	16.0 3	17.8	18.0	19.4	18.8	21.3	21.3 3
1986	2	01	18.3 3	18.8	17.2	18.0 3	18.2 3	17.3	15.8	18.2	18.2	18.8 3			18.8 3
1990	2	01			19.9 3	18.5 3	19.2	17.2	17.8 3	19.4	18.6 3	20.4	18.7	19.0	20.4 3

1991	2	01	19.0	19.6	18.3	18.2	17.8	17.3	16.2	15.2	19.6 3	18.2	18.0	18.4	19.6 3
1992	2	01	19.2	20.2	20.5 3	19.6	17.8 3	16.4	16.4	18.1	18.6 3	19.8	20.0	18.5	20.5 3
1993	2	01	18.9	18.4	18.2	17.8	18.5				18.4	20.4 3	18.8	17.8	20.4 3
1994	2	01	18.4	18.4 3	18.1	17.8	18.6	16.9	17.8		19.9 3			19.8 3	19.9 3
1995	2	01	20.6	22.4	20.5	20.2	20.0	19.1 3	17.8	19.8	20.0	21.0	19.9	20.1	22.4 3
1996	2	01	18.6	18.8	18.4	18.6		17.0	19.2	18.2		19.6	19.4	19.6	19.6 3
1997	2	01	18.8	18.6	19.0	18.9	18.2	17.9	17.0	17.0	*	21.0	18.7	19.2	21.0 3
1998	2	01	19.0	20.1	20.3	20.5	18.7	16.6 3	16.0	18.2	19.4	19.3	19.4	20.7	20.7 3
1999	1	01	17.6	17.5	19.0	17.5	16.8	17.1	15.2	16.8	17.9	18.0	19.5	18.4	19.5
2000	1	01	18.4	19.2	18.8	18.4	18.1	16.8	18.0	16.4	18.8	19.4	19.6	19.8	19.8
2001	1	01	19.6	18.5	19.3	19.0	19.0	16.6	16.4	16.5	18.8	21.4	20.4	20.2	21.4
2002	1	01	19.6	19.4	18.7	20.0	17.8	16.9	17.4	18.8 3	18.8	19.2	18.2	19.4	20.0 3
2003	1	01	19.8	19.9	20.3	19.3	17.8	18.5	16.3	17.2	19.1	18.0 3	20.4	18.8	20.4 3
2004	1	01	20.2	19.6	18.3	18.8	17.5	15.6	17.7	17.8	18.1	19.8	19.7 3	20.7	20.7 3
2005	1	01	19.8	18.8	18.6 3	19.8	20.2	17.6	17.9	19.2	20.4	20.0	20.4	19.8	20.4 3
2006	1	01	18.6	19.7	18.6	19.8	19.4	18.2	17.2	18.4	19.0	20.6	19.8	19.4	20.6
2007	1	01	19.4	21.0	20.2	19.4	19.4	16.5	18.6	18.6	17.8	19.4	18.6	18.4	21.0
2008	1	01	19.2	18.8	19.9	19.8	17.8	19.0	18.1	18.8	19.8	19.7	19.3	19.2	19.9
2009	1	01	18.2	19.8	19.8	19.4	19.4	18.6	17.6 3	19.8	20.2	20.6	21.0	19.8	21.0 3
2010	1	01	19.8	20.6	21.0										21.0 3

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MAXIMOS MENSUALES DE TEMPERATURA (oC)

FECHA DE PROCESO : 2010/04/30 ESTACION : 5205501 APTO SAN LUIS

LATITUD	0051 N	TIPO EST	SP	DEPTO	NARI#O	FECHA-INSTALACION	1941-JUL
LONGITUD	7740 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	ALDANA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2961 m.s.n.m	REGIONAL	07 NARINO-CAUCA	CORRIENTE	GUAITARA		

A#O EST ENT	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPTI	OCTUB	NOVIE	DICIE	VR ANUAL
MEDIOS	19.1	19.3	19.2	18.7	18.4	17.3	16.9	17.8	18.5	19.5	19.4	19.0	18.6
MAXIMOS	24.2	23.0	22.5	21.5	21.0	21.0	20.0	21.5	21.0	22.0	23.3	22.0	24.2
MINIMOS	16.5	17.0	17.2	16.5	16.8	14.8	14.0	14.8	14.8	17.6	17.6	17.0	14.0

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MINIMOS MENSUALES DE TEMPERATURA (oC)

FECHA DE PROCESO : 2010/04/30 ESTACION : 5205501 APTO SAN LUIS

LATITUD	0051 N	TIPO EST	SP	DEPTO	NARI#O	FECHA-INSTALACION 1941-JUL
LONGITUD	7740 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	ALDANA	FECHA-SUSPENSION
ELEVACION	2961 m.s.n.m	REGIONAL	07 NARINO-CAUCA	CORRIENTE	GUAITARA	

A#O	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
1945	1	01			9.0	9.0	10.0	9.0	8.8	1.0	8.0	6.0	6.0	7.0	1.0 3
1946	1	01	7.5	8.0	7.0	6.0	4.6	4.8	.0	.0	2.0	2.2	2.5	1.4	0.0
1947	1	01	4.0	2.4	5.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	4.0	.3	3.0	0.0
1948	1	01	1.0	1.0	3.0	4.0	3.0	3.0	2.0	.0	2.0	3.2	.1	2.1	0.0
1949	1	01	2.0										2.0	2.6	2.0 3
1950	1	01	2.5	3.0	4.4	3.5	3.0	2.0	.5	1.0	1.0				0.5 3
1970	2	01			5.0	3.2	4.0		2.0	.0	1.1	3.2	4.0	3.0	0.0 3
1971	2	01	3.0			3.0		3.0	3.0	3.0	.5	1.4	3.0		0.5 3
1972	2	01	4.0	1.0	2.0	3.0		1.6	2.5	.0	3.4	1.0	3.6	.2	0.0 3
1973	2	01	1.2	.6	4.8	4.0	2.4		2.0			.4	2.2	.8	0.4 3
1974	2	01	2.6	3.8	1.4	5.4	2.8	2.6	.2	.0	1.8	.4	1.6 3	2.8	0.0 3
1975	2	01	2.6	3.4	3.1	3.6	4.2	4.2	.6	1.1	1.0	2.0	5.0	1.4	0.6
1976	2	01	1.2	1.2	4.4	5.0	3.3	2.0	.4 3	-1.0 3	-0.3	2.0	2.0	3.0	-1.0 3
1977	2	01	1.0	3.0	2.6	4.0	1.0	3.0	1.0	2.0	1.4	2.4	3.2	1.6	1.0
1978	2	01	1.0	3.0	1.2 3	4.0	2.0 3	1.8 3	1.0	1.0 3	1.0	1.0	2.4	4.0 3	1.0 3
1979	1	01	1.0 3	1.0	4.1	3.8	3.8	2.6	2.0	1.0	1.0 3	1.0 3	2.8	1.4	1.0 3
1981	2	01	-1.4	1.2 3	1.4	3.2	2.4	1.6	.0	1.0 3	-1.0	-1.0 3	2.0	3.6	-1.4 3
1982	2	01	.0	1.1	3.2	2.9	1.8	1.4	.0	-0.2	1.9	.8	2.4	4.6 3	-0.2 3
1983	2	01	2.2	-0.7	1.2	2.8 3	3.2	1.0	.8	.4	1.6	1.0	3.6	3.9	-0.7 3
1984	2	01	-0.1	3.6	1.3	3.2	2.9	2.8	1.2	1.2	1.4	2.4	1.5	1.8	-0.1
1985	2	01	.1	.6	.6	1.6	2.7	1.0	-0.2	-0.2	.4	2.0	-2.4	3.0	-2.4
1986	2	01	3.2	1.2	2.5	3.2	2.0	2.1	1.0	1.8	.2	3.8 3	.8 3	1.6 3	0.2 3
1987	2	01	2.6	2.4	2.3	3.6	4.6	1.2	2.4	2.8 3	1.8	3.6	.4	2.2	0.4 3
1988	2	01	1.7	1.8	1.2	4.1	3.2	1.8	1.6	.2	1.7 3	2.0	5.4	1.0 3	0.2 3
1989	2	01	1.0	1.2	-0.5 3	2.8	3.5	2.1	-0.2	-0.7	.3	2.4	1.5	2.1	-0.7 3

1990	2	01	1.8	3.9	3.0	3.4	3.5	1.2	-2.3	.4	.8	3.9	.8	1.8	-2.3
1991	2	01	2.3	1.8	3.8	2.0	4.2	.5	3.9	.4	1.2	.2	4.1	3.2	0.2
1992	2	01	1.0	1.2	-0.2 3	2.2	3.2	2.0	1.0	.4	.9	1.8	3.0	2.7 3	-0.2 3
1993	2	01	1.6	1.8	3.0	4.0	2.3				1.0	1.8	1.6	3.8	1.0 3
1994	2	01	2.0	1.6	2.8	3.3	4.0	1.8	1.3		-0.4	3.4	1.4	2.6	-0.4 3
1995	2	01	.2	-0.3	2.0	3.6	2.0	3.6	1.8	.2	-1.4	-0.3	4.4	1.8	-1.4
1996	2	01	2.8	3.1	3.8	3.4		1.7	-1.0	.6		1.0	-1.2	2.2	-1.2 3
1997	2	01	1.6	.8	2.8	1.0	3.2	-0.8	1.0	-1.0 3	-0.8	1.0	3.4	2.4	-1.0 3
1998	2	01	1.0	2.4	2.8	3.6	3.2	3.4 3	1.4	.8	-0.4	.8	3.4	2.0	-0.4 3
1999	1	01	2.5	3.7	3.0	3.8	2.8	1.8	.2	-0.8	.8	1.0	.4	2.2	-0.8
2000	1	01	1.0	1.3	4.2	3.0	3.0	3.0	-0.3	1.3	.2	1.3	-0.2	.3	-0.3
2001	1	01	1.0	.8	.6	1.4	3.0	.6	1.0	1.4	-0.2	1.0	1.8	4.6	-0.2
2002	1	01	1.6	1.4	.8	.8	3.4	3.0	2.8	1.2	-0.3	-0.2	.2	3.2	-0.3
2003	1	01	1.8	2.4	.4	3.0	3.8	2.4	-0.6	1.4	2.0	1.8	1.7	3.0	-0.6
2004	1	01	-0.1	-0.2	2.2	2.8	4.8	2.4	2.2	1.0	1.0	3.2	1.4	2.0	-0.2
2005	1	01	2.2	2.8	4.2	3.8	2.6	1.0	.8	.3	.8	2.2	.8	1.8	0.3
2006	1	01	2.2	2.8	2.8	3.0	1.2	.2	1.2	.4	-0.5	-0.8	4.4	3.2	-0.8
2007	1	01	1.8	-0.8	3.2	4.4	3.6	2.2	.4	1.4	.6	2.0	3.8	-0.4	-0.8
2008	1	01	2.4	1.2	2.0	3.2	4.2 3	2.4	1.2	1.2	.0	1.6 3	2.6	3.8	0.0 3
2009	1	01	4.8	2.0	2.0	3.6	2.0	3.4	1.2	1.6	-0.6	1.6	1.6	3.4	-0.6

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MINIMOS MENSUALES DE TEMPERATURA (oC)

FECHA DE PROCESO : 2010/04/30 ESTACION : 5205501 APTO SAN LUIS

LATITUD	0051 N	TIPO EST	SP	DEPTO	NARI#O	FECHA-INSTALACION	1941-JUL
LONGITUD	7740 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	ALDANA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2961 m.s.n.m	REGIONAL	07 NARINO-CAUCA	CORRIENTE	GUAITARA		

A#O	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
2010	1	01	.0	3.4	1.2										0.0 3
MEDIOS			1.8	1.9	2.7	3.4	3.2	2.2	1.2	0.7	0.9	1.8	2.2	2.5	2.0
MAXIMOS			7.5	8.0	9.0	9.0	10.0	9.0	8.8	3.0	8.0	6.0	6.0	7.0	10.0
MINIMOS			-1.4	-0.8	-0.5	0.0	0.0	-0.8	-2.3	-1.0	-1.4	-1.0	-2.4	-0.4	-2.4

REGISTRO HISTORICO DE TEMPERATURA MEDIA EN °C
AEROPUERTO " EL ROSAL "
T U L C A N

LATITUD 00° 48.8' N LONGITUD 77° 42.4' W ELEVACION 2950 m

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1959	11,2	10,7	11,3	11,1	11,3	11,2	9,9	10,3	10,5	11,4	11,2	11,8	131,9	**11,0**	11,8	9,9
1960	11,3	11,3	11,0	10,7	10,5	10,9	11,1	11,6	12,6	12,4	12,0	11,5	136,9	**11,4**	12,6	10,5
1961	11,5	10,5	11,0	11,8	10,9	10,3	9,7	9,3	9,4	10,6	10,4	10,4	125,8	**10,5**	11,8	9,3
1962	11,0	11,0	10,7	10,8	11,2	9,9	9,7	9,5	10,0	10,8	11,2	10,1	125,9	**10,5**	11,2	9,5
1963	10,8	10,5	11,2	11,3	10,6	10,1	9,4	9,2	9,6	10,4	10,5	11,2	124,8	**10,4**	11,3	9,2
1964	10,2	10,8	10,1	11,2	10,6	10,0	9,7	9,3	9,4	9,9	10,3	10,3	121,8	**10,2**	11,2	9,3
1965	10,3	9,8	10,3	10,6	10,7	9,8	9,7	9,3	10,2	10,8	11,2	10,7	123,4	**10,3**	11,2	9,3
1966	10,6	10,6	10,6	10,7	11,2	9,9	9,5	9,7	9,7	10,6	11,0	10,9	125,0	**10,4**	11,2	9,5
1967	10,4	10,9	10,7	10,4	10,7	9,8	9,5	9,0	9,1	10,3	10,9	10,5	122,2	**10,2**	10,9	9,0
1968	9,9	10,4	9,9	10,8	10,0	9,9	9,4	9,3	10,1	10,5	10,5	10,2	120,9	**10,1**	10,8	9,3
1969	10,3	10,9	10,9	11,7	11,2	10,8	9,7	9,5	10,5	10,4	11,1	10,9	127,9	**10,7**	11,7	9,5
1970	10,8	11,6	11,0	11,2	11,2	10,2	9,6	9,3	9,9	10,6	10,6	10,4	126,4	**10,5**	11,6	9,3
1971	10,7	10,2	10,9	10,7	9,8	8,8	9,7	10,4	9,9	10,8	10,9	10,3	123,1	**10,3**	10,9	8,8
1972	10,6	10,9	11,2	10,8	12,0	10,8	11,0	10,5	11,3	11,6	12,0	11,8	134,5	**11,2**	12,0	10,5
1973	11,4	11,7	11,9	12,1	11,6	11,8	11,7	11,2	11,2	12,0	12,5	11,7	140,8	**11,7**	12,5	11,2
1974	11,3	11,5	11,7	11,9	11,5	11,1	10,4	10,9	10,8	11,4	11,9	11,4	135,8	**11,3**	11,9	10,4
1975	10,9	11,5	11,2	11,8	11,9	11,1	10,3	10,4	10,3	10,9	11,4	11,0	132,7	**11,1**	11,9	10,3
1976	10,6	10,8	11,3	11,6	11,1	10,5	9,7	10,8	10,6	11,5	11,2	11,4	131,1	**10,9**	11,6	9,7
1977	11,7	11,2	11,5	11,5	11,4	10,7	10,5	10,6	10,8	12,0	12,0	12,0	135,9	**11,3**	12,0	10,5
1978	11,1	12,0	11,6	12,0	11,7	10,7	10,3	9,6	10,9	11,6	11,9	12,0	135,4	**11,3**	12,0	9,6
1979	11,7	11,5	11,9	11,8	12,1	11,4	10,7	11,3	11,6	11,5	11,3	11,5	138,3	**11,5**	12,1	10,7
1980	11,8	12,1	11,9	11,8	11,6	11,3	10,5	10,6	11,2	11,6	11,8	11,9	138,1	**11,5**	12,1	10,5
1981	11,9	12,0	12,4	12,6	12,3	11,4	10,1	10,6	10,5	11,9	12,0	12,1	139,8	**11,7**	12,6	10,1
1982	11,8	12,1	12,2	11,8	11,9	11,0	10,1	9,9	11,2	11,4	11,9	12,2	137,5	**11,5**	12,2	9,9
1983	12,1	12,5	12,6	12,5	12,5	11,5	10,6	11,1	10,6	12,2	12,3	12,8	143,3	**11,9**	12,8	10,6
1984	12,5	12,9	13,0	13,1	13,1	12,8	11,8	12,3	12,5	12,9	12,7	13,3	152,9	**12,7**	13,3	11,8
1985	13,3	11,8	12,8	13,0	13,0	12,5	11,2	12,1	12,6	13,3	13,3	13,6	152,5	**12,7**	13,6	11,2
1986	12,8	13,0	12,4	13,8	13,5	12,8	11,5	12,3	12,8	13,7	13,5	13,6	155,7	**13,0**	13,8	11,5
1987	13,2	13,2	13,8	13,4	13,6	13,5	13,0	12,7	13,5	14,0	13,9	13,2	161,0	**13,4**	14,0	12,7
1988	14,3	13,7	13,1	13,6	13,7	12,8	12,0	12,5	13,0	13,2	13,5	12,7	158,1	**13,2**	14,3	12,0
1989	12,4	12,4	12,8	12,9	13,2	12,6	12,0	12,3	12,8	13,4	14,1	14,1	155,0	**12,9**	14,1	12,0
1990	13,1	13,7	13,4	13,8	13,3	13,0	12,3	12,3	13,4	14,1	13,7	13,4	159,5	**13,3**	14,1	12,3
1991	13,4	13,4	13,8	13,3	13,8	13,8	12,5	11,1	13,5	13,0	13,6	14,0	159,2	**13,3**	14,0	11,1
1992	13,7	13,5	13,8	13,9	13,6	12,8	11,6	12,4	12,8	13,2	13,9	13,6	158,8	**13,2**	13,9	11,6
1993	13,4	13,2	12,7	14,1	13,7	13,0	12,4	12,4	13,1	13,4	13,4	14,0	158,8	**13,2**	14,1	12,4
1994	13,3	13,1	13,2	13,3	13,9	12,8	12,4	12,2	13,5	14,2	13,4	14,0	159,3	**13,3**	14,2	12,2
1995	13,5	14,6	13,7	14,2	13,9	13,9	13,4	13,6	13,3	14,4	14,2	13,9	166,6	**13,9**	14,6	13,3
1996	12,9	12,7	13,3	13,6	13,8	13,4	12,8	12,6	13,6	14,1	14,3	13,4	160,5	**13,4**	14,3	12,6
1997	13,6	13,3	13,8	13,9	13,7	13,4	12,3	12,5	13,8	14,6	14,2	13,7	162,8	**13,6**	14,6	12,3
1998	14,4	15,5	14,7	15,9	14,6	13,7	13,0	13,0	14,0	14,1	14,5	14,2	171,6	**14,3**	15,9	13,0
1999	13,5	13,0	13,5	13,4	11,5	13,3	12,5	12,8	13,2	13,3	13,3	13,4	156,7	**13,1**	13,5	11,5
2000	13,0	13,1	13,4	13,6	13,6	13,5	12,5	12,7	13,2	13,7	14,3	14,0	160,6	**13,4**	14,3	12,5
2001	13,3	13,1	13,7	13,7	14,0	13,3	13,2	12,9	14,1	15,9	14,4	15,1	166,7	**13,9**	15,9	12,9
2002	14,1	14,2	14,1	13,9	13,9	13,0	13,5	12,9	13,7	13,6	13,4	14,5	164,8	**13,7**	14,5	12,9
2003	13,7	13,7	13,1	13,7	13,8	13,0	12,6	13,3	13,6	13,8	14,1	13,4	161,8	**13,5**	14,1	12,6
2004	14,1	13,5	13,6	13,6	13,7	12,7	12,8	12,5	13,0	13,4	13,4	13,3	159,6	**13,3**	14,1	12,5
2005	13,1	13,8	13,3	13,4	13,5	12,7	12,2	12,3	12,6	13,2	13,7	13,0	156,8	**13,1**	13,8	12,2
2006	12,7	13,5	13,0	13,0	13,3	12,5	11,9	12,1	12,2	13,4	13,2	13,5	154,3	**12,9**	13,5	11,9
2007	13,3	12,9	12,9	13,5	13,6	12,2	12,3	12,0	11,8	12,8	13,1	12,6	153,0	**12,8**	13,6	11,8
2008	12,7	12,1	12,2	12,9	12,6	12,9	11,9	12,1	12,8	12,9	13,1	13,1	151,3	**12,6**	13,1	11,9
Prom	**12,2**	**12,2**	**12,3**	**12,5**	**12,4**	**11,8**	**11,2**	**11,3**	**11,8**	**12,4**	**12,5**	**12,4**	**145,1**	**12,1**	**12,9**	**11,0**
Máx	14,4	15,5	14,7	15,9	14,6	13,9	13,5	13,6	14,1	15,9	14,5	15,1	171,6	14,3	15,9	13,3
Mín	9,9	9,8	9,9	10,4	9,8	8,8	9,4	9,0	9,1	9,9	10,3	10,1	120,9	10,1	10,8	8,8
D.S.	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,4	1,3	1,4	15,1	1,3	1,3	1,3

REGISTRO HISTORICO DE TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA EN °C
AEROPUERTO " EL ROSAL "
T U L C A N

LATITUD 00° 48.8' N LONGITUD 77° 42.4' W ELEVACION 2950 m

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1959	21,4	19,4	21,8	19,9	20,0	20,2	18,0	19,0	20,2	19,4	20,0	18,8	238,1	**19,8**	21,8	18,0
1960	20,7	19,3	18,9	18,5	19,7	18,4	19,8	23,2	19,3	21,2	20,0	20,5	239,5	**20,0**	23,2	18,4
1961	21,5	19,2	20,9	18,5	20,1	18,3	18,6	17,2	20,0	19,0	18,2	19,2	230,7	**19,2**	21,5	17,2
1962	19,4	20,6	19,3	19,5	18,1	17,9	16,7	18,2	19,6	19,9	20,0	19,9	229,1	**19,1**	20,6	16,7
1963	19,9	19,0	18,1	19,4	19,6	18,6	18,5	18,5	21,0	20,8	19,7	19,8	232,9	**19,4**	21,0	18,1
1964	21,8	23,0	20,0	19,4	18,7	17,5	18,7	18,5	18,6	19,6	19,7	19,4	234,9	**19,6**	23,0	17,5
1965	20,4	19,5	19,5	20,3	19,7	17,2	16,9	17,8	20,0	21,0	21,0	19,2	232,5	**19,4**	21,0	16,9
1966	19,5	21,5	20,2	20,6	19,1	20,8	18,0	18,9	20,6	21,0	20,5	20,2	240,9	**20,1**	21,5	18,0
1967	19,7	19,4	20,2	19,9	19,6	19,1	19,0	17,6	20,1	20,2	22,0	19,5	236,3	**19,7**	22,0	17,6
1968	19,7	20,3	19,1	20,2	20,7	18,6	17,3	21,0	19,6	20,7	20,0	20,9	238,1	**19,8**	21,0	17,3
1969	20,5	20,1	20,7	21,0	19,5	19,6	18,0	18,4	19,8	20,0	20,8	19,6	238,0	**19,8**	21,0	18,0
1970	20,0	20,0	20,1	20,0	20,7	20,5	17,5	18,0	18,7	20,3	19,3	19,4	234,5	**19,5**	20,7	17,5
1971	19,3	18,6	18,0	19,2	18,9	18,6	16,2	17,6	19,0	19,2	19,8	20,0	224,4	**18,7**	20,0	16,2
1972	19,8	19,6	20,3	21,0	18,5	18,8	18,9	19,1	19,3	21,5	20,5	20,6	237,9	**19,8**	21,5	18,5
1973	22,8	20,8	20,6	19,4	19,1	19,0	18,2	18,8	18,9	20,9	20,7	20,5	239,7	**20,0**	22,8	18,2
1974	20,3	20,1	19,4	20,5	19,8	19,6	17,4	18,4	18,6	20,4	20,6	20,6	235,7	**19,6**	20,6	17,4
1975	20,4	19,4	18,2	20,8	20,0	18,0	18,6	18,6	19,4	20,0	20,4	20,6	234,4	**19,5**	20,8	18,0
1976	20,4	21,8	20,8	20,2	20,4	18,6	17,4	20,6	21,0	19,5	19,7	19,8	240,2	**20,0**	21,8	17,4
1977	22,5	19,8	20,0	19,5	19,8	18,0	16,8	20,1	20,5	20,6	20,5	21,0	239,1	**19,9**	22,5	16,8
1978	20,0	23,0	21,2	20,0	19,6	19,7	18,8	17,5	19,1	21,6	20,4	19,7	240,6	**20,1**	23,0	17,5
1979	20,2	20,7	20,4	20,5	19,8	18,8	19,6	20,0	19,2	21,2	19,0	20,5	239,9	**20,0**	21,2	18,8
1980	20,4	21,0	20,4	20,2	19,5	17,8	17,8	20,2	20,3	20,8	20,7	20,9	240,0	**20,0**	21,0	17,8
1981	20,7	20,0	20,6	20,3	19,7	21,1	18,5	20,2	20,3	22,0	21,0	20,3	244,7	**20,4**	22,0	18,5
1982	20,7	19,6	20,5	20,0	19,2	17,7	16,8	17,3	19,3	20,4	19,4	20,5	231,4	**19,3**	20,7	16,8
1983	20,4	19,5	20,5	19,8	19,2	18,1	17,0	18,1	19,1	20,1	19,6	20,5	231,9	**19,3**	20,5	17,0
1984	20,0	19,4	20,5	19,6	19,1	18,5	17,1	18,8	18,8	19,8	19,7	20,5	231,8	**19,3**	20,5	17,1
1985	20,0	19,8	22,6	19,8	20,2	18,5	18,7	20,2	20,6	20,6	20,6	21,8	243,4	**20,3**	22,6	18,5
1986	19,9	20,4	19,7	20,7	20,8	19,2	18,5	20,2	20,2	20,9	20,0	20,7	241,2	**20,1**	20,9	18,5
1987	21,3	21,2	21,5	20,2	19,9	19,7	19,3	18,7	20,9	21,2	21,5	20,2	245,6	**20,5**	21,5	18,7
1988	23,2	21,7	21,1	20,5	20,5	21,3	18,2	18,9	21,3	20,7	19,3	19,9	246,6	**20,6**	23,2	18,2
1989	19,7	19,3	20,3	19,7	19,2	19,7	20,0	19,0	20,8	20,3	20,6	22,2	240,8	**20,1**	22,2	19,0
1990	19,5	20,5	21,2	20,5	20,3	17,8	20,2	20,9	20,5	21,5	20,5	20,7	244,1	**20,3**	21,5	17,8
1991	20,6	21,6	21,1	20,0	19,8	20,0	19,0	17,8	22,6	20,6	20,6	20,8	244,5	**20,4**	22,6	17,8
1992	21,6	21,6	21,7	22,1	20,0	18,7	18,6	21,1	20,8	21,3	21,6	21,0	250,1	**20,8**	22,1	18,6
1993	20,9	20,7	20,1	20,5	20,8	18,2	20,3	20,2	21,4	20,5	21,4	21,2	246,2	**20,5**	21,4	18,2
1994	20,4	21,4	20,2	20,5	21,2	19,0	20,2	20,1	23,2	22,0	21,6	21,7	251,5	**21,0**	23,2	19,0
1995	22,2	23,2	22,5	22,4	22,2	21,6	20,6	22,3	21,3	23,3	21,8	21,8	265,2	**22,1**	23,3	20,6
1996	20,9	21,0	20,6	20,7	20,7	19,6	21,0	19,7	21,7	22,3	22,5	22,5	253,2	**21,1**	22,5	19,6
1997	21,5	20,7	21,2	20,7	21,0	20,3	19,8	20,2	22,5	23,2	21,5	22,3	254,9	**21,2**	23,2	19,8
1998	23,1	23,7	22,7	23,5	21,5	20,2	19,5	21,7	22,9	22,3	22,2	23,0	266,3	**22,2**	23,7	19,5
1999	21,3	20,3	22,0	20,8	21,2	20,3	18,7	21,5	21,5	21,8	21,8	21,1	252,3	**21,0**	22,0	18,7
2000	21,6	21,5	22,2	21,2	21,4	20,5	21,0	20,1	22,2	23,0	23,1	23,7	261,5	**21,8**	23,7	20,1
2001	22,3	22,8	23,6	22,5	23,5	20,9	21,0	21,1	23,5	26,0	23,9	24,2	275,3	**22,9**	26,0	20,9
2002	22,5	23,6	22,1	23,0	22,1	22,0	22,6	22,9	24,0	23,8	22,7	24,9	276,2	**23,0**	24,9	22,0
2003	25,0	24,8	24,5	24,8	23,2	24,0	21,6	22,5	23,7	26,7	25,0	24,5	290,3	**24,2**	26,7	21,6
2004	25,2	24,7	24,1	24,2	22,8	21,9	22,8	22,7	23,5	23,1	24,8	25,2	285,0	**23,8**	25,2	21,9
2005	23,9	22,9	22,4	23,7	23,7	20,6	21,2	21,7	22,8	24,2	25,7	24,2	277,0	**23,1**	25,7	20,6
2006	22,4	24,0	23,8	23,5	22,6	21,0	20,0	20,7	21,5	24,6	23,0	25,0	272,1	**22,7**	25,0	20,0
2007	22,7	25,2	23,7	22,3	22,4	20,8	21,0	21,8	20,6	23,7	23,8	21,7	269,7	**22,5**	25,2	20,6
2008	23,5	21,5	22,4	21,7	21,5	22,7	21,0	20,8	23,2	22,7	24,2	23,0	268,2	**22,4**	24,2	20,8
Prom	**21,2**	**21,1**	**21,0**	**20,8**	**20,4**	**19,6**	**19,0**	**19,8**	**20,8**	**21,4**	**21,1**	**21,2**	**247,2**	**20,6**	**22,4**	**18,6**
Máx	25,2	25,2	24,5	24,8	23,7	24,0	22,8	23,2	24,0	26,7	25,7	25,2	290,3	24,2	26,7	22,0
Mín	19,3	18,6	18,0	18,5	18,1	17,2	16,2	17,2	18,6	19,0	18,2	18,8	224,4	18,7	20,0	16,2
DS	1,4	1,7	1,5	1,4	1,3	1,5	1,6	1,6	1,5	1,7	1,6	1,6	15,7	1,3	1,6	1,4

REGISTRO HISTORICO DE TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA EN °C
AEROPUERTO " EL ROSAL "
T U L C A N

LATITUD 00° 48.8' N LONGITUD 77° 42.4' W ELEVACION 2950 m

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1959	0,2	2,5	1,5	2,3	1,9	0,5	0,5	0,5	1,5	1,8	2,4	4,0	19,6	**1,6**	4,0	0,2
1960	1,6	3,0	2,5	2,0	1,8	-0,3	1,0	0,4	1,1	3,2	0,2	-3,6	12,9	**1,1**	3,2	-3,6
1961	0,2	0,1	2,1	4,0	1,0	0,2	1,3	-0,2	-0,8	1,7	2,4	2,0	14,0	**1,2**	4,0	-0,8
1962	4,5	2,1	2,3	1,9	4,1	0,1	-1,9	0,2	0,5	3,0	3,3	2,1	22,2	**1,9**	4,5	-1,9
1963	0,6	0,3	3,2	3,0	0,0	0,5	0,5	-1,0	-0,6	0,8	2,0	2,0	11,3	**0,9**	3,2	-1,0
1964	0,2	0,6	0,0	3,6	2,1	0,6	0,0	0,6	0,4	1,0	2,0	1,9	13,0	**1,1**	3,6	0,0
1965	0,6	0,2	0,5	3,1	3,5	2,4	0,4	-0,2	2,5	1,7	0,7	1,4	16,8	**1,4**	3,5	-0,2
1966	1,6	-0,6	0,6	1,0	1,9	-1,6	-1,0	0,1	-1,9	-0,2	4,0	3,4	7,3	**0,6**	4,0	-1,9
1967	0,8	1,5	1,0	1,5	1,6	-0,5	-1,6	-1,6	-1,8	0,5	0,8	1,5	3,7	**0,3**	1,6	-1,8
1968	0,4	1,5	0,7	2,8	2,8	0,3	-0,7	-0,6	-1,2	0,1	1,2	1,7	9,0	**0,8**	2,8	-1,2
1969	0,0	1,5	0,5	4,0	3,9	1,0	0,2	0,4	-0,5	-0,4	1,5	1,9	14,0	**1,2**	4,0	-0,5
1970	1,5	3,9	2,7	3,3	3,0	0,1	0,5	-0,8	0,1	1,5	2,7	1,9	20,4	**1,7**	3,9	-0,8
1971	1,0	2,2	3,6	1,9	2,0	2,0	-2,1	-2,0	-2,0	0,5	1,4	2,0	10,5	**0,9**	3,6	-2,1
1972	1,3	0,6	-1,5	1,4	3,5	0,8	1,5	0,0	2,6	1,0	2,2	0,6	14,0	**1,2**	3,5	-1,5
1973	0,4	1,4	3,5	3,5	1,1	0,8	0,9	0,0	-0,5	1,2	1,0	-1,0	12,3	**1,0**	3,5	-1,0
1974	1,0	3,5	3,7	3,8	1,6	1,2	0,0	-1,8	0,8	1,0	1,8	0,1	16,7	**1,4**	3,8	-1,8
1975	1,2	2,6	2,0	3,0	3,0	3,4	-1,0	0,8	-1,0	1,2	2,6	1,2	19,0	**1,6**	3,4	-1,0
1976	1,4	1,2	4,2	5,2	3,6	1,2	0,0	-0,2	-2,0	2,6	1,6	3,2	22,0	**1,8**	5,2	-2,0
1977	1,8	2,4	2,9	3,8	2,4	3,6	2,0	2,2	2,0	3,2	3,4	1,9	31,6	**2,6**	3,8	1,8
1978	0,6	3,8	2,0	4,6	0,7	1,9	0,9	-1,4	1,3	0,1	2,4	2,8	19,7	**1,6**	4,6	-1,4
1979	1,6	0,7	5,0	4,0	4,0	2,6	1,2	0,2	2,3	2,7	3,0	0,9	28,2	**2,4**	5,0	0,2
1980	2,4	0,5	0,6	4,2	2,6	3,4	1,0	0,4	1,7	3,1	0,5	3,9	24,3	**2,0**	4,2	0,4
1981	0,0	4,1	4,1	6,6	4,9	3,1	0,2	1,6	0,6	1,2	2,0	5,1	33,5	**2,8**	6,6	0,0
1982	1,5	2,8	5,0	3,6	4,2	3,0	1,0	1,2	2,8	2,4	2,9	6,0	36,4	**3,0**	6,0	1,0
1983	1,0	3,8	3,8	3,5	3,7	3,4	1,2	1,1	2,5	2,5	1,7	4,5	32,7	**2,7**	4,5	1,0
1984	0,5	4,8	2,5	3,4	3,2	3,8	1,4	1,0	2,2	2,6	0,5	3,0	28,9	**2,4**	4,8	0,5
1985	0,0	1,0	1,0	0,5	2,8	0,6	-0,5	1,0	0,5	2,3	-2,0	3,3	10,5	**0,9**	3,3	-2,0
1986	2,0	0,4	2,8	3,5	3,0	2,8	0,6	2,4	0,7	3,5	0,3	2,2	24,2	**2,0**	3,5	0,3
1987	2,9	2,0	2,0	3,5	3,1	2,4	2,4	1,5	1,6	2,8	0,6	4,2	29,0	**2,4**	4,2	0,6
1988	1,8	2,8	1,6	4,4	3,8	1,7	1,8	0,7	1,7	1,8	5,4	3,1	30,6	**2,6**	5,4	0,7
1989	2,7	1,1	0,5	2,8	4,3	3,0	0,2	-0,4	0,4	3,1	1,7	2,2	21,6	**1,8**	4,3	-0,4
1990	2,1	4,5	3,7	4,4	3,9	1,6	-2,1	1,4	0,2	4,2	1,3	2,3	27,5	**2,3**	4,5	-2,1
1991	2,8	2,0	4,6	3,2	4,8	1,9	3,6	3,5	-0,3	0,2	4,8	2,4	33,5	**2,8**	4,8	-0,3
1992	1,6	1,0	-0,5	0,8	2,8	2,2	2,0	0,5	1,2	1,4	1,0	2,5	16,5	**1,4**	2,8	-0,5
1993	2,0	0,7	2,2	4,0	1,7	4,7	-1,2	-1,2	0,4	1,4	1,2	3,6	19,5	**1,6**	4,7	-1,2
1994	-3,0	2,2	3,0	2,4	3,1	1,8	0,4	0,7	0,3	2,6	2,0	2,0	17,5	**1,5**	3,1	-3,0
1995	1,1	-2,6	0,8	3,1	2,1	2,7	-0,3	-2,1	-4,2	-3,1	3,9	1,0	2,4	**0,2**	3,9	-4,2
1996	2,8	2,9	4,0	4,0	2,2	1,0	-1,9	-0,8	0,5	0,2	-3,3	2,5	14,1	**1,2**	4,0	-3,3
1997	0,7	1,4	2,7	2,1	4,1	0,5	0,2	-0,8	-1,3	2,4	4,1	3,4	19,5	**1,6**	4,1	-1,3
1998	1,2	3,1	4,2	4,6	3,6	4,2	1,3	0,3	0,8	1,2	2,9	1,5	28,9	**2,4**	4,6	0,3
1999	4,2	4,1	3,4	3,6	4,3	3,0	0,6	0,2	2,4	1,6	1,6	4,0	33,0	**2,8**	4,3	0,2
2000	2,0	2,0	5,1	4,3	4,0	2,5	0,5	3,1	0,9	3,0	0,3	0,3	28,0	**2,3**	5,1	0,3
2001	1,6	1,6	1,9	2,2	4,5	1,3	2,0	2,4	0,7	1,7	2,5	4,0	26,4	**2,2**	4,5	0,7
2002	2,3	3,0	3,4	3,4	4,0	5,0	3,1	1,6	0,5	1,0	2,0	4,0	33,3	**2,8**	5,0	0,5
2003	2,1	4,2	2,0	4,1	5,1	3,9	0,2	2,0	2,4	2,0	2,8	3,1	33,9	**2,8**	5,1	0,2
2004	1,2	0,9	4,0	3,4	5,6	4,0	2,5	1,7	1,8	4,2	2,5	2,5	34,3	**2,9**	5,6	0,9
2005	3,0	3,8	5,2	4,5	2,6	1,7	1,5	1,0	1,0	3,0	1,5	2,4	31,2	**2,6**	5,2	1,0
2006	2,8	3,6	3,7	4,5	2,5	2,1	1,4	0,5	0,2	-0,2	5,4	4,0	30,5	**2,5**	5,4	-0,2
2007	3,3	1,0	4,1	5,3	4,5	2,6	0,8	2,5	0,3	2,2	4,1	-0,3	30,4	**2,5**	5,3	-0,3
2008	1,8	2,2	3,4	4,2	4,0	3,2	1,6	1,0	0,3	1,8	3,2	4,0	30,7	**2,6**	4,2	0,3
Prom	**1,5**	**2,0**	**2,6**	**3,4**	**3,1**	**2,0**	**0,6**	**0,5**	**0,5**	**1,7**	**2,0**	**2,4**	**22,0**	**1,8**	**4,2**	**-0,6**
Máx	4,5	4,8	5,2	6,6	5,6	5,0	3,6	3,5	2,8	4,2	5,4	6,0	36,4	3,0	6,6	1,8
Mín	-3,0	-2,6	-1,5	0,5	0,0	-1,6	-2,1	-2,1	-4,2	-3,1	-3,3	-3,6	2,4	0,2	1,6	-4,2
DS	1,2	1,5	1,6	1,2	1,2	1,4	1,3	1,3	1,4	1,3	1,6	1,6	9,0	0,7	0,9	1,3

REGISTRO HISTORICO DE PRECIPITACION TOTAL EN mm
AEROPUERTO " EL ROSAL "
T U L C A N

LATITUD 00° 48.8' N LONGITUD 77° 42.4' W ELEVACION 2950 m

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1959	58,2	24,5	58,3	69,0	131,7	47,0	27,1	54,2	22,9	106,3	172,1	39,8	811,1	**67,6**	172,1	22,9
1960	80,3	153,6	96,3	38,9	51,4	14,8	29,3	12,2	49,9	104,6	90,1	23,2	744,6	**62,1**	153,6	12,2
1961	41,0	77,0	84,6	102,1	38,3	51,4	35,2	20,1	28,5	78,5	76,5	28,3	661,5	**55,1**	102,1	20,1
1962	99,8	47,1	33,7	45,1	48,7	54,0	12,6	22,0	32,6	76,8	79,5	81,0	632,9	**52,7**	99,8	12,6
1963	86,4	40,4	47,9	72,9	67,9	75,3	16,3	2,9	9,9	89,2	161,5	51,6	722,2	**60,2**	161,5	2,9
1964	14,1	97,2	18,4	73,9	21,0	93,2	32,8	43,3	51,2	76,6	55,0	106,2	682,9	**56,9**	106,2	14,1
1965	74,2	13,7	22,9	159,8	96,9	13,6	38,3	25,7	59,3	133,8	139,7	128,0	905,9	**75,5**	159,8	13,6
1966	21,9	78,6	192,3	60,0	50,4	54,0	48,6	31,3	40,7	90,4	203,5	269,2	1140,9	**95,1**	269,2	21,9
1968	85,7	46,2	131,0	85,6	20,6	136,3	45,9	26,8	34,1	212,4	116,7	49,4	990,7	**82,6**	212,4	20,6
1969	138,9	29,5	69,5	103,7	75,6	53,4	8,7	35,9	46,9	155,8	80,3	82,6	880,8	**73,4**	155,8	8,7
1970	87,8	118,1	75,0	55,0	90,5	68,0	32,9	38,2	77,3	95,2	243,5	37,6	1019,1	**84,9**	243,5	32,9
1971	118,7	75,1	95,9	65,2	21,6	39,1	78,4	17,8	75,7	94,2	112,7	121,4	915,8	**76,3**	121,4	17,8
1972	101,6	93,3	204,9	250,8	69,2	67,0	54,2	83,9	33,2	147,3	226,0	131,6	1463,0	**121,9**	250,8	33,2
1973	37,1	69,2	48,0	63,1	69,3	65,5	60,0	47,7	104,7	92,6	77,1	130,7	865,0	**72,1**	130,7	37,1
1974	93,9	134,2	125,7	117,3	81,4	61,8	67,4	13,3	82,8	175,1	152,0	113,5	1218,4	**101,5**	175,1	13,3
1975	56,7	144,3	50,6	72,7	67,4	127,4	56,8	41,7	85,6	114,6	177,1	140,2	1135,1	**94,6**	177,1	41,7
1976	82,3	121,8	68,0	145,9	130,8	40,5	23,3	26,6	51,7	191,4	133,5	84,7	1100,5	**91,7**	191,4	23,3
1977	5,2	75,1	66,4	139,6	41,2	37,7	31,5	80,5	147,2	62,8	80,7	121,8	889,7	**74,1**	147,2	5,2
1978	86,7	31,7	93,5	145,6	39,6	49,7	46,7	23,1	23,3	40,7	24,3	98,2	703,1	**58,6**	145,6	23,1
1979	40,3	79,8	97,2	121,6	77,0	20,6	14,8	89,5	47,6	79,8	91,9	128,1	888,2	**74,0**	128,1	14,8
1980	79,4	101,4	57,9	73,7	32,8	43,7	16,0	15,0	27,8	140,0	126,4	77,0	791,1	**65,9**	140,0	15,0
1981	36,2	16,9	193,5	98,0	88,8	37,3	51,3	51,5	18,8	46,9	240,5	112,5	992,2	**82,7**	240,5	16,9
1982	209,6	76,1	225,8	169,7	103,0	16,4	62,3	27,9	25,5	165,7	218,4	147,0	1447,4	**120,6**	225,8	16,4
1983	26,2	156,8	121,2	136,7	94,2	30,5	22,3	27,5	35,2	89,3	37,1	156,8	933,8	**77,8**	156,8	22,3
1984	156,1	46,7	88,6	117,1	98,8	50,8	41,2	27,3	82,2	10,6	141,2	27,9	888,5	**74,0**	156,1	10,6
1985	152,8	30,0	103,7	77,8	84,9	20,4	17,4	11,2	63,5	116,1	72,4	114,6	864,8	**72,1**	152,8	11,2
1986	33,7	50,9	136,9	72,4	68,0	20,3	22,1	25,3	58,3	114,4	78,3	26,7	707,3	**58,9**	136,9	20,3
1987	66,5	40,6	69,7	128,5	87,1	12,7	41,5	54,7	38,7	125,8	80,2	75,1	821,1	**68,4**	128,5	12,7
1988	30,5	74,3	46,2	90,0	106,4	86,4	37,5	59,4	43,7	131,1	176,9	143,9	1026,3	**85,5**	176,9	30,5
1989	118,4	70,7	91,6	52,4	46,8	93,9	24,8	25,1	33,2	75,1	24,5	116,1	772,6	**64,4**	118,4	24,5
1990	75,6	88,0	46,4	43,5	61,2	47,0	34,7	12,1	16,7	160,2	55,1	82,3	722,8	**60,2**	160,2	12,1
1991	57,8	51,9	101,7	80,5	89,6	43,7	27,8	32,5	12,8	45,3	149,6	72,0	765,2	**63,8**	149,6	12,8
1992	52,5	52,1	56,1	56,1	70,4	17,0	32,1	43,2	90,3	23,1	155,6	149,8	798,3	**66,5**	155,6	17,0
1993	56,7	85,2	133,2	84,0	114,4	25,8	46,9	30,8	43,5	71,4	153,5	131,3	976,7	**81,4**	153,5	25,8
1994	110,8	86,0	105,0	145,3	68,6	27,7	16,4	39,7	47,5	74,5	150,7	66,8	939,0	**78,3**	150,7	16,4
1995	8,2	39,1	61,6	102,4	82,5	27,0	47,8	19,2	5,1	54,7	74,4	93,0	615,0	**51,3**	102,4	5,1
1996	114,8	109,9	145,7	110,7	121,1	69,5	17,5	52,0	33,7	47,2	58,2	65,4	945,7	**78,8**	145,7	17,5
1997	122,5	62,1	163,5	99,2	53,9	77,9	19,9	11,5	80,4	65,8	140,0	55,8	952,5	**79,4**	163,5	11,5
1998	19,2	50,5	58,9	76,5	119,3	42,3	41,7	45,7	29,0	92,2	103,5	56,7	735,5	**61,3**	119,3	19,2
1999	66,8	176,4	70,4	98,2	80,7	74,4	40,3	23,9	80,5	43,5	138,8	290,9	1184,8	**98,7**	290,9	23,9
2000	124,6	182,4	77,7	87,3	216,2	100,4	60,5	20,1	87,2	40,4	34,4	46,7	1077,9	**89,8**	216,2	20,1
2001	51,7	66,6	36,2	52,5	60,8	34,8	153,0	6,6	22,0	5,7	112,1	62,1	664,1	**55,3**	153,0	5,7
2002	57,9	49,1	51,2	107,5	66,0	53,5	26,8	47,8	23,7	89,3	74,7	71,0	718,5	**59,9**	107,5	23,7
2003	19,7	40,2	74,1	52,0	40,1	57,4	64,9	9,2	65,1	119,1	110,1	74,3	726,2	**60,5**	119,1	9,2
2004	47,1	65,0	56,3	171,6	66,4	32,0	31,0	13,6	73,8	64,2	104,9	157,1	883,0	**73,6**	171,6	13,6
2005	45,1	58,7	112,6	142,0	56,3	44,5	18,8	20,7	19,5	157,8	86,2	169,8	932,0	**77,7**	169,8	18,8
2006	85,1	118,1	188,5	129,6	32,6	66,4	28,2	21,7	44,4	53,8	126,0	102,4	996,8	**83,1**	188,5	21,7
2007	25,9	21,2	89,0	100,5	62,5	39,1	45,4	43,1	17,2	156,9	138,7	140,2	879,7	**73,3**	156,9	17,2
2008	90,9	119,6	165,1	110,9	157,7	50,3	23,1	27,5	32,6	116,5	114,0	118,6	1126,8	**93,9**	165,1	23,1
Prom	**73,0**	**76,5**	**93,5**	**98,6**	**75,5**	**51,3**	**38,4**	**32,1**	**47,6**	**96,5**	**117,5**	**101,1**	**901,8**	**75,1**	**161,7**	**18,2**
Mín	5,2	13,7	18,4	38,9	20,6	12,7	8,7	2,9	5,1	5,7	24,3	23,2	615,0	51,3	99,8	2,9
DS	42,3	40,9	49,2	40,6	36,1	27,2	22,9	19,1	28,3	46,1	53,4	53,3	187,1	15,6	43,2	8,0
r	76,6	69,2	76,6	74,1	76,6	74,1	76,6	76,6	74,1	76,6	74,1	76,6	901,8	75,1	76,6	69,2
P	1,0	1,1	1,2	1,3	1,0	0,7	0,5	0,4	0,6	1,3	1,6	1,3	12,0	**1,0**	1,6	0,4

REGISTRO HISTORICO DE LA PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS
AEROPUERTO " EL ROSAL "
T U L C A N

LATITUD 00° 48.8' N LONGITUD 77° 42.4' W ELEVACION 2950 m

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1984	37,0	9,7	23,0	18,1	18,1	8,8	14,5	6,5	24,7	22,0	30,4	8,0	220,8	**18,4**	37,0	6,5
1985	34,6	6,8	37,7	18,1	21,1	7,0	6,2	2,9	11,9	37,0	26,2	22,8	232,3	**19,4**	37,7	2,9
1986	12,5	9,3	36,0	18,4	12,2	3,3	6,7	6,1	21,6	18,2	13,5	11,6	169,4	**14,1**	36,0	3,3
1987	47,5	14,2	23,2	47,1	13,3	2,2	9,4	34,3	11,5	26	19,2	20,2	268,1	**22,3**	47,5	2,2
1988	13,8	17,3	5,6	10,7	27,6	25,5	11,2	11,3	8,9	28,5	41,4	24,3	226,1	**18,8**	41,4	5,6
1989	28,4	19,2	14,0	18,0	7,6	18,1	4,7	8,9	10,0	29,3	9,4	32,7	200,3	**16,7**	32,7	4,7
1990	31,5	21,7	4,6	11,3	9,8	27,4	7,4	5,1	6,1	45,4	17,2	22,7	210,2	**17,5**	45,4	4,6
1991	21,6	18,3	16,2	21,9	33,8	10,9	5,6	7,0	4,3	24,5	28,1	17,0	209,2	**17,4**	33,8	4,3
1992	19,5	13,6	28,1	22,8	11,4	9,6	9,6	20,7	42,5	6,6	92,9	32,6	309,9	**25,8**	92,9	6,6
1993	19,9	23,0	17,7	27,7	18,1	5,0	15,2	9,9	14,2	27,6	35,2	29,4	242,9	**20,2**	35,2	5,0
1994	22,5	16,6	19,2	40,3	24,7	7,2	3,6	9,7	21,5	14,3	24,1	11,4	215,1	**17,9**	40,3	3,6
1995	2,0	23,0	25,9	42,9	14,5	4,7	10,8	6,9	1,7	19,2	23,5	26,7	201,8	**16,8**	42,9	1,7
1996	26,1	15,6	21,8	22,6	19,4	13,8	5,3	22,0	26,1	14,6	34,6	18,7	240,6	**20,1**	34,6	5,3
1997	18,0	12,2	31,4	25,2	9,4	18,7	5,2	3,5	41,3	14,6	37,6	25,3	242,4	**20,2**	41,3	3,5
1998	9,4	33,2	28,0	23,3	23,5	9,5	9,2	11,9	12,3	18,3	28,4	10,2	217,2	**18,1**	33,2	9,2
1999	8,3	29,6	21,0	21,3	15,7	10,1	20,3	8,9	20,4	8,0	28,0	30,8	222,4	**18,5**	30,8	8,0
2000	21,3	23,9	19,6	28,4	35,2	31,0	17,7	3,2	13,0	7,8	12,4	9,4	222,9	**18,6**	35,2	3,2
2001	14,7	21,4	8,5	7,9	79,8	9,8	100,4	1,3	9,7	1,9	28,5	22,5	306,4	**25,5**	100,4	1,3
2002	20,0	19,9	14,5	39,7	16,5	10,8	6,9	24,4	13,0	16,7	11,6	12,4	206,4	**17,2**	39,7	6,9
2003	9,7	18,6	20,7	8,1	9,5	19,6	28,9	2,6	31,8	34,9	29,7	14,0	228,1	**19,0**	34,9	2,6
2004	14,2	24,5	14,7	33,1	10,4	6,0	7,6	4,1	33,5	19,3	24,1	38,1	229,6	**19,1**	38,1	4,1
2005	7,6	16,1	27,4	37,0	13,3	13,4	5,5	12,2	5,0	45,3	17,5	20,0	220,3	**18,4**	45,3	5,0
2006	23,5	37,0	29,9	41,8	15,8	25,0	8,0	5,4	16,5	11,2	30,5	18,2	262,8	**21,9**	41,8	5,4
2007	9,3	4,8	64,6	9,6	17,1	6,3	18,2	12,0	7,2	24,0	50,8	24,4	248,3	**20,7**	64,6	4,8
2008	34,8	19,1	44,4	32,9	36,3	25,5	6,5	5,1	11,4	30,7	19,8	27,9	294,4	**24,5**	44,4	5,1
Prom	**20,3**	**18,7**	**23,9**	**25,1**	**20,6**	**13,2**	**13,8**	**9,8**	**16,8**	**21,8**	**28,6**	**21,3**	**233,9**	**19,5**	**44,3**	**4,6**
Máx	47,5	37,0	64,6	47,1	79,8	31,0	100,4	34,3	42,5	45,4	92,9	38,1	309,9	25,8	100,4	9,2

ANEXO D. Ficha levantamiento información campo.

ESPACIO PARA LOGO EMPRESA	ESPACIO PARA NOMBRE EMPRESA REGISTRO DE ACTUALIZACION DE USUARIOS GENERADORES DE VERTIMIENTOS AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	FECHA DD MM AA	No. FICHA

1. INFORMACION GENERAL

MUNICIPIO

Uso de Suelo: Compatible ( ) Incompatible ( ) No Presenta ( )

2. INFORMACIÓN DEL USUARIO

Industria / Empresa | Dirección

Representante Legal | C.C./NIT | No. Telefono/ Celular

3. ACTIVIDAD PRODUCTIVA

INDUSTRIAL: Lacteos: ( ) Carnicos: ( ) Curtiembres: ( ) Avicolas: ( ) Marraneras: ( )

SERVICIOS: Est. Serv con lavautos: ( ) Lavautos: ( ) Mataderos: ( ) Lavanderias: ( ) Hotel y Motel: ( ) Talleres: ( ) Restaurantes ( )

INSTITUCIONAL: Colegios - Escuelas: ( ) Universidades: ( ) Cuarteles: ( ) Hospitales ( ) C. de Salud ( )

OTRO. CUAL?

Jornada Laboral (hora/día) (días\semana) | Producción (Und/día-mes-año) | No. Empleados o Habitantes

Etapas de produccion:

5. MANEJO DE AGUAS RESIDUALES

Sistema de Tratamiento actual: SI NO Unidades: Cajilla Inicial ( ) Trampa de grasas ( ) Tanque séptico ( ) Filtro (FAFA) ( ) Cajilla final ( )

Otras unidades. Cuáles?

Manejo de Lodos: SI NO Lecho de Secado: SI NO Descripcion:

Frecuencia mantenimiento STAR: Descripcion:

Nombre tramo o Colector receptor:

Consumo prom de agua (m3\mes)

6. GEOREFERENCIACIÓN

Georeferenciación: Punto N E H

Punto N E H

8. OBSERVACIONES

Levantó: | Atendio la Visita:

ANEXO E. Topología detallada tramo en estudio.

ESQUEMA TOPOLOGIA RIO GUAITARA

INTERPRETACION

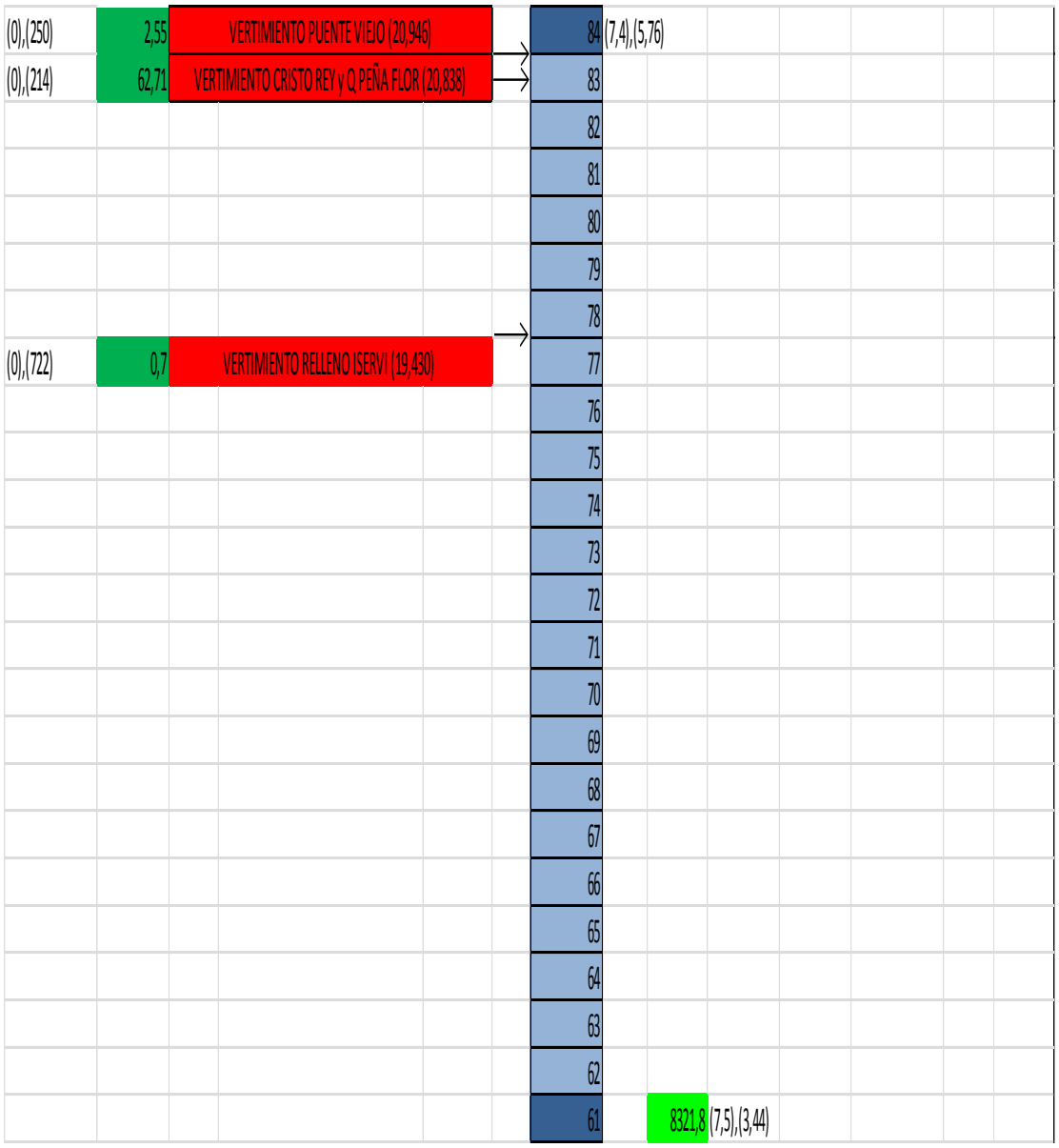
cada cuadro mide 250m o 0,25km

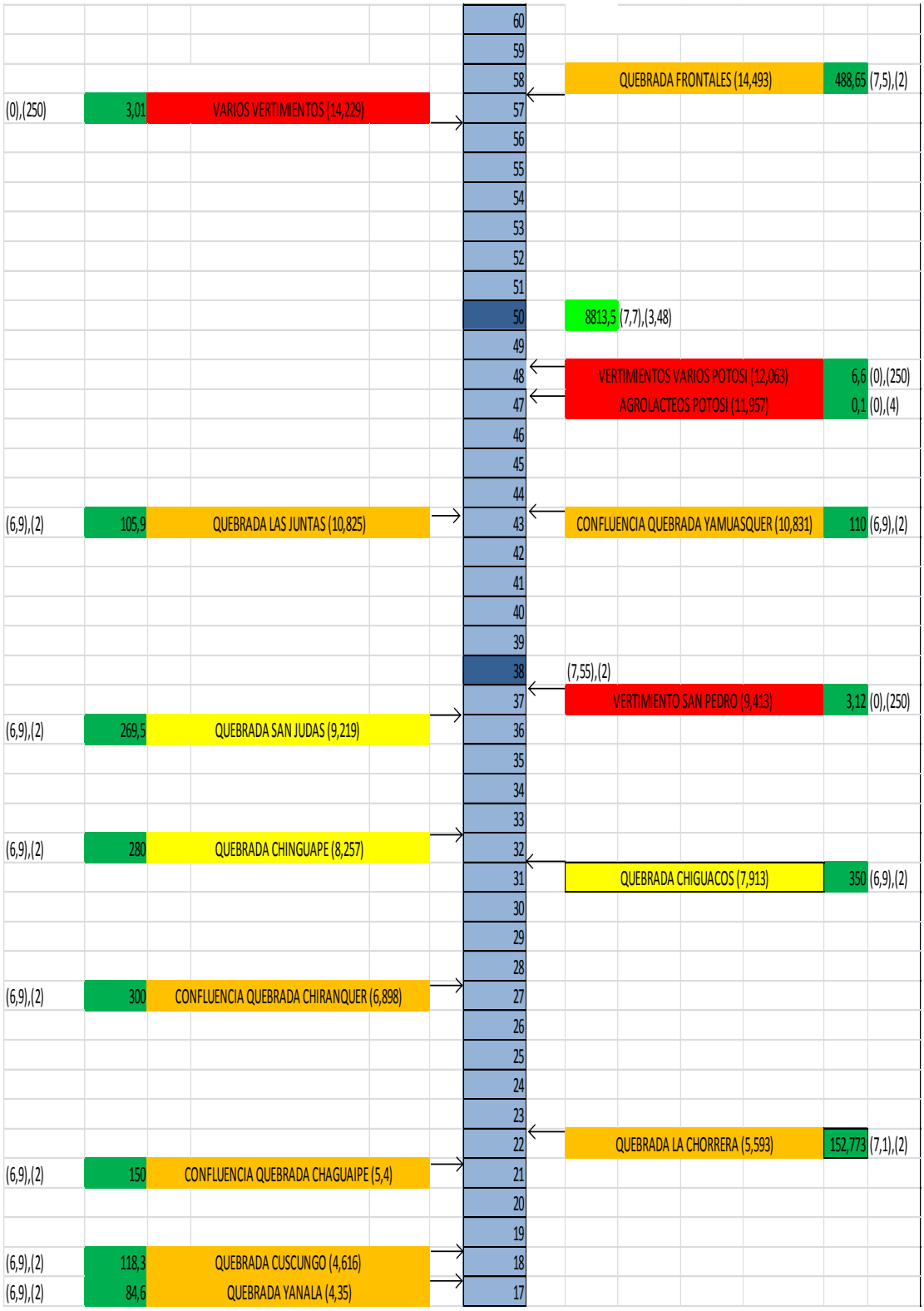
Los caudales se encuentra en L/s

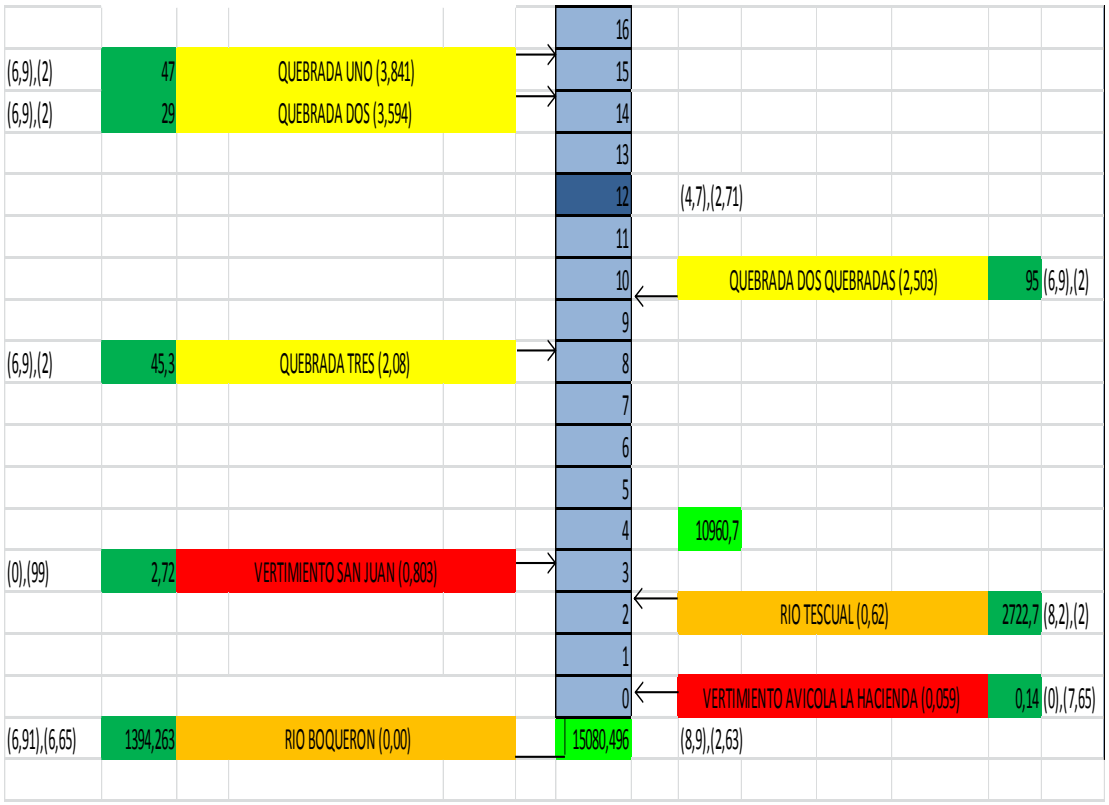
se especifica las entradas que se aportan al rio en su margen izquierda o derecha

	VERTIMIENTO
	QUEBRADA RECEPTORA VERTIMIENTOS
	QUEBRADA LIMPIA
	CAUDAL CORRIENTE PRINCIPAL
	CAUDAL ENTRADA QUEBRADA O VTO
	DISTANCIA ENTRE PUNTOS DEL SISTEMA
	PUNTOS DE AFORO Y MUESTREO
	PUNTOS MUESTREO
( ) , ( )	(OD) , (DBO5)

		punto inicial	DISTANCIA		
			121		
			120	7916,32	(6,35),(2)
(0),(250)	4,66	VERTIMIENTO RUMICHACA (29,883) →	119		
			118		
			117		
			116		
			115		
			114		
			113		
			112		
			111		
			110		
			109		
(0),(250)	3,38	VERTIMIENTO CAPILLA LA PRADERA (27,158) →	108		
			107		
			106		
			105		
(0),(250)	25,04	VERTIMIENTO LA CHORRERA (26,062) →	104		
			103		
			102		
			101	7949,4	(7,5),(3,44)
(0),(250)	6,42	VERTIMIENTO CEMENTERIO (25,234) →	100	← QUEBRADA PUENTE NUEVO (24,941)	300 (6,8),(2)
			99		
			98		
			97		
			96		
			95		
			94		
			93		
			92		
			91		
			90		
			89		
			88		
			87		
			86		
			85		


(0),(250)
2,55
VERTIMIENTO PUENTE VIEJO (20,946)
84
(7,4),(5,76)
(0),(214)
62,71
VERTIMIENTO CRISTO REY y Q.PEÑA FLOR (20,838)
83
82
81
80
79
78
(0),(722)
0,7
VERTIMIENTO RELLENO ISERVI (19,430)
77
76
75
74
73
72
71
70
69
68
67
66
65
64
63
62
61
8321,8
(7,5),(3,44)


60
59
58
QUEBRADA FRONTALES (14,493)
488,65
(7,5),(2)
(0),(250)
3,01
VARIOS VERTIMIENTOS (14,229)
57
56
55
54
53
52
51
50
8813,5
(7,7),(3,48)
49
48
VERTIMIENTOS VARIOS POTOSI (12,063)
6,6
(0),(250)
47
AGROLACTEOS POTOSI (11,957)
0,1
(0),(4)
46
45
44
(6,9),(2)
105,9
QUEBRADA LAS JUNTAS (10,825)
43
CONFLUENCIA QUEBRADA YAMUASQUER (10,831)
110
(6,9),(2)
42
41
40
39
38
(7,55),(2)
37
VERTIMIENTO SAN PEDRO (9,413)
3,12
(0),(250)
(6,9),(2)
269,5
QUEBRADA SAN JUDAS (9,219)
36
35
34
33
(6,9),(2)
280
QUEBRADA CHINGUAPE (8,257)
32
31
QUEBRADA CHIGUACOS (7,913)
350
(6,9),(2)
30
29
28
(6,9),(2)
300
CONFLUENCIA QUEBRADA CHIRANQUER (6,898)
27
26
25
24
23
22
QUEBRADA LA CHORRERA (5,593)
152,773
(7,1),(2)
(6,9),(2)
150
CONFLUENCIA QUEBRADA CHAGUAIPE (5,4)
21
20
19
(6,9),(2)
118,3
QUEBRADA CUSCUNGO (4,616)
18
(6,9),(2)
84,6
QUEBRADA YANALA (4,35)
17


16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
(6,9),(2)
47
QUEBRADA UNO (3,841)
(6,9),(2)
29
QUEBRADA DOS (3,594)
(4,7),(2,71)
QUEBRADA DOS QUEBRADAS (2,503)
95
(6,9),(2)
(6,9),(2)
45,3
QUEBRADA TRES (2,08)
10960,7
(0),(99)
2,72
VERTIMIENTO SAN JUAN (0,803)
RIO TESCUAL (0,62)
2722,7
(8,2),(2)
VERTIMIENTO AVICOLA LA HACIENDA (0,059)
0,14
(0),(7,65)
(6,91),(6,65)
1394,263
RIO BOQUERON (0,00)
15080,496
(8,9),(2,63)

ANEXO F. Formato toma de datos aforo.

Corporación Autónoma Regional de Nariño CORPONARIÑO	Subdirección de Conocimiento y Evaluación Ambiental LABORATORIO DE AGUAS RESIDUALES		
Código FCD036	Fecha: 26 MAYO DE 2009	Versión: 01	Página: 1 de 1

MEDICION DE CAUDAL PARA FUENTES HÍDRICAS

INFORMACIÓN DEL SITIO DE MUESTREO:	
FECHA:	RESPONSABLE DEL MUESTREO:
MUNICIPIO:	
CUENCA:	RIO:
ESTACIÓN:	
HORA INICIAL:	HORA FINAL:
INFORMACIÓN DEL INSTRUMENTO UTILIZADO	
MOLINETE No.	TIPO:
ROTOR:	No. DE AFORO:
ECUACIÓN:	
TIPO DE AFORO:	METODO:

DISTANCIA DESDE PR (m)	PROFUNDIDADES (cm)		REVOLUCIONES		
	PT(m)	PA (m)	(No) N	(S) T	N/T

PR: Punto Fijo de Referencia
N: Número de revoluciones
PT: Profundidad Total
T: Tiempo de Aforo
PA: Profundidad de Aforo
N/T: Revoluciones por segundo

Observaciones: _____

Cálculos: _____ Revisó: _____

Elaborado por: Angelo	Revisado por: Angelo	Aprobado por: [illegible]
Fecha: 26-05-09	Fecha: 26-05-09	Fecha: 18-06-09

ANEXO G. Formato cadena de custodia.

Universidad de Nariño	**SECCIÓN DE LABORATORIOS** **MUESTREO Y AFORO DE CAUDALES**	Código: LBE-PRS-FR-06 Página: 1 de 2 Versión: 1 Vigente a partir de: 26/04/2010

FECHA DE MUSETREO Y AFORO DE CAUDALES		**CODIGO MUESTRA**	

PREPARACION DEL MUESTREO
LISTA DE PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y MICROBILOGICOS DE ANALISIS
LISTA DE EQUIPOS, CANTIDAD DE MATERIAL Y REACTIVOS UTILIZADOS EN CAMPO
DESCRIPCION DE EQUIPOS: NOMBRE, MARCA, CODIGO, VERIFICACIÓN/ CALIBRACION (VALORES OBTENIDOS), PATRONES DE CALIBRACION, ACCESORIOS DEL EQUIPO UTILIZADOS EN CAMPO
LISTA DE INSTRUCTIVOS, GUIAS, PLANES DE MUESTREO UTILIZADOS EN CAMPO

DATOS USUARIO			
EMPRESA:			
RAZON SOCIAL			
HORARIO DE TRABAJO			
NUMERO DE EMPLEADOS			
SISTEMA DE TRATAMIENTO			
VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES		VERTIMIENTO AL ALCANTARILLADO	VERTIMIENTO PUNTUAL
TIPO DE ALCANTARILLADO	COMBINADO	SANITARIO	AGUAS LLUVIAS

DESCRIPCION SITIO TOMA DE MUESTRA		
HORA MUESTREO	TIPO DE MUESTREO	TIPO DE AGUA
LUGAR / SITIO DE MUESTREO		
CONDICIONES CLIMATICAS		

Universidad de Nariño	**SECCIÓN DE LABORATORIOS** **MUESTREO Y AFORO DE CAUDALES**	Código: LBE-PRS-FR-06 Página: 2 de 2 Versión: 1 Vigente a partir de: 26/04/2010

DESARROLLO DEL AFORO O MEDICION DE CAUDALES

METODO DE AFORO												
VOLUMEN DE MUESTRA A COMPONER (V)												
AREA DEL SISTEMA (A):		ALTURA			ANCHO			DIAMETRO				

No (N)	HORA	ALTURA DE LAMINA DE AGUA (h) cm / VOLUMEN LITROS (L)	TIEMPO / SEGUNDOS (S)	DISTANCIA RECORRIDA (x) cm	VELOCIDAD V= x/t (V)	CAUDAL INTANTANEO / CAUDAL INTANTANEO (qi)= V*A	SUMATORIA DE CUADAL (Σqi)	CAUDAL PROMEDIO (Q)	VOLUMEN ALICUOTA (Vi)	TEMPERATURA	CONDUCTIVIDAD	PH
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												

ECUACION DE CALCULO CAUDAL

Vi = (qi*V)/ (Q*N)

Vi = Volumen de cada alícuota
V = Volumen total a componer (generalmente 2000ml como mínimo)
Q = Caudal promedio durante la jornada de aforo
qi = Caudal instantáneo de cada muestra individual
N = Número de muestras tomadas

RESPONSABLES DEL MUESTREO

Responsable toma de muestras					
Auxiliar:					
Testigo de Muestreo		Fecha:		Hora:	

TRANSPORTE Y CUSTODIA DE MUESTRAS

Rotulación de muestras			Sellado de muestras					
No de muestras tomadas	Frascos plásticos:		Capacidad:		Fracos de Vidrio		Capacidad:	
	Frascos plásticos:		Capacidad:		Fracos de Vidrio		Capacidad:	
Tipo de preservación	Refrigeración		No de recipientes:			Tipo recip:		
	Acidificación		No de recipientes:			Tipo recip:		
	Otro:		No de recipientes:			Tipo recip:		
Control de calidad del Muestreo	Blanco de Viaje		No de recipientes:					
	Blanco de Campo		No de recipientes:					
	Replica de muestras		No de recipientes:					
	Contramuestras:		No de recipientes:					

Firmas:	Recipiente			Sello			
Tipo de Embalaje:	Nevera de icopor		Nevera plástica:		Otro:		
Tiempo aproximado de transporte al laboratorio:							
Control de la refrigeración de las muestras/Hora		**T°1**	**T°2**	**T°3**	**T°4**	**T°5**	**T°6**
Radicación de la muestras en el Laboratorio		Fecha:			Hora:		
Responsable de la Recepción				Resposable Muestreo:			

OBSERVACIONES

ANEXO H. Resultados primer muestreo laboratorio Universidad de Nariño.

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-09-19**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-353A-11**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**LIXIVIADO**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	17/08/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	17/08/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-968-11	RELLENO ISERVI
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	18/09/2011 - 19/09/2011

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-968-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**8,29**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**11130**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**6344**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**6064**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**280**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**280**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**CERO**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**4350**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**9,05**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**655**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg PO4/ L	0,5	**15,2**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**676**
CROMO HEXAVALENTE	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Cr-D	COLORIMETRICA	mg Cr +6/ L	0,01	**<LD**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**NO SE FIJO EN CAMPO**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO AR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	80	**1774**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**8,29**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**85000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**10000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES	
VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	NO SE REPORTA DBO5 POR INCONVENIENTES OPERATIVOS EN EL LABORAOTRIO

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 13/09/2011
Revisó:	MVE 19/09/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-09-19**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-353B-11**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	17/08/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	17/08/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra **LAQ-969-11**	**Descripción** DESPUES VERTIMIENTO PUENTE VIEJO
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	18/09/2011 - 19/09/2011

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-969-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,31**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**233**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**210**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**196**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**14,0**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**10,0**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**10,1**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**63,1**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,946**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**1,27**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**1,02**
CROMO HEXAVALENTE	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Cr-D	COLORIMETRICA	mg Cr +6/ L	0,01	**0,017**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**7,70**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**38,5**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**160000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**80000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	NO SE REPORTA DBO5 POR INCONVENIENTES OPERATIVOS EN EL LABORAOTRIO

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 13/09/2011
Revisó:	MVE 19/09/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-09-19**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-353C-11**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	17/08/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	17/08/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-970-11	DESPUES RIO BOQUERON
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	18/09/2011 - 19/09/2011

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-970-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,45**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**167**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**178**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**163**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**15,0**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**10,0**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**7,20**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**51,7**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**1,14**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**0,647**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**0,616**
CROMO HEXAVALENTE	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Cr-D	COLORIMETRICA	mg Cr +6/ L	0,01	**0,021**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**5,70**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**34,8**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**106000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**8000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES	
VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	NO SE REPORTA DBO5 POR INCONVENIENTES OPERATIVOS EN EL LABORAOTRIO

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 13/09/2011
Revisó:	MVE 19/09/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-09-19**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-353D-11**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	17/08/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	17/08/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra LAQ-971-11	**Descripción** RIO TESCUAL
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	18/09/2011 - 19/09/2011

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-971-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,51**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**54,9**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**94,0**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**84,5**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**<LD**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**5,00**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**3,60**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**17,9**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,463**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**0,425**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**0,644**
CROMO HEXAVALENTE	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Cr-D	COLORIMETRICA	mg Cr +6/ L	0,01	**0,017**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**5,80**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**26,7**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**20000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**7000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	NO SE REPORTA DBO5 POR INCONVENIENTES OPERATIVOS EN EL LABORAOTRIO

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 13/09/2011
Revisó:	MVE 19/09/2011

Nuestro Compromiso Universitario es la Excelencia
Ciudad Universitaria- Torobajo - Telefónos 7315850 - 7311449 Ext. 222 - 256 Telefax 7314477 - A.A. 1175 y 1176

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-09-19**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-353E-11**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	17/08/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	17/08/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra **LAQ-972-11**	**Descripción** DESPUES PUENTE NUEVO CORDOBA
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	18/09/2011 - 19/09/2011

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-972-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,38**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**185**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**215**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**189**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**26,0**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**10,0**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**10,8**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**55,1**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**1,12**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**0,906**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**0,700**
CROMO HEXAVALENTE	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Cr-D	COLORIMETRICA	mg Cr +6/ L	0,01	**0,007**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**7,65**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**27,3**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**53000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**9000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	NO SE REPORTA DBO5 POR INCONVENIENTES OPERATIVOS EN EL LABORAOTRIO

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 13/09/2011
Revisó:	MVE 19/09/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-09-19**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-353F-11**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	17/08/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	17/08/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-973-11	DESPUES DESCARGA POTOSI
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	18/09/2011 - 19/09/2011

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA
					LAQ-973-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,42**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**214**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**221**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**213**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**<LD**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**4,50**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**10,8**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**63,1**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**1,18**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**0,621**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**0,644**
CROMO HEXAVALENTE	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Cr-D	COLORIMETRICA	mg Cr +6/ L	0,01	**0,010**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**7,55**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**31,0**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**66500**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**12000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	NO SE REPORTA DBO5 POR INCONVENIENTES OPERATIVOS EN EL LABORAOTRIO

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 13/09/2011
Revisó:	MVE 19/09/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-09-19**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-353G-11**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	17/08/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	17/08/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-974-11	PUENTE NUEVO
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	18/09/2011 - 19/09/2011

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA
					LAQ-974-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,41**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**221**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**227**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**220**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**<LD**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**5,00**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**12,6**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**70,3**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,740**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**0,754**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**0,728**
CROMO HEXAVALENTE	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Cr-D	COLORIMETRICA	mg Cr +6/ L	0,01	**0,007**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**7,50**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**25,7**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**80000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**10000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	NO SE REPORTA DBO5 POR INCONVENIENTES OPERATIVOS EN EL LABORAOTRIO

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 13/09/2011
Revisó:	MVE 19/09/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-09-19**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-353H-11**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	17/08/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	17/08/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-975-11	VEREDA INAGAN
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	18/09/2011 - 19/09/2011

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA
					LAQ-975-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,54**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**210**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**218**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**199**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**18,5**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**8,00**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**8,64**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**58,9**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**1,19**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**0,558**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**0,616**
CROMO HEXAVALENTE	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Cr-D	COLORIMETRICA	mg Cr +6/ L	0,01	**0,007**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**6,35**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**23,5**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**55000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**14500**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	NO SE REPORTA DBO5 POR INCONVENIENTES OPERATIVOS EN EL LABORAOTRIO

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 13/09/2011
Revisó:	MVE 19/09/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-09-19**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-353I-11**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	17/08/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	17/08/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-976-11	QUEBRADA LA CHORRERA
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	18/09/2011 - 19/09/2011

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA
					LAQ-976-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,63**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**203**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**307**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**198**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**109**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**22,0**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**10,8**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**78,3**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**1,41**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**0,596**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**0,784**
CROMO HEXAVALENTE	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Cr-D	COLORIMETRICA	mg Cr +6/ L	0,01	**0,047**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**5,85**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**32,1**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**22000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**15000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	NO SE REPORTA DBO5 POR INCONVENIENTES OPERATIVOS EN EL LABORAOTRIO

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 13/09/2011
Revisó:	MVE 19/09/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-09-19**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-353J-11**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA RESIDUAL**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	17/08/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	17/08/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-977-11	VERTIMIENTO SAN JUAN
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	18/09/2011 - 19/09/2011

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-977-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,46**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**524**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**509**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**341**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**168**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**134**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**31,7**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**182**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**1,37**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**11,1**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**18,0**
CROMO HEXAVALENTE	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Cr-D	COLORIMETRICA	mg Cr +6/ L	0,01	**0,133**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**<LD**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO AR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	80	**398**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**33,1**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**200000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**53000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	NO SE REPORTA DBO5 POR INCONVENIENTES OPERATIVOS EN EL LABORAOTRIO

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 13/09/2011
Revisó:	MVE 19/09/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-09-19**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-353K-11**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	17/08/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	17/08/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-978-11	LAS LAJAS
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	18/09/2011 - 19/09/2011

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA
					LAQ-978-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,6**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**228**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**217**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**200**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**17,5**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**8,00**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**9,36**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**65,7**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**1,34**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**1,29**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**1,06**
CROMO HEXAVALENTE	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Cr-D	COLORIMETRICA	mg Cr +6/ L	0,01	**0,010**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**7,10**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**27,8**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**6,49**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**110000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**66500**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	NO SE REPORTA DBO5 POR INCONVENIENTES OPERATIVOS EN EL LABORAOTRIO

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 13/09/2011
Revisó:	MVE 19/09/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-09-19**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-353L-11**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	17/08/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	17/08/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-979-11	ANTES DE VERTIMIENTO RUMICHACA
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	18/09/2011 - 19/09/2011

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA
					LAQ-979-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,56**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**224**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**218**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**205**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**13,0**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**5,50**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**14,4**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**68,4**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,60**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**0,874**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**0,784**
CROMO HEXAVALENTE	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Cr-D	COLORIMETRICA	mg Cr +6/ L	0,01	**0,007**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**7,25**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**22,5**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**8,60**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**53000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**20000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	NO SE REPORTA DBO5 POR INCONVENIENTES OPERATIVOS EN EL LABORAOTRIO

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 13/09/2011
Revisó:	MVE 19/09/2011

ANEXO I. Resultados segundo muestreo laboratorio Universidad de Nariño.

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-09**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385A-11**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1066-11	QUEBRADA LA CHORRERA
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - 7/10/2011

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1066-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**8,93**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**205**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**239**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**196**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**43,0**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**6,00**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**7,20**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**74,5**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**1,54**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**<LD**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**0,08**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**7,10**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**<LD**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**39,0**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**7000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**400**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES				
VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD			
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND			
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA:	19,2ºC	HUMEDAD	61%
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA			
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	NINGUNA			

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-09**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385B-11**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra **LAQ-1067-11**	**Descripción** VEREDA INAGAN
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - 7/10/2011

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1067-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**8,27**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**229**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**230**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**203**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**26,5**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**3,50**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**7,20**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**61,9**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**1,11**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**<LD**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**ND**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**7,55**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**<LD**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**<LD**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**18000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**300**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD			
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND			
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA:	19,2ºC	HUMEDAD	61%
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA			
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	NINGUNA			

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-09**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385C-11**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1068-11	DESPUES DESCARGA AGROLACTEOS POTOSI
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - 7/10/2011

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1068-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**8,18**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**229**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**248**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**209**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**39,3**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**4,67**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**6,84**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**67,3**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**1,05**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**<LD**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**0,25**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**7,70**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**3,48**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**25,7**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**66000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**6000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES				
VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD			
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND			
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA:	19,2ºC	HUMEDAD	61%
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA			
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	NINGUNA			

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-09**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385D-11**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1069-11	ANTES VERTIMIENTO RUMICHACA
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - 7/10/2011

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA
					LAQ-1069-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,94**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**247**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**222**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**217**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**<LD**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**0,50**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**6,84**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**70,7**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,38**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**<LD**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**0,29**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**6,35**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**<LD**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**<LD**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**40500**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**15000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD				
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND				
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA:	19,2ºC	HUMEDAD	61%	
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA				
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	NINGUNA				

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-09**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385E-11**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1070-11	RIO TESCUAL
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - 7/10/2011

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1070-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**8,29**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**24,8**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**57,0**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**51,0**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**<LD**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**2,00**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**2,52**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**7,98**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**<LD**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**<LD**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**0,13**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**8,20**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**<LD**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**<LD**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**5,13**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**54000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**700**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD			
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND			
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA:	19,2ºC	HUMEDAD	61%
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA			
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	NINGUNA			

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-09**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385F-11**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1071-11	LAS LAJAS
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - 7/10/2011

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA
					LAQ-1071-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,88**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**252**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**238**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**230**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**<LD**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**3,00**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**7,20**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**71,8**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**1,03**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**1,02**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**0,52**
PLOMO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Pb-B	ESPECTROFOTO. A.A	mg Pb / L	*	**0,005**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**7,50**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**3,44**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**<LD**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**55000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**27000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD			
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND			
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA:	19,2ºC	HUMEDAD	61%
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA			
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	NINGUNA			

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-09**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385G-11-PARCIAL**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra LAQ-1072-11	**Descripción** QUEBRADA FRONTALES
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - PENDIENTE

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1072-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**8,03**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**56,5**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**177**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**156**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**21,3**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**4,00**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**3,96**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**17,1**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,63**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**<LD**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**PENDIENTE**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**7,50**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**<LD**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**20,3**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**5,66**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**5500**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**300**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA: 19,2ºC HUMEDAD 61%
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	SE REPORTA EL PARAMETRO DE NITROGENO COMO PENDIENTE

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-09**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385H-11-PARCIAL**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra **LAQ-1073-11**	**Descripción** DESPUES VERTIMIENTO PUENTE VIEJO
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - PENDIENTE

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1073-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,00**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**264**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**235**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**227**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**<LD**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**3,50**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**5,76**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**74,5**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,71**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**0,236**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**PENDIENTE**
PLOMO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Pb-B	ESPECTROFOTO. A.A	mg Pb/ L	*	**0,01**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**7,40**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**5,76**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**25,1**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**108000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**67500**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES				
VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD			
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND			
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA:	19,2ºC	HUMEDAD	61%
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA			
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	SE REPORTA EL PARAMETRO DE NITROGENO COMO PENDIENTE			

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-09**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385I-11-PARCIAL**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**LIXIVIADO**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1074-11	DESCARGA RELLENO ISERVI
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - PENDIENTE

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1074-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**8,38**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**12,8**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**7292**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**7212**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**80,0**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**220**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**CERO**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**4942**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**14,9**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**607**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**16,6**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**PENDIENTE**
PLOMO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Pb-B	ESPECTROFOTO. A.A	mg Pb / L	*	**0,03**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**NO SE FIJO EN CAMPO**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**722**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO AR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	80	**2151**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**16,5**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**21000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**2200**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD				
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND				
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA:	19,2ºC	HUMEDAD	61%	
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA				
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	SE REPORTA EL PARAMETRO DE NITROGENO COMO PENDIENTE				

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-09**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385J-11-PARCIAL**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1075-11	DESPUES RIO BOQUERON
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - PENDIENTE

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1075-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**8,10**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**128**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**144**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**130**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**14,0**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**11,3**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**4,32**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**39,1**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,38**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**<LD**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**PENDIENTE**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**8,90**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**2,63**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**21,4**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**14000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**600**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA: 19,2ºC HUMEDAD 61%
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	SE REPORTA EL PARAMETRO DE NITROGENO COMO PENDIENTE

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-09**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385K-11-PARCIAL**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1076-11	PUENTE NUEVO
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - PENDIENTE

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA
					LAQ-1076-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,75**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**248**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**234**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**232**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**<LD**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**4,00**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**3,96**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**73,7**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,58**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**0,46**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**PENDIENTE**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**7,80**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**2,50**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**<LD**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**50000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**2000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES				
VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD			
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND			
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA:	19,2ºC	HUMEDAD	61%
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA			
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	SE REPORTA EL PARAMETRO DE NITROGENO COMO PENDIENTE			

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-09**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385L-11-PARCIAL**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA RESIDUAL**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1077-11	VERTIMIENTO SAN JUAN
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - PENDIENTE

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1077-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,47**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**482**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**412**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**355**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**56,7**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**33,3**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**20,2**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**170**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**<LD**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**11,4**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**PENDIENTE**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**NO SE FIJO EN CAMPO**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**99,0**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO AR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	80	**247**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**34,8**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**270000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**135000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD			
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND			
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA:	19,2ºC	HUMEDAD	61%
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA			
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	SE REPORTA EL PARAMETRO DE NITROGENO COMO PENDIENTE			

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-09**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385M-11-PARCIAL**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1078-11	DESPUES PUENTE NUEVO CORDOBA
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - PENDIENTE

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1078-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,62**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**194**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**197**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**185**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**12,0**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**4,00**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**2,88**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**54,3**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,91**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**<LD**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**PENDIENTE**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**4,70**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**2,71**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**20,3**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**10800**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**700**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA: 19,2ºC HUMEDAD 61%
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	SE REPORTA EL PARAMETRO DE NITROGENO COMO PENDIENTE

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011

ANEXO J. Resultados tercer muestreo laboratorio Universidad de Nariño.

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-11-10**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-444A-11-PARCIAL**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	SIMPLE
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA -MUNICIPIO DE IPIALES
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: ING. LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com	Fecha de Muestreo:	2011-10-10
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	2011-10-10

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1271-11	LAS LAJAS
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	11/10/2011 PENDIENTE GRASAS, NITROGENO Y FOSFORO

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1271-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,34**
TURBIEDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2130 - B	NEFELOMETRICA	NTU	-	**2,50**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm		**126**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**241**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**87,0**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**154**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**36,0**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**CERO**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**36,4**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,29**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**0,59**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**PENDIENTE**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	*	**PENDIENTE**
PLOMO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Pb-B	ESPECTROFOTO. A.A	mg Pb / L	*	**PENDIENTE**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	*	**6,70**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**4,58**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**41,7**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**PENDIENTE**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**108000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**67500**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO USADO EN EL LABORATORIO	<LD ND
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	EL VALOR DE NITROGENO, FOSFORO , GRASAS Y ACEITES Y PLOMO SE REPORTAN COMO PENDIENTES - ESTAN EN PROCESO DE ANALISIS.

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmada
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 25-10-11 MVE 9-11-2011
Revisó:	MVE 10-11-11

Universidad de Nariño

SECCION DE LABORATORIOS
INFORME DE RESULTADOS

Código: LBE-PRS-FR-26
Página: 1
Versión: 02
Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-11-10**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-444B-11-PARCIAL**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	SIMPLE
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA -MUNICIPIO DE IPIALES
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: ING. LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com	Fecha de Muestreo:	2011-10-10
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	2011-10-10

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1260-11	QUEBRADA FRONTALES
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	11/10/2011 PENDIENTE GRASAS, NITROGENO Y FOSFORO

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA
					LAQ-1260-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**6,90**
TURBIEDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2130 - B	NEFELOMETRICA	NTU	-	**3,15**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm		**64,5**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**36,0**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**25,3**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**10,7**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**5,33**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**3,42**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**24,4**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,59**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**<LD**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**PENDIENTE**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	*	**PENDIENTE**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	*	**6,80**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**<LD**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**23,5**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**PENDIENTE**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**7500**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**200**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO USADO EN EL LABORATORIO	<LD ND
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	EL VALOR DE NITROGENO, FOSFORO , GRASAS Y ACEITES SE REPORTAN COMO PENDIENTES - ESTAN EN PROCESO DE ANALISIS.

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmada
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 25-10-11 MVE 9-11-2011
Revisó:	MVE 10-11-11

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-11-10**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-444C-11-PARCIAL**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	SIMPLE
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA -MUNICIPIO DE IPIALES
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: ING. LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com	Fecha de Muestreo:	2011-10-10
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	2011-10-10

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra LAQ-1261-11	**Descripción** VEREDA INAGAN
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	11/10/2011 PENDIENTE GRASAS, NITROGENO Y FOSFORO

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1261-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**6,99**
TURBIEDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2130 - B	NEFELOMETRICA	NTU	-	**38,2**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm		**128**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**PENDIENTE**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**PENDIENTE**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**PENDIENTE**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**28,0**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**CERO**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**33,6**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,31**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**<LD**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**PENDIENTE**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	*	**PENDIENTE**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	*	**6,25**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**7,46**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**36,9**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**PENDIENTE**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**94500**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**54000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES	
VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO USADO EN EL LABORATORIO	<LD ND
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	LOS VALORES DE LOS SOLDOS SE REPORTAN COMO PENDIENTES POR RECTIFICACIÓN DE RESULTADOS, EL VALOR DE NITROGENO, FOSFORO , GRASAS Y ACEITES SE REPORTAN COMO PENDIENTES - ESTAN EN PROCESO DE ANALISIS.

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmada
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 25-10-11 MVE 9-11-2011
Revisó:	MVE 10-11-11

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-11-10**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-444D-11-PARCIAL**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	SIMPLE
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA -MUNICIPIO DE IPIALES
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: ING. LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com	Fecha de Muestreo:	2011-10-10
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	2011-10-10

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra LAQ-1262-11	**Descripción** RELLENO ISERVI
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	11/10/2011 PENDIENTE GRASAS, NITROGENO Y FOSFORO

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1262-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**8,45**
TURBIEDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2130 - B	NEFELOMETRICA	NTU	-	**510**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm		**21,9**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**12866**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**12380**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**486**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**300**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**CERO**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**9420**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**35,5**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**1613**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**PENDIENTE**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	*	**PENDIENTE**
PLOMO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Pb-B	ESPECTROFOTO. A.A	mg Pb / L	*	**PENDIENTE**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**1062**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO AR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	80	**5663**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**PENDIENTE**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**2250000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**10000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO USADO EN EL LABORATORIO	<LD ND
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	EL VALOR DE NITROGENO, FOSFORO , GRASAS Y ACEITES Y PLOMO SE REPORTAN COMO PENDIENTES - ESTAN EN PROCESO DE ANALISIS.

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmada
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 25-10-11 MVE 9-11-2011
Revisó:	MVE 10-11-11

Universidad de Nariño

SECCION DE LABORATORIOS
INFORME DE RESULTADOS

Código: LBE-PRS-FR-26
Página: 1
Versión: 02
Viegente a patir de :
2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-11-10**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-444E-11-PARCIAL**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUARESIDUAL**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	SIMPLE
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA -MUNICIPIO DE IPIALES
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: ING. LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com	Fecha de Muestreo:	2011-10-10
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	2011-10-10

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra LAQ-1263-11	**Descripción** DESCARGA PUENTE VIEJO
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	11/10/2011 PENDIENTE GRASAS, NITROGENO Y FOSFORO

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1263-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,38**
TURBIEDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2130 - B	NEFELOMETRICA	NTU	-	**173**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm		**1002**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**626**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**296**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**330**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**225**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**107**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**480**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**3,07**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**63,7**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**PENDIENTE**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	*	**PENDIENTE**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**214**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO AR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	80	**674**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**PENDIENTE**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**405000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**270000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO USADO EN EL LABORATORIO	<LD ND
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	EL VALOR DE NITROGENO, FOSFORO , GRASAS Y ACEITES SE REPORTAN COMO PENDIENTES - ESTAN EN PROCESO DE ANALISIS.

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmada
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 25-10-11 MVE 9-11-2011
Revisó:	MVE 10-11-11

Universidad de Nariño

SECCION DE LABORATORIOS
INFORME DE RESULTADOS

Código: LBE-PRS-FR-26
Página: 1
Versión: 02
Viegente a patir de :
2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-11-10**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-444F-11-PARCIAL**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	SIMPLE
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA -MUNICIPIO DE IPIALES
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: ING. LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com	Fecha de Muestreo:	2011-10-10
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	2011-10-10

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra LAQ-1264-11	**Descripción** QUEBRADA LA CHORRERA
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	11/10/2011 PENDIENTE GRASAS, NITROGENO Y FOSFORO

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1264-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,69**
TURBIEDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2130 - B	NEFELOMETRICA	NTU	-	**14,6**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm		**227**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**197**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**142**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**55,0**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**11,0**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**3,96**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**89,2**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**1,20**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**<LD**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**PENDIENTE**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	*	**PENDIENTE**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	*	**6,90**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**<LD**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**21,4**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**PENDIENTE**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**22000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**12000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO USADO EN EL LABORATORIO	<LD ND
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	EL VALOR DE NITROGENO, FOSFORO , GRASAS Y ACEITES SE REPORTAN COMO PENDIENTES - ESTAN EN PROCESO DE ANALISIS.

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmada
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 25-10-11 MVE 9-11-2011
Revisó:	MVE 10-11-11

Universidad de Nariño

SECCION DE LABORATORIOS
INFORME DE RESULTADOS

Código: LBE-PRS-FR-26
Página: 1
Versión: 02
Viegente a patir de :
2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-11-10**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-444G-11-PARCIAL**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	SIMPLE
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA -MUNICIPIO DE IPIALES
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: ING. LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com	Fecha de Muestreo:	2011-10-10
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	2011-10-10

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1265-11	PUENTE NUEVO
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	11/10/2011 PENDIENTE GRASAS, NITROGENO Y FOSFORO

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA
					LAQ-1265-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,54**
TURBIEDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2130 - B	NEFELOMETRICA	NTU	-	**33,0**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm		**128**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**210**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**34,0**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**176**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**46,0**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**CERO**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**21,2**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**<LD**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**<LD**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**PENDIENTE**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	*	**PENDIENTE**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	*	**7,05**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**3,96**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**42,2**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**PENDIENTE**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**23000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**11000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO USADO EN EL LABORATORIO	<LD ND
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	EL VALOR DE NITROGENO, FOSFORO , GRASAS Y ACEITES SE REPORTAN COMO PENDIENTES - ESTAN EN PROCESO DE ANALISIS.

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmada
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 25-10-11 MVE 9-11-2011
Revisó:	MVE 10-11-11

Nuestro Compromiso Universitario es la Excelencia
Ciudad Universitaria- Torobajo - Telefónos 7315850 - 7311449 Ext. 222 - 256 Telefax 7314477 - A.A. 1175 y 1176

Universidad de Nariño

SECCION DE LABORATORIOS
INFORME DE RESULTADOS

Código: LBE-PRS-FR-26
Página: 1
Versión: 02
Viegente a patir de :
2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-11-10**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-444H-11-PARCIAL**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	SIMPLE
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA -MUNICIPIO DE IPIALES
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: ING. LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com	Fecha de Muestreo:	2011-10-10
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	2011-10-10

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra LAQ-1266-11	**Descripción** RIO TESCUAL
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	11/10/2011 PENDIENTE GRASAS, NITROGENO Y FOSFORO

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1266-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,52**
TURBIEDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2130 - B	NEFELOMETRICA	NTU	-	**4,40**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm		**60,1**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**102**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**90,0**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**12,0**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**6,00**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**6,12**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**27,6**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**<LD**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**<LD**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**PENDIENTE**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	*	**PENDIENTE**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	*	**6,50**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**<LD**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**25,1**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**PENDIENTE**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**67500**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**10500**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO USADO EN EL LABORATORIO	<LD ND
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	EL VALOR DE NITROGENO, FOSFORO , GRASAS Y ACEITES SE REPORTAN COMO PENDIENTES - ESTAN EN PROCESO DE ANALISIS.

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmada
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 25-10-11 MVE 9-11-2011
Revisó:	MVE 10-11-11

Universidad de Nariño

SECCION DE LABORATORIOS
INFORME DE RESULTADOS

Código: LBE-PRS-FR-26
Página: 1
Versión: 02
Viegente a patir de :
2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-11-10**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-444I-11-PARCIAL**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	SIMPLE
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA -MUNICIPIO DE IPIALES
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: ING. LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com	Fecha de Muestreo:	2011-10-10
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	2011-10-10

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra LAQ-1267-11	**Descripción** VERTIMIENTO SAN JUAN
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	11/10/2011 PENDIENTE GRASAS, NITROGENO Y FOSFORO

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1267-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,12**
TURBIEDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2130 - B	NEFELOMETRICA	NTU	-	**4,50**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm		**483**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**363**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**334**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**28,7**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**21,2**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**42,8**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**174**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,53**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**13,9**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**PENDIENTE**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	*	**PENDIENTE**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**110**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO AR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	80	**219**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**PENDIENTE**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**680000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**540000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES	
VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO USADO EN EL LABORATORIO	<LD ND
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	EL VALOR DE NITROGENO, FOSFORO , GRASAS Y ACEITES SE REPORTAN COMO PENDIENTES - ESTAN EN PROCESO DE ANALISIS.

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmada
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 25-10-11 MVE 9-11-2011
Revisó:	MVE 10-11-11

Universidad de Nariño

SECCION DE LABORATORIOS
INFORME DE RESULTADOS

Código: LBE-PRS-FR-26
Página: 1
Versión: 02
Viegente a patir de :
2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-11-10**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-444J-11-PARCIAL**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	SIMPLE
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA -MUNICIPIO DE IPIALES
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: ING. LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com	Fecha de Muestreo:	2011-10-10
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	2011-10-10

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra LAQ-1268-11	**Descripción** DESPUES PUENTE NUEVO CORDOBA
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	11/10/2011 PENDIENTE GRASAS, NITROGENO Y FOSFORO

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1268-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,31**
TURBIEDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2130 - B	NEFELOMETRICA	NTU	-	**37,8**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm		**126**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**286**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**118**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**168**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**36,0**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**CERO**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**40,4**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,39**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**<LD**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**PENDIENTE**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	*	**PENDIENTE**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	*	**7,00**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**3,55**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**29,9**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**PENDIENTE**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**108000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**53000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO USADO EN EL LABORATORIO	<LD ND
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	EL VALOR DE NITROGENO, FOSFORO , GRASAS Y ACEITES SE REPORTAN COMO PENDIENTES - ESTAN EN PROCESO DE ANALISIS.

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmada
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 25-10-11 MVE 9-11-2011
Revisó:	MVE 10-11-11

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-11-10**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-444K-11-PARCIAL**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	SIMPLE
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA -MUNICIPIO DE IPIALES
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: ING. LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com	Fecha de Muestreo:	2011-10-10
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	2011-10-10

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra LAQ-1269-11	**Descripción** ANTES RUMICHACA
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	11/10/2011 PENDIENTE GRASAS, NITROGENO Y FOSFORO

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1269-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,28**
TURBIEDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2130 - B	NEFELOMETRICA	NTU	-	**82,9**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm		**112**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**268**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**116**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**152**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**40,0**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**CERO**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**34,8**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**<LD**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**<LD**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**PENDIENTE**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	*	**PENDIENTE**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	*	**7,70**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**3,08**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**41,2**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**PENDIENTE**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**16500**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**3500**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES	
VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO USADO EN EL LABORATORIO	<LD ND
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	EL VALOR DE NITROGENO, FOSFORO , GRASAS Y ACEITES SE REPORTAN COMO PENDIENTES - ESTAN EN PROCESO DE ANALISIS.

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Original firmada
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 25-10-11 MVE 9-11-2011
Revisó:	MVE 10-11-11

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-12**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385G-11-COMPLETO**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1072-11	QUEBRADA FRONTALES
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - PENDIENTE

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA
					LAQ-1072-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**8,03**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**56,5**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**177**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**156**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**21,3**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**4,00**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**3,96**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**17,1**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,63**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**<LD**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**0,14**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**7,50**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**<LD**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**20,3**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**5,66**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**5500**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**300**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD				
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND				
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA:	19,2ºC	HUMEDAD	61%	
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA				
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	SE REPORTA EL PARAMETRO DE NITROGENO				

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

ESTE INFORME REEMPLAZA AL ORIGINAL

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011 - MVE 12/10/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-12**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385H-11-COMPLETO**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1073-11	DESPUES VERTIMIENTO PUENTE VIEJO
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - PENDIENTE

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1073-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,00**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**264**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**235**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**227**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**<LD**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**3,50**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**5,76**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**74,5**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,71**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**0,236**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**0,59**
PLOMO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Pb-B	ESPECTROFOTO. A.A	mg Pb / L	*	**0,01**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**7,40**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**5,76**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**25,1**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**108000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**67500**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES				
VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD			
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND			
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA:	19,2ºC	HUMEDAD	61%
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA			
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	SE REPORTA EL PARAMETRO DE NITROGENO			

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

ESTE INFORME REEMPLAZA AL ORIGINAL

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011 - MVE 12/10/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-12**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385I-11-COMPLETO**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**LIXIVIADO**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1074-11	DESCARGA RELLENO ISERVI
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - PENDIENTE

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1074-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**8,38**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**12,8**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**7292**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**7212**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**80,0**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**220**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**CERO**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**4942**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**14,9**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**607**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**16,6**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**17,0**
PLOMO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 3500Pb-B	ESPECTROFOTO. A.A	mg Pb / L	*	**0,03**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**NO SE FIJO EN CAMPO**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**722**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO AR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	80	**2151**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**16,5**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**21000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**2200**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES				
VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD			
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND			
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA:	19,2ºC	HUMEDAD	61%
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA			
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	SE REPORTA EL PARAMETRO DE NITROGENO			

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

ESTE INFORME REEMPLAZA AL ORIGINAL

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011 - MVE 12/10/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-12**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385J-11-COMPLETO**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1075-11	DESPUES RIO BOQUERON
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - PENDIENTE

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1075-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**8,10**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**128**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**144**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**130**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**14,0**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**11,3**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**4,32**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**39,1**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,38**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**<LD**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**0,25**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**8,90**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**2,63**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**21,4**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**14000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**600**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES				
VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD			
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND			
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA:	19,2ºC	HUMEDAD	61%
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA			
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	SE REPORTA EL PARAMETRO DE NITROGENO			

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

ESTE INFORME REEMPLAZA AL ORIGINAL

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011 - MVE 12/10/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-12**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385K-11-COMPLETO**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1076-11	PUENTE NUEVO
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - PENDIENTE

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA
					LAQ-1076-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,75**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**248**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**234**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**232**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**<LD**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**4,00**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**3,96**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**73,7**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,58**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**0,46**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**0,18**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**7,80**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**2,50**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**<LD**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**50000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**2000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD				
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND				
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA:	19,2ºC	HUMEDAD	61%	
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA				
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	SE REPORTA EL PARAMETRO DE NITROGENO				

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

ESTE INFORME REEMPLAZA AL ORIGINAL

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011 - MVE 12/10/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-12**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385L-11-COMPLETO**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA RESIDUAL**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1077-11	VERTIMIENTO SAN JUAN
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - PENDIENTE

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA LAQ-1077-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,47**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**482**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**412**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**355**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**56,7**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**33,3**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**20,2**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**170**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**<LD**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**11,4**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**8,57**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**NO SE FIJO EN CAMPO**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**99,0**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO AR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	80	**247**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**34,8**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**270000**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**135000**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES

VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD			
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND			
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA:	19,2ºC	HUMEDAD	61%
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA			
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	SE REPORTA EL PARAMETRO DE NITROGENO			

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

ESTE INFORME REEMPLAZA AL ORIGINAL

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011 - MVE 12/10/2011

Universidad de Nariño	SECCION DE LABORATORIOS INFORME DE RESULTADOS	**Código:** LBE-PRS-FR-26 **Página:** 1 **Versión:** 02 Viegente a patir de : 2010-09-01

FECHA EMISION RESULTADOS:	**2011-10-12**	**REPORTE No:**	**LAQ-R-385M-11-COMPLETO**
AREA:	**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO Y AGUAS**		

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRAS	
Solicitante:	CORPONARIÑO	Tipo de Muestra:	**AGUA CRUDA**
Dirección:	Calle 25 Nº 7 este 84 Finca Lope Vía La Carolina	Tipo de Muestreo:	PUNTUAL
Teléfono:	PBX 7309282 - FAX 7309425	Sitio de Toma:	RIO GUAITARA
nit:	891.222.322-2.	Responsable del Muestreo:	EXTERNO: LUISA CORDOBA
e-mail	mauriciobastidasb@gmail.com;	Fecha de Muestreo:	06/09/2011
		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio:	06/09/2011

TIPO DE ANALIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO PARCIAL
Código Muestra	**Descripción**
LAQ-1078-11	DESPUES PUENTE NUEVO CORDOBA
FECHA DE EJECUSION DEL ENSAYO	7/09/2011 - PENDIENTE

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	CODIGO MUESTRA
					LAQ-1078-11
PH	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 - H	ELECTROMETRICA	pH	-	**7,62**
CONDUCTIVIDAD	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2510 - B	ELECTROMETRICA	us/cm	-	**194**
SOLIDOS TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - B	GRAVIMETRICA	mg/L	15	**197**
SOLIDOS DISUELTOS	-	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**185**
SOLIDOS SUSPENDIDOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	10	**12,0**
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2540 - D	GRAVIMETRICA	mg/L	-	**4,00**
ACIDEZ	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2310 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**2,88**
ALCALINIDAD TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 2320 - B	TITULOMETRICA	mg CaCO3/ L	-	**54,3**
NITRATOS	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 NO3 - B	COLORIMETRICA	mg N-NO3/ L	0,2	**0,91**
AMONIO	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 NH4- C	COLORIMETRICA	mg N-NH4/ L	0,4	**<LD**
FOSFORO TOTAL	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500 P- D	COLORIMETRICA	mg P-PO4/ L	0,5	**<LD**
NITROGENO NTK	ESTANDAR METODOS EDICION No 17 4500 N org-C	TITULOMETRICA	mg N / L	-	**0,28**
OXIGENO DISUELTO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 4500-O-C	AZIDA-TITULOMETRICO	mg O2/ L	-	**4,70**
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5210- B ASTM D888-05	LUMINISCENCIA	mg O2/ L	2	**2,71**
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO BR	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5220- D	COLORIM. REF. CERRADO	mg O2/ L	20	**20,3**
GRASAS Y ACEITES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 5520 - A	GRAVIMETRICA	mg/L	5	**<LD**
COLIFORMES TOTALES	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - B	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**10800**
ECHERICHIA COLI	ESTANDAR METODOS EDICION No 21 9222 - D	FILT. X MEMBRANA	UFC/100ml	-	**700**

"Laboratorio Acreditado por el IDEAM para los parametros, pH, GRASAS Y ACEITES, SOLIDOS TOTALES, SOLIDOS SUSPENDIDOS, DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO, DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, según Resolución No 42 de 25 de enero de 2011"

OBSERVACIONES				
VALORES POR DEBAJO DEL LIMITE DE DETECCION	<LD			
VALORES NO DETECTADOS POR EL METODO UTILIZADO EN EL LABORATORIO	ND			
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANALISIS LABORATORIO:	TEMPERATURA:	19,2ºC	HUMEDAD	61%
OPINIONES E INTERPRETACIONES	NINGUNA			
DESVIACIONES / EXLCUSIONES / ACLARACIONES AL INFORME	SE REPORTA EL PARAMETRO DE NITROGENO			

LOS RESULTADO SON VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

ESTE INFORME REEMPLAZA AL ORIGINAL

Original firmado
MARY LUZ VALENCIA ENRIQUEZ
Química PQ -1748 CPQ
Universidad de Nariño

Elaboro:	MVE 20/09/2011
Revisó:	MVE 09/10/2011 - MVE 12/10/2011

ANEXO K. Resultados modelo QUAL2kw escenarios tendenciales, ideales y factibles.

ANEXO L. Complemento Diagnostico Social y prospectivo.

MURAL PROSPECTIVA UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE LAS LAJAS




MI COMPROMISO ES: EL AGUA, MI RIO, MI VIDA
CORPONARIÑO


MI COMPROMISO ES: EL AGUA, MI RIO, MI VIDA
CORPONARIÑO

Metodología

La realización del Diagnóstico Social Participativo del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de del Rio Guaítara, se desarrolló a través de la metodología correspondiente al DRP (Diagnóstico Rápido Participativo), para la obtención de información primaria, utilizando técnicas como el árbol de problemas, lluvia de ideas y mapa parlante (pasado, presente y futuro); y apoyado en información secundaria (generalidades) la cual fue confrontada con los habitantes vecinos de del rio Guaítara , quienes participaron activamente de las reuniones y talleres de este proceso.

Para el desarrollo del diagnóstico se organizó a la comunidad en núcleos de acuerdo a su situación geográfica para tener mayor acceso a ella y lograr el objetivo de informar y conocer la situación del Rio Guaítara a través de los actores sociales.

Los asientos poblacionales con los que se interviene en este proceso son el municipio de Potosí, el corregimiento de Las Lajas y San Juan

Previa a la ejecución de los talleres se realizó la convocatoria abierta con apoyo de funcionarios de la alcaldía municipal de Potosí, inspector de policía del corregimiento de las Lajas, inspectora de San Juan, Gobernador Indígenas del Cabildo de San Juan.

En la ejecución de los talleres la participación de los actores sociales permitió determinar causas, consecuencias, problemática, como fundamento para el diagnóstico y necesidades, importancia y potencialidades como herramientas para la realización de la prospectiva, de igual forma se establecieron las responsabilidades para el mejoramiento en cuanto a calidad y cantidad del recurso hídrico.

Paralelamente a los talleres de diagnóstico se desarrollaron otros talleres como el de Conformación de Gestores Ambientales quienes serán los dinamizadores en la implementación del Plan, siendo el canal directo de comunicación entre CORPONARIÑO, las entidades gubernamentales y la comunidad, estos desarrollaran acciones pertinentes para la participación comunitaria dentro del proceso de Ordenación del Recurso hídrico.

Como estrategia metodológica para buscar mayor acercamiento, difusión e interés en el proceso de Ordenación Del Recurso Hídrico se realizó el evento denominado ECOLOGIZATE, con el eslogan **Mi Compromiso, Mi Vida, El Agua Mi Rio.** Esta estrategia permitió convocar a la comunidad de las Lajas para la participación en la sensibilización del cuidado del recurso hídrico fortaleciendo este aprendizaje con la obra artística plasmada en un sitio estratégico del corregimiento donde hay elevada concurrencia de los pobladores de la zona y gran cantidad de turistas, este mural

representa la importancia del recurso hídrico fomentando la sensibilización de las personas con el cuidado del rio.

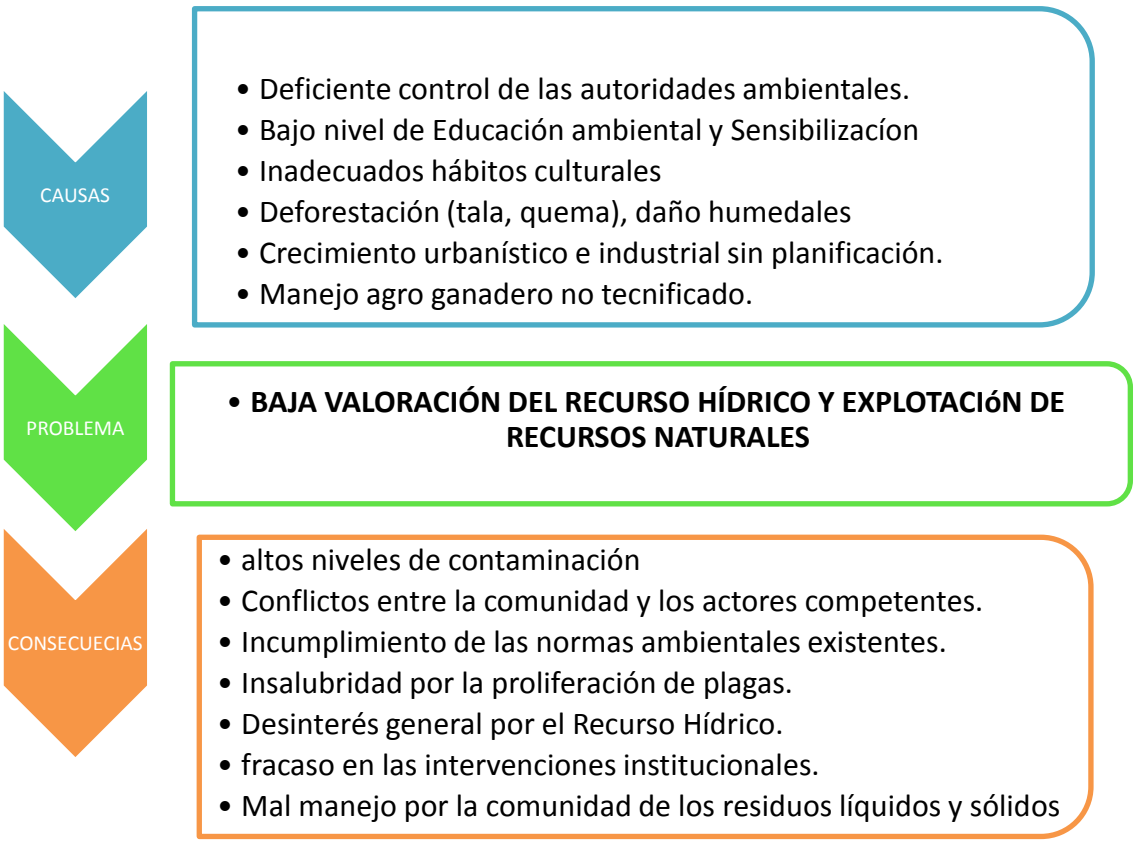
1. **Actores.**

- Alcaldía Municipal de Potosí
- Resguardo Indígena de San Juan
- Autoridades Eclesiásticas y civiles de las Lajas
- Autoridades Corregimiento de San Juan.
- Comunidad

2. **Resultado Diagnostico Social Participativo**

2.1. Municipio de Potosí.

Teniendo en cuenta la información de los funcionarios de la alcaldía de Potosí como actores sociales continuación se presenta los resultados de la problemática presentada, sus causas y consecuencias en relación al rio Guaítara de este sector.



El análisis del árbol de problemas desarrollado con los actores sociales conllevó a determinar que en el municipio de Potosí se da una baja valoración al recurso

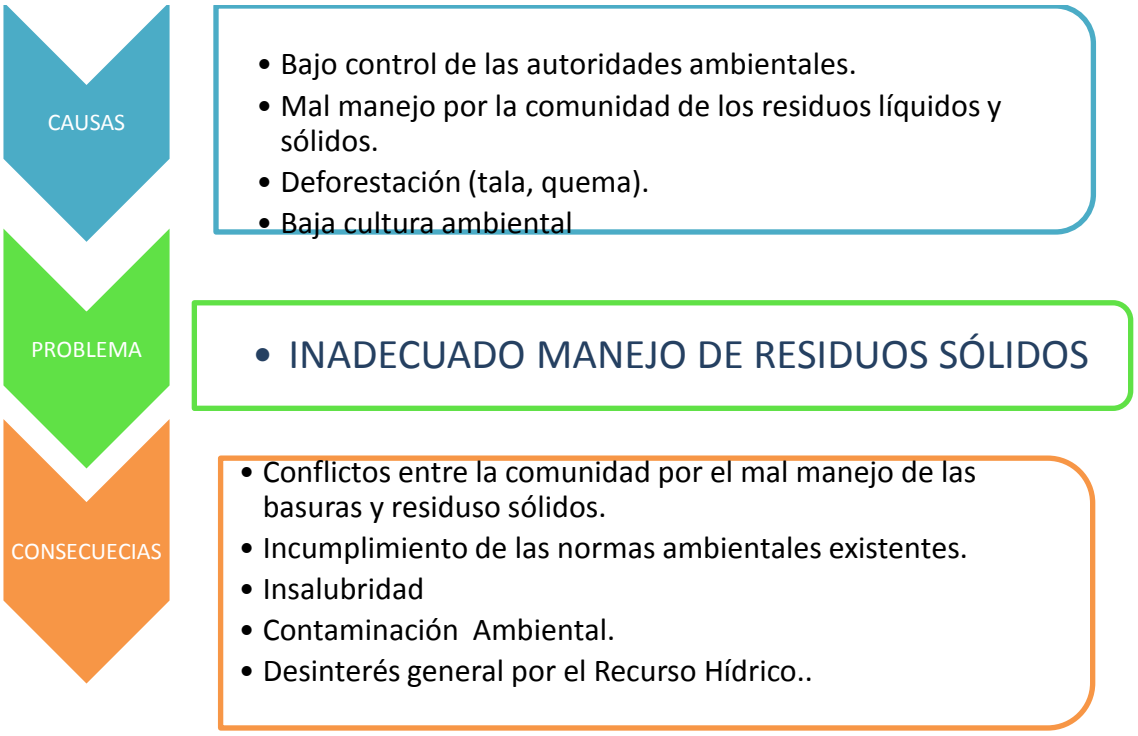
hídrico y la excesiva explotación de los recursos naturales, factor que da paso a actividades impropias en contra del medio ambiente.

Adicionalmente a la problemática mencionada anteriormente, desde el punto de vista de los actores sociales el impacto ambiental, se genera también por los siguientes factores:

El acelerado crecimiento urbanístico y la falta de herramientas de planeación dejan entrever que la cobertura del alcantarillado es deficiente y que el vertimiento de estas aguas no tiene un proceso de descontaminación cuando caen al rio. De igual forma la aparición de industrias de lácteos (barrios Lourdes y la Unión) que vierten los líquidos directamente a este y además no cumplen con la normatividad exigida.

La excesiva tala, quema de bosques donde nacen las vertientes como es en el resguardo de Mueses, Llamuesquer, Magdalena, Antonio Nariño, la Cotadera, agregando la e intromisión de las personas en los humedales para la ampliación de la frontera agrícola y ganadera. Estas actividades económicas generan que se utilice indiscriminadamente productos químicos y que etiquetas, empaques y residuos de los químicos igualmente basuras domésticas, los residuos sólidos son desechados en el rio como consecuencia de inadecuados hábitos culturales.
Los actores determinan que por la explotación minera con la caída de piedra, arena y recebo al rio hay apresamiento del agua causando inundaciones y no hay un proceso de purificación natural.
Finalmente todos estos actos de desvalorización por parte de la comunidad al recurso hídrico y en contra del rio Guaítara perjudican la salud de las personas que conviven cerca a él.

2.2. Corregimiento de la Lajas



En el corregimiento de las Lajas el problema identificado es el inadecuado manejo de residuos sólidos, provocado por los visitantes al lugar de peregrinación y por los habitantes de las Lajas, estos residuos se acumulan y se botan al rio provocando contaminación y dando un mal aspecto al Santuario de las Lajas.
Los líderes comunitarios han gestionado procesos pero hay necesidad de sensibilizar a la comunidad del corregimiento y medidas para fomentar el cuidado del rio con los turistas.

Otras problemáticas que afectan al corregimiento de las lajas son

Suministro de agua: El agua que recibe la comunidad es de la quebrada Amarilla, que desemboca en el rio Guaítara el cual está siendo afectada por la tala de árboles y el ganado que ubican cerca al nacimiento, el acueducto veredal abastece agua de regular condiciones pues la comunidad manifiesta que esta agua no es tratada.
En cuanto al servicio de agua expresan que este no es constante, ni en invierno, ni en verano y cuando hay escasez del líquido se recoge agua lluvia
También dan a conocer que la distribución del agua no es equitativa y es sectorizada no es suficiente para todos los usos solo se la utiliza para el uso domestico, aunque hay inadecuado uso de este liquido.

En el corregimiento de Ipiales hay alcantarillado, pero no hay un sistema de tratamiento de estas aguas, provocando molestias en la comunidad sobre todo las personas que conviven en el rio en la parte baja.

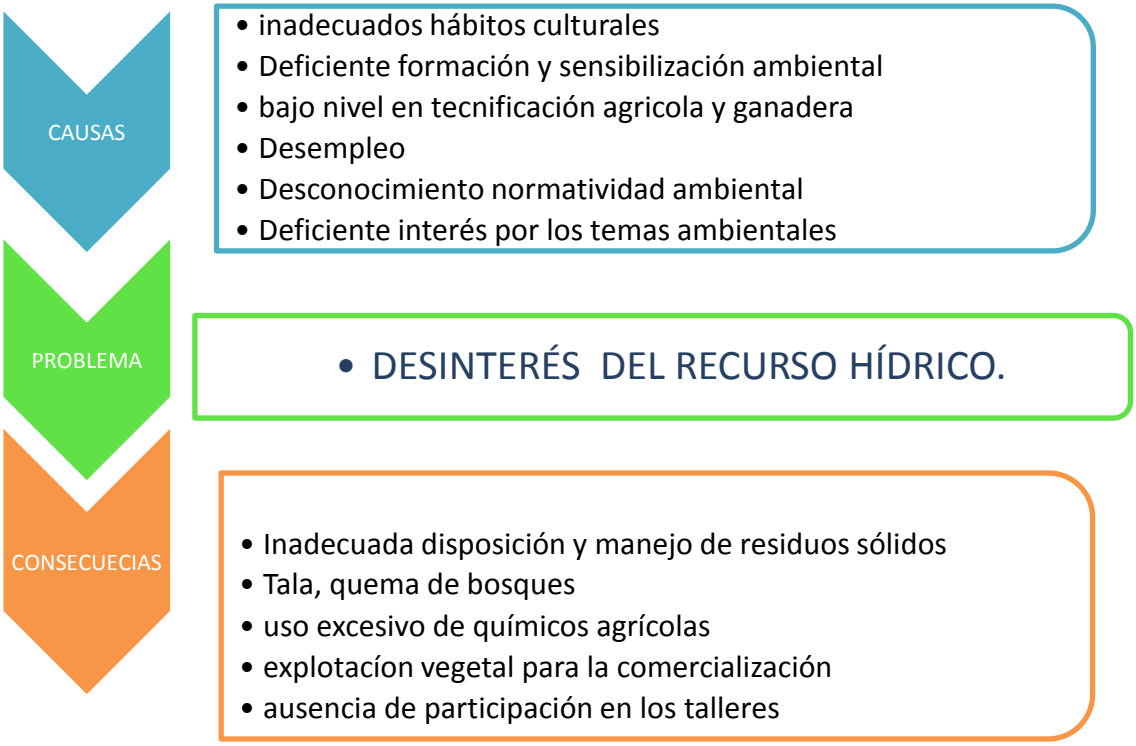
Actividades económicas y servicios: La comunidad hace conocer que las actividades económicas productivas en la región son el comercio y los servicios, también las personas de la parte alta se dedican a la agricultura cultivo de papa, hortalizas, maíz, arveja, frijol y zanahoria, para estos cultivos utilizan abonos y productos químicos y muchas veces estos son dispuestos en la quebradas y lavan las bombas contaminado el agua. Para la preparación de la tierra hacen quemas, tala, aplican químicos para abonar, también fungicidas, plaguicidas, y productos para la producción.



Otra actividad a la que se dedican en este sitio es la ganadería porcina y a la cría de especies menores como cuyes y gallinas, los residuos sólidos y líquidos de os establos son tirados al rio.

Finalmente, dan a conocer la minería explotación de piedra como otras actividades que genera empleo en la zona.

2.3. Corregimiento de San Juan



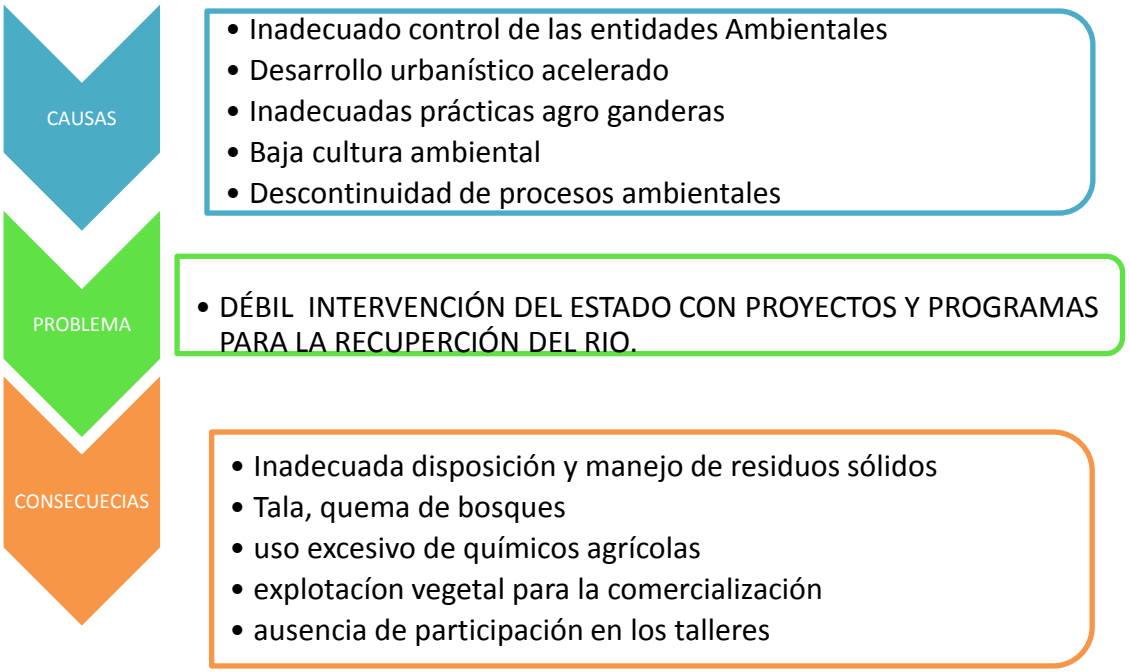
En el corregimiento de San Juan el desinterés por el recurso hídrico y el medio ambiente es generalizado en toda la población de acuerdo a las afirmaciones de los actores sociales, y por ello se presenten dificultades que comprometen las diferentes actividades desarrolladas en el ámbito cotidiano de la población generando conflictos de tipo socio ambiental.

Adicionalmente a la problemática mencionada anteriormente, desde el punto de vista de los actores sociales el impacto ambiental, se genera también por los siguientes factores:

Por el vertimiento directo de aguas residuales domésticas, de establos, galpones, de servicios, lavado de autos complementado con la inadecuada disposición y manejo de residuos sólidos y basuras de la misma población y de turistas que llegan los fines de semana a la playa de San Juan, siendo el turismo una fuente de ingresos para el corregimiento pero que se ve afectado porque el rio presenta mal olor, mal aspecto paisajístico, y proliferación de insectos.

Se añade además la inadecuada tecnificación agrícola y cría de ganado menor de manera artesanal perjudican la calidad del agua del rio por la excesiva e inadecuada utilización de productos químicos y expansión de la frontera agrícola.

2.4. Cabildo de San Juan



En el árbol de problemas desarrollado con los actores sociales del Cabildo de San Juan conllevó a determinar hay una débil intervención del estado en el fomento de programas y proyectos que tengan como objetivo la recuperación del rio, dando soluciones paliativas que no generan impacto ni social, ni ambiental. Por lo tanto por como resultado de esta problemática se continuará conviviendo con un rio que recibe los vertimientos aguas servidas de los acueductos de Tulcán, Rumichaca, Ipiales, Las Lajas, Potosí, Cumbal, Carlosama, San Juan, Córdoba, Puerres, Aldana.

El inadecuado manejo urbanístico también permite que no haya una apropiada cobertura de alcantarillado y se hagan vertimientos directos de aguas contaminadas a las quebradas y al rio.

3. Estrategia Metodológica - ECOLOGIZATE

A través de la propuesta metodológica ECOLOGIZATE, en el corregimiento de las Lajas se llevó a cabo el evento lúdico con el objetivo de fortalecer el proceso de Ordenación de Recurso Hídrico del rio Guaítara, darlo a conocer, fomentar y crear valores ambientales con respecto al recurso hídrico.

Este evento lúdico se destaco por la presentación de la obra “El Grifo que Llora” del grupo de Teatro Escaleras al Cielo, con el mensaje del cuidado del agua y su adecuado uso. La narración de la Historia de los 10 mandamientos para el cuidado del agua, danzas patrocinadas por el corregimiento, a demás se contó con el apoyo

del Párroco de las Lajas, Policía Nacional, Corregidor, Presidentes de las JAC y JAA y comunidad en general.

Como incentivo a la comunidad se entregó un mural artístico alusivo al recurso hídrico del corregimiento y a los elementos que giran en torno a él.







PROSPECTIVA

En la fase de la prospectiva se buscará la construcción de escenarios que contribuyan a mejorar la calidad y cantidad del recurso hídrico con base en el componente social. Para lograr el objetivo se realizaron talleres empleando como estrategia metodológica el mapa parlante, con la cual los actores sociales identificaron la importancia, las necesidades, los usos actuales y potencialidades del rio, estas variables permitieron visualizar los escenarios actuales, tendenciales y deseados.

1. Factores de contaminación

A continuación se da a conocer el resultado de los talleres de gestión y realidad ambiental, donde los actores sociales identifican por orden de importancia los factores contaminantes de la quebrada y sus responsables.

FACTORES DE CONTAMINACIÓN	RESPONSABLES
VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES DE TULCAN, IPIALES, POTOSI, ALDAN, OTROS	GOBERNACIÓN, ALCALDIAS, CORPONARIÑO
DESARROLLO URBANO Y CRECIMIENTO POBLACIONAL	ALCALDIAS
MAL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (ORGÁNICOS- INORGÁNICOS)	COMUNIDAD DE POTOSI, LAS LAJAS, SAN JUAN
DEFORESTACION - TALA - QUEMA	CAMPESINOS, AGRICULTORS, GANADEROS,
FALTA DE CONTROL DE LAS AUTORIDADES MUNICIPALES Y AMBIENTALES	ALCALDIAS - CORPONARIÑO
INADECUADOS HÁBITOS AMBIENTALES	ALCALDIA- CORPONARIÑO- COMUNIDAD
BAJA TECNIFICACION AGROGANADERA	ALCALDIAS. FEDEGAN- CORPONARIÑO- AGRICULTORES-GANADEROS
EXPLOTACIÓN MINERA	ALCALDIA POTOSI, IPIALES- CORPONARIÑO

Así mismo se identificaron las formas de usos que se le da actualmente al rio y las potencialidades.

2. **Usos**



Antes de identificar los escenarios propuestos hay necesidad de dar a conocer los intereses, las necesidades, posibles soluciones, acciones y responsables, trabajo que fue generado por los actores sociales que participó en el proceso**.**

3. **Necesidades e Intereses**

- Plantas de tratamiento de agua potable
- Plantas de tratamiento de aguas servidas
- Mejoramiento del alcantarillado
- Permisos para vertimientos de aguas residuales
- Mejoramiento de acueductos
- Generar acciones para que el rio alcance parámetros de calidad
- Crear programas para la protección del rio
- Fomento de la recreación, el deporte acuático .el paisajismo
- Rescate de flora y fauna de la zona.
- Educación ambiental, en reciclaje, cuidado del medio ambiente, generación de abonos orgánicos
- Unión de los municipios que vierten aguas residuales al rio, CORPONARIÑO, Resguardos Indígenas, autoridades locales para la ejecución de programas que contribuyan a mejorar la calidad y cantidad del agua del rio.
- Mejorar las condiciones de vida de los habitantes de las poblaciones que quedan al margen del rio.
- Generación de empleo

- Generación de normas para el control del rio Guaítara y sus afluentes.
- Obtención de recursos para ejecutar proyectos de mejoramiento del agua.
- Agua para riego
- Intervención en la descontaminación de las quebradas de Charandú, Boquerón, quebrada la Ruidosa,
- Control en la construcción del alcantarillado de San Antonio
- La organización de un grupo de personas que se dediquen al reciclaje como actividad económica
- Construir sistemas de tratamiento de residuos sólidos y líquidos.
- Publicidad radial, escrita a través de vallas, que motiven a cuidar la naturaleza
- Brigadas de aseo.

En conclusión las soluciones que los grupos de trabajo proponen son las Plantas de tratamiento de aguas residuales en los descoles de los alcantarillados de los municipios que vierten aguas servidas al rio cumpliendo con las normas de vertimiento.
El interés de los gobiernos locales para realizar una planificación adecuada del crecimiento urbano, es uno de los requerimientos importantes para no dañar los recursos naturales y zonas protegidas donde hay nacimientos de agua.
Los actores están de acuerdo en buscar alternativas conjuntamente con las entidades gubernamentales y ambientales para La reforestación y conservación de flora y fauna, propias de la región y de igual forma dar una solución viable a las familias que se dedican a la tala de arboles
Finalmente se concluye que todo parte de una buena estrategia para la educación ambiental de la población y el aprovechamiento de los recursos para fomentar la calidad de vida de las personas.

3.1. Acciones

Alcaldías Municipales

- Implementación de plantas de tratamiento
- Acompañamiento técnico en la agricultura y ganadería
- Fomento en la educación Ambiental
- Ejecución de programas para la recuperación del rio Guaítara

CORPONARIÑO

- Implementación del Plan de Ordenación del Recurso hídrico.
- Ejecución de normas para el cuidado del Rio Guaítara
- Control sobre las actividades generadas en el rio.

Autoridades Indígenas

- Acompañamiento en el proceso de Ordenamiento del recurso hídrico
- Implementar el cuidado del recurso hídrico en sus planes de vida.

Comunidad

- Sistema de riego con agua limpia
- Fomentar la ganadería sostenible
- Mejor calidad del medio ambiente
- Mayor utilización del rio en aspectos positivos
- Aprovechar el turismo

4. Responsables

- Alcaldías Municipales
- CORPONARIÑO
- Autoridades de Corregimientos
- Autoridades de los Cabildos Indígenas
- Juntas de Acción Comunal, Juntas Administradoras de Agua.
- Asociaciones de Campesinos, industria de lácteos. Comerciantes.
- Líderes y Comunidad en general

5. Escenarios

ESCENARIO ACTUAL

- Bajo nivel de gestión de las entidades gubernamentales, ambientales y Comunidad.
- insuficiente compromiso de la comunidad
- Desconocimiento e inaplicabilidad de la normatividad ambiental
- Desconocimiento de las herramientas de planificación para el desarrollo territorial
- Baja cultura ambiental
- Bajo nivel técnico agrario y ganadero.

ESCENARIO TENDENCIAL

- Gestión de las autoridades y entidades competentes ante las problematicas del recurso hídrico
- Compromiso intitucional y comunitario hacia el manejo sostenible del recurso hidrico.
- Conocimiento y aplicacion de las normas ambientales .
- Conocimiento y aplicacion de las herramientas de planificacion para el desarrollo territorial.
- Formación de lideres y sensibilización a la comunidad sobre el recurso hídrico.
- Formulación de proyectos ambientales para la recuperación de la quebrada.
- Preparacón técnica a los ganaderos y agricultores.
- Resolución de conflictos .intracomunales para la sana conviviencia.

ESCENARIO IDEAL

- Oganizacón y participación comunitaria enel manejo ambiental especialmente del recurso hídrico.
- Aplicación de la normatividad ambiental
- Crecimiento urbanístico e industrial a partir de la planificación estratégica.
- Comunidad sensibilizada , multiplicadora y participativa .
- Gestióny fortalecimiento de las autoridades e entidades ambientales a la comnidad y al recurso hídrico.
- compromiso y acción en el cumplimiento de la normatividad ambiental
- Ejecución de proyectos ambientales para la recuperación de la quebrada
- Aplicación de alta tecnología en la agricultura y ganaderia.
- disminución de conflictos entre miembros de la comunidad

Para solventar la situación actual del rio Guaítara es indispensable la intervención de CORPONARIÑO, como autoridad ambiental regional con el Plan De Ordenación Del Recurso Hídrico para la recuperación de la calidad y cantidad del rio. Además es necesaria e indispensable la aplicación de metodologías y estrategias dirigidas a fortalecer el capital humano de la región para lograr combatir las problemáticas socio ambiental y lograr un territorio ordenado, seguro y sostenible.

ANEXO

Tema: Sensibilización e identificación de problema
Objetivo Identificar a través de los participantes la necesidad de recuperar el Rio
Fecha: 6 de julio 2011 Lugar: Corregimiento de San Juan

GRUPO	CAUSAS	CONSECUENCIAS	SOLUCIONES	POTENCIALIDADES
UNO	Aguas residuales Lavautos residuos orgánicos Basuras recipientes fungicidas e insecticidas	Muerte de fauna Malos Olores Proliferación de moscas propagación de enfermedades perdida del paisaje perdida del turismo y recreativa	planta de tratamiento concientización de la gente Reforestación rescate de la ronda del rio siembra de truchas decomiso de atarrayas	Riego Piscinas Pesca Deportiva Juegos recreativos Canotaje

DIAGNOSTICO SOCIAL PARTICIPATIVO RIO GUAITARA

Tema: Sensibilización – identificación de problemas

Objetivo: Identificar a través de los participantes la necesidad de recuperar el Rio

Fecha: 6 de julio 2011 Lugar: Potosí

GRUPO	CAUSAS	CONSECUENCIAS	SOLUCIONES	POTENCIALIDAD
UNO	Descargas aguas combinadas (alcantarillado) Explotación inadecuada de minas de piedra, caída de arena y tierra al rio aparición de empresas industriales (lácteos)dos empresas en Lourdes y barrio la Unión Nuevos asentamientos poblacionales	mayor contaminación del las aguas del rio obstrucción del cauce del rio contaminación de tipo químico más elevado mayor descarga de contaminación	separar la descarga de aguas lluvias de otras reubicación de los mineros Nuevas alternativas de trabajo Cumplimiento con las normas de vertimiento Planear donde se permiten nuevas construcciones	Utilidad de las aguas lluvias para riegos Mantener la cuenca y topografía del rio Servicio de estas aguas (consumo, pesca, recreación, etc.) Ayuda para pagar tasa retributiva

DOS	Alcantarillados (vertimientos contaminados) Tala de Bosques Canteras (explotación piedra y recebo) Industrialización zona Rural Falta cultura por parte de la comunidad	contaminación fuente hídrica perdida hídrica (erosión) perdida humedales (paramos, lagunas) Perdida especies naturales (flora-fauna)	Planas de tratamiento de aguas residuales reforestación y conservación de flora y fauna naturales sensibilización y concientización comunidad creación de reservas naturales	conservación especie humana flora y fauna turismo y deporte
TRES	Cercanía a la comunidad Falta de alcantarillado Sectores por donde no pasa el carro recolector de basuras falta de colaboración de la comunidad lixiviados del relleno sanitario	contaminación de las fuentes malos olores presencia de insectos y roedores (ratas) aparición de enfermedades en humanos y animales se termino el uso domestico del agua		

ANEXO M. Cartografía.