



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

CAPÍTULO 1

INFORME TÉCNICO PERFIL DE CALIDAD DE LOS RÍOS ARACATACA, CÓRDOBA, BURITACA, DON DIEGO, FRIO, FUNDACIÓN, GAIRA, GUACHACA, MANZANARES, MENDIHUACA, PALOMINO, SEVILLA, TORIBIO Y TUCURINCA JURISDICCIÓN DE CORPAMAG

ENERO 2024



PMA CONSULTORES INTEGRALES S.A.S



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tukurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

TABLA DE CONTENIDO

<i>INTRODUCCION</i>	1
1. <i>OBJETIVOS</i>	2
1.1 OBJETIVO GENERAL	2
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	2
2. <i>MARCO NORMATIVO</i>	3
Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible	4
3. <i>MARCO TEORICO</i>	5
3.1 Elementos Conceptuales	5
3.2 Índice de calidad de agua (ICA) como indicativo de las condiciones de calidad en las corrientes superficiales.	7
3.3 Índice de Calidad General en Corrientes Superficiales – IDEAM.....	8
3.4 Cálculo del valor de cada variable.....	9
3.5 Índice de Contaminación por Materia Orgánica ICOMO.....	11
3.6 Índice de Contaminación por Sólidos Suspendidos – ICOSUS	11
4. <i>RESULTADOS</i>	13
4.1 Río Aracataca.	13
4.1.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Aracataca	14
4.1.2 Usos del recurso rio Aracataca.....	18
4.1.3 Usos actuales y potenciales del rio Aracataca.....	19
4.1.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Aracataca	21
4.2 Río Buritaca	26
4.2.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Buritaca	26
4.2.2 Usos del recurso rio Buritaca.....	29
4.2.3 Usos actuales y potenciales del rio Buritaca.....	30
4.2.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Buritaca	32
4.3 Río Córdoba.....	37
4.3.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Córdoba	37
4.3.2 Usos del recurso rio Córdoba	40
4.3.3 Usos actuales y potenciales del rio Córdoba	41
4.3.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Córdoba	43



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tukurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el período 2023-2027

4.4 Río Don Diego.....	48
4.4.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Don Diego	48
4.4.2 Usos del recurso rio Don Diego	51
4.4.3 Usos actuales y potenciales del rio Don Diego.	52
4.4.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Don Diego	54
4.5 Río Fundación.....	59
4.5.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Don Fundación	59
4.5.2 Usos del recurso rio Fundación	62
4.5.3 Usos actuales y potenciales del rio Fundación.	63
4.5.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Fundación	65
4.6 Río Frío.....	70
4.6.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Frio	71
4.6.2 Usos del recurso rio Frio.....	74
4.6.3 Usos actuales y potenciales del rio Frio.....	75
4.6.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Frio.....	77
4.7 Río Gaira.....	82
4.7.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Gaira	83
4.7.2 Usos del recurso rio Gaira.	87
4.7.3 Usos actuales y potenciales del rio Gaira.	88
4.7.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Gaira	90
4.8 Río Guachaca	95
4.8.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Guacacha	95
4.8.2 Usos del recurso rio Guachaca.....	99
4.8.3 Usos actuales y potenciales del rio Guachaca.....	100
4.8.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Guachaca.....	102
4.9 Río Manzanares.....	108
4.9.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Manzanares.....	108
4.9.2 Usos del recurso rio Manzanares.	111
4.9.3 Usos actuales y potenciales del rio Manzanares.	112
4.9.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Manzanares.....	114
4.10 Mendihuaca.....	121
4.10.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Mendihuaca.....	121
4.10.2 Usos del recurso rio Mendihuaca.....	125
4.10.3 Usos actuales y potenciales del rio Mendihuaca.....	126
4.10.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Mendihuaca....	128
4.11 Río Palomino.....	134
4.11.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Palomino	134
4.11.2 Usos del recurso usos rio Palomino.....	137





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.11.3 Usos actuales y potenciales del rio Palomino.	138
4.11.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Palomino	140
4.12 Rio Sevilla	146
4.12.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Sevilla.....	146
4.12.2 Usos del recurso rio Sevilla.	149
4.12.3 Usos actuales y potenciales del rio Sevilla.	150
4.12.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Sevilla.....	152
4.13 Río Toribio	157
4.13.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Toribio	157
4.13.2 Usos del recurso rio Toribio.	161
4.13.3 Usos actuales y potenciales del rio Toribio.	162
4.13.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Toribio	163
4.14 Río Tucurinca.....	170
4.14.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Tucurinca.....	171
4.14.2 Usos del recurso rio Tucurinca.	175
4.14.3 Usos actuales y potenciales del rio Tucurinca.	176
4.14.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Tucurinca.....	178

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Normatividad ambiental colombiana	3
Tabla 2. Descriptores para presentar el aplicativo del ICA.	8
Tabla 3. Parámetros ICA.	9
Tabla 4. Escala para el aplicativo ICOMO-ICOSUS.....	12
Tabla 5. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del rio Aracataca.....	15
Tabla 6. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Buritaca	16
Tabla 7. Localización tramos rio Aracataca.....	18
Tabla 8. Usos potenciales Tramo 1 rio Aracataca.....	19
Tabla 9. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Aracataca	20
Tabla 10. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Aracataca	20
Tabla 11. Subíndices ICA Rio Aracataca	21
Tabla 12. Índice de contaminación por Sólidos suspendidos (ICOSUS) rio Aracataca.....	22
Tabla 13. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Aracataca	24





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendedos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tukurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Tabla 14. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Buritaca.....	27
Tabla 15. Valores promedios de las variables físicoquímicas y microbiológicas de la línea base del río Buritaca	28
Tabla 16. Localización tramos río Buritaca.....	29
Tabla 17. Usos actuales y potenciales Tramo 1 río Buritaca	30
Tabla 18. Usos actuales y potenciales Tramo 2 río Buritaca	31
Tabla 19. Usos actuales y potenciales Tramo 3 río Buritaca	31
Tabla 20. Subíndices ICA Río Buritaca	32
Tabla 21. Índice de contaminación por Sólidos suspendidos (ICOSUS) río Buritaca	33
Tabla 22. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) río Buritaca	35
Tabla 23. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Córdoba	38
Tabla 24. Valores promedios de las variables físicoquímicas y microbiológicas de la línea base del río Córdoba.....	39
Tabla 25. Localización tramos río Córdoba	40
Tabla 26. Usos actuales y potenciales Tramo 1 río Córdoba	41
Tabla 27. Usos actuales y potenciales Tramo 2 río Córdoba	42
Tabla 28. Usos actuales y potenciales Tramo 3 río Córdoba	42
Tabla 29. Subíndices ICA Río Córdoba.....	43
Tabla 30. Índice de contaminación por Sólidos suspendidos (ICOSUS) río Córdoba.....	44
Tabla 31. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) río Córdoba.....	46
Tabla 32. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Don Diego.....	49
Tabla 33. Valores promedios de las variables físicoquímicas y microbiológicas de la línea base del río Don Diego	50
Tabla 34. Localización tramos río Don Diego.....	51
Tabla 35. Usos actuales y potenciales Tramo 1 río Don Diego	52
Tabla 36. Usos actuales y potenciales Tramo 2 río Don Diego	53
Tabla 37. Usos actuales y potenciales Tramo 3 río Don Diego	53
Tabla 38. Subíndices ICA Río Don Diego	54
Tabla 39. Índice de contaminación por Sólidos suspendidos (ICOSUS) río Don Diego....	55
Tabla 40. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) río Don Diego	57
Tabla 41. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Fundación	60
Tabla 42. Valores promedios de las variables físicoquímicas y microbiológicas de la línea base del río Don Fundación	61
Tabla 43. Localización tramos río Fundación	62
Tabla 44. Usos actuales y potenciales Tramo 1 río Fundación	63
Tabla 45. Usos actuales y potenciales Tramo 2 río Fundación	64
Tabla 46. Usos actuales y potenciales Tramo 3 río Fundación	64



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el período 2023-2027

Tabla 47. Subíndices ICA Rio Fundación.....	65
Tabla 48. Índice de contaminación por Sólidos suspendidos (ICOSUS) rio Fundación....	66
Tabla 49. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Fundación.....	68
Tabla 50. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del rio Frio	72
Tabla 51. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Don Frio.....	73
Tabla 52. Localización tramos rio Frio	74
Tabla 53. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Frio.....	75
Tabla 54. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Frio.....	76
Tabla 55. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Frio.....	76
Tabla 56. Subíndices ICA Rio Frio	77
Tabla 57. Índice de contaminación por Sólidos suspendidos (ICOSUS) rio Frio	78
Tabla 58. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Frio.....	80
Tabla 59. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del rio Gaira.....	84
Tabla 60. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Gaira	85
Tabla 61. Localización tramos rio Gaira.....	87
Tabla 62. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Gaira	88
Tabla 63. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Gaira	89
Tabla 64. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Gaira	89
Tabla 65. Subíndices ICA Rio Gaira	90
Tabla 66. Índice de contaminación por Sólidos suspendidos (ICOSUS) rio Gaira.....	91
Tabla 67. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Gaira	93
Tabla 68. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del rio Guacacha	96
Tabla 69. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Guachaca.....	97
Tabla 70. Localización tramos rio Guachaca	99
Tabla 71. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Guachaca.....	100
Tabla 72. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Guachaca.....	101
Tabla 73. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Guachaca.....	101
Tabla 74. Subíndices ICA Rio Guachaca.....	102
Tabla 75. Índice de contaminación por Sólidos suspendidos (ICOSUS) rio Guachaca ..	103
Tabla 76. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Guachaca.....	105
Tabla 77. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del rio Manzanares	109
Tabla 78. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Manzanares.....	110
Tabla 79. Localización tramos rio Manzanares	111





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tukurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Tabla 80. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Manzanares	112
Tabla 81. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Manzanares	113
Tabla 82. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Manzanares	113
Tabla 83. Usos actuales y potenciales Tramo 4 rio Manzanares	114
Tabla 84. Subíndices ICA Rio Manzanares.....	114
Tabla 85. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Manzanares	116
Tabla 86. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Manzanares.....	118
Tabla 87. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del rio Mendihuaca	122
Tabla 88. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Mendihuaca.....	123
Tabla 89. Localización tramos rio Mendihuaca	125
Tabla 90. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Mendihuaca.....	126
Tabla 91. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Mendihuaca.....	127
Tabla 92. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Mendihuaca.....	127
Tabla 93. Subíndices ICA Rio Mendihuaca.....	128
Tabla 94. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Mendihuaca	129
Tabla 95. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Mendihuaca.....	131
Tabla 96. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del rio Palomino.....	135
Tabla 97. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Mendihuaca.....	136
Tabla 98. Localización tramos rio Palomino.....	137
Tabla 99. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Palomino	138
Tabla 100. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Palomino	139
Tabla 101. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Palomino	139
Tabla 102. Subíndices ICA Rio Palomino	140
Tabla 103. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Palomino..	141
Tabla 104. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Palomino	143
Tabla 105. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del rio Sevilla	147
Tabla 106. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Sevilla.....	148
Tabla 107. Localización tramos rio Sevilla	149
Tabla 108. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Sevilla.....	150
Tabla 109. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Sevilla.....	151
Tabla 110. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Sevilla.....	151
Tabla 111. Subíndices ICA Rio Sevilla.....	152
Tabla 112. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Sevilla.....	153
Tabla 113. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Sevilla.....	155





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Tabla 114. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Toribio.....	159
Tabla 115. Valores promedios de las variables físicoquímicas y microbiológicas de la línea base del río Toribio	160
Tabla 116. Localización tramos río Toribio.....	161
Tabla 117. Usos actuales y potenciales Tramo 1 río Toribio	162
Tabla 118. Usos actuales y potenciales Tramo 2 río Toribio	163
Tabla 119. Subíndices ICA Río Toribio	164
Tabla 120. Índice de contaminación por Sólidos suspendidos (ICOSUS) río Toribio.....	165
Tabla 121. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) río Toribio	167
Tabla 122. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Tucurinca	172
Tabla 123. Valores promedios de las variables físicoquímicas y microbiológicas de la línea base del río Tucurinca.....	173
Tabla 124. Localización tramos río Tucurinca	175
Tabla 125. Usos actuales y potenciales Tramo 1 río Tucurinca	176
Tabla 126. Usos actuales y potenciales Tramo 2 río Tucurinca	177
Tabla 127. Usos actuales y potenciales Tramo 3 río Tucurinca	177
Tabla 128. Subíndices ICA Río Tucurinca.....	178
Tabla 129. Índice de contaminación por Sólidos suspendidos (ICOSUS) río Tucurinca .	179
Tabla 130. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) río Tucurinca.....	181

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Geolocalización río Aracataca.....	13
Figura 2. Mapa uso de suelo río Aracataca.....	19
Figura 3. Mapa ICA Río Aracataca.....	22
Figura 4. Mapa ICOSUS río Aracataca	23
Figura 5. Mapa ICOMO río Aracataca.....	25
Figura 6. Geolocalización río Buritaca	26
Figura 7. Mapa uso de suelo río Buritaca.....	30
Figura 8. Mapa ICA río Buritaca.....	33
Figura 9. Mapa ICOSUS río Buritaca	35
Figura 10. Mapa ICOMO río Buritaca.....	36
Figura 11. Geolocalización río Córdoba.....	37
Figura 12. Mapa uso de suelo río Córdoba	41
Figura 13. Mapa ICA río Córdoba	44
Figura 14. Mapa ICOSUS río Córdoba.....	45





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 15. Mapa ICOMO río Córdoba	47
Figura 16. Geolocalización río Don Diego.....	48
Figura 17. Mapa uso de suelo río Don Diego	52
Figura 18. Mapa ICA río Don Diego	55
Figura 19. Mapa ICOSUS río Don Diego.....	56
Figura 20. Mapa ICOMO río Don Diego	58
Figura 21. Geolocalización río Fundación	59
Figura 22. Mapa uso de suelo río Fundación	63
Figura 23. Mapa ICA río Fundación	66
Figura 24. Mapa ICOSUS río Fundación.....	67
Figura 25. Mapa ICOMO río Fundación	69
Figura 26. Geolocalización río Frio	70
Figura 27. Mapa uso de suelo río Frio.....	75
Figura 28. Mapa ICA río Frio.....	78
Figura 29. Mapa ICOSUS río Frio	79
Figura 30. Mapa ICA río Frio.....	81
Figura 31. Geolocalización río Gaira.....	82
Figura 32. Mapa uso de suelo río Gaira	88
Figura 33. Mapa ICA río Gaira	91
Figura 34. Mapa ICOSUS río Gaira.....	92
Figura 35. Mapa ICOMO río Gaira	94
Figura 36. Geolocalización río Guachaca	95
Figura 37. Mapa uso de suelo río Guachaca.....	100
Figura 38. Mapa ICA río Guachaca.....	103
Figura 39. Mapa ICOSUS río Guachaca	105
Figura 40. Mapa ICOMO río Guachaca.....	107
Figura 41. Geolocalización río Manzanares.....	108
Figura 42. Mapa uso de suelo río Manzanares	112
Figura 43. Mapa ICA río Manzanares	116
Figura 44. Mapa ICOSUS río Manzanares.....	118
Figura 45. Mapa ICOMO río Manzanares	120
Figura 46. Geolocalización río Mendihuaca	121
Figura 47. Mapa uso de suelo río Mendihuaca.....	126
Figura 48. Mapa ICA río Mendihuaca.....	129
Figura 49. Mapa ICOSUS río Mendihuaca	131
Figura 50. Mapa ICOMO río Mendihuaca.....	133
Figura 51. Geolocalización río Palomino.....	134
Figura 52. Mapa uso de suelo río Palomino	138
Figura 53. Mapa ICA río Palomino	141
Figura 54. Mapa ICOSUS río Palomino.....	143
Figura 55. Mapa ICOMO río Palomino	145



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el período 2023-2027

Figura 56. Geolocalización río Sevilla	146
Figura 57. Mapa uso de suelo rio Sevilla	150
Figura 58. Mapa ICA rio Sevilla	153
Figura 59. Mapa ICOSUS rio Sevilla	154
Figura 60. Mapa ICOMO rio Sevilla	156
Figura 61. Geolocalización río Toribio.....	157
Figura 62. Mapa uso de suelo rio Toribio	162
Figura 63. Mapa ICA rio Toribio	165
Figura 64. Mapa ICOSUS rio Toribio	167
Figura 65. Mapa ICOMO rio Toribio	169
Figura 66. Geolocalización río Tucurinca	170
Figura 67. Mapa uso de suelo rio Tucurinca	176
Figura 68. Mapa ICA rio Tucurinca	179
Figura 69. Mapa ICOSUS Tucurinca.....	181
Figura 70. Mapa ICOMO rio Tucurinca	183
Figura 71. Grafica de cajas y bigotes para el OD Rio Aracataca.....	201
Figura 72. Grafica de cajas y bigotes para el pH Rio Aracataca	202
Figura 73. Grafica de cajas y bigotes para los SST Rio Aracataca	204
Figura 74. Grafica de cajas y bigotes para los Coliformes Totales Rio Aracataca	206
Figura 75. Grafica de cajas y bigotes para E. coli Rio Aracataca	207
Figura 76. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Buritaca	210
Figura 77. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Buritaca	211
Figura 78. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Buritaca.....	213
Figura 79. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Buritaca	215
Figura 80. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Buritaca	216
Figura 81. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Córdoba.....	219
Figura 82. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Córdoba.....	220
Figura 83. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Córdoba.....	222
Figura 84. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Córdoba	224
Figura 85. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Córdoba	225
Figura 86. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Don Diego.....	228
Figura 87. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Don Diego	229
Figura 88. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Don Diego	231
Figura 89. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Don Diego	233
Figura 90. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Don Diego	234
Figura 91. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Frio	237
Figura 92. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Frio	238
Figura 93. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Frio.....	240
Figura 94. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Frio.....	242
Figura 95. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Frio.....	243
Figura 96. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Fundación.....	246





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el período 2023-2027

Figura 97. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Fundación.....	247
Figura 98. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Fundación	249
Figura 99. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Fundación	251
Figura 100. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Fundación.....	253
Figura 101. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Gaira.....	255
Figura 102. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Gaira	257
Figura 103. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Gaira	259
Figura 104. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Gaira	260
Figura 105. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Gaira	262
Figura 106. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Guachaca	264
Figura 107. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Guachaca	265
Figura 108. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Guachaca.....	267
Figura 109. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Guachaca.....	268
Figura 110. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Guachaca	270
Figura 111. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Manzanares	272
Figura 112. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Manzanares.....	274
Figura 113. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Manzanares	275
Figura 114. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Manzanares.....	277
Figura 115. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Manzanares.....	279
Figura 116. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Mendihuaca	281
Figura 117. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Mendihuaca.....	282
Figura 118. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Mendihuaca.....	284
Figura 119. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Mendihuaca.....	286
Figura 120. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Mendihuaca.....	287
Figura 121. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Palomino.....	290
Figura 122. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Palomino	291
Figura 123. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Palomino	293
Figura 124. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Palomino	294
Figura 125. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Palomino	296
Figura 126. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Sevilla	299
Figura 127. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Sevilla.....	300
Figura 128. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Sevilla	302
Figura 129. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Sevilla.....	303
Figura 130. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Sevilla.....	305
Figura 131. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Toribio.....	308
Figura 132. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Toribio	309
Figura 133. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Toribio	311
Figura 134. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Toribio	313
Figura 135. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Toribio	314
Figura 136. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Tucurinca.....	317
Figura 137. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Tucurinca.....	318



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendedos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 138. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Tucurinca	320
Figura 139. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Tucurinca	321
Figura 140. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Tucurinca.....	323

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1. Perfil Longitudinal Río Aracataca.....	18
Grafica 2. Índice de calidad del agua (ICA) rio Aracataca	21
Grafica 3. Índice de contaminación por Sólidos suspendidos (ICOSUS) rio Aracataca	23
Grafica 4. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Aracataca.....	24
Grafica 5. Perfil Longitudinal Río Buritaca.....	29
Grafica 6. Índice de calidad del agua (ICA) rio Buritaca	32
Grafica 7. Índice de contaminación por Sólidos suspendidos (ICOSUS) rio Buritaca	34
Grafica 8. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Buritaca.....	36
Grafica 9. Perfil Longitudinal Río Córdoba	40
Grafica 10. Índice de calidad del agua (ICA) rio Córdoba	43
Grafica 11. Índice de contaminación por Sólidos suspendidos (ICOSUS) rio Córdoba	45
Grafica 12. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Córdoba	46
Grafica 13. Perfil Longitudinal Río Don Diego	51
Grafica 14. Índice de calidad del agua (ICA) rio Don Diego	54
Grafica 15. Índice de contaminación por Sólidos suspendidos (ICOSUS) rio Don Diego .	56
Grafica 16. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Don Diego	57
Grafica 17. Perfil Longitudinal Río Fundación	62
Grafica 18. Índice de calidad del agua (ICA) rio Fundación.....	65
Grafica 19. Índice de contaminación por Sólidos suspendidos (ICOSUS) rio Fundación .	67
Grafica 20. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Fundación	68
Grafica 21. Perfil Longitudinal Río Frio	74
Grafica 22. Índice de calidad del agua (ICA) rio Frio	77
Grafica 23. Índice de contaminación por Sólidos suspendidos (ICOSUS) rio Frio.....	79
Grafica 24. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Frio	80
Grafica 25. Perfil Longitudinal Río Gaira	87
Grafica 26. Índice de calidad del agua (ICA) rio Gaira	90
Grafica 27. Índice de contaminación por Sólidos suspendidos (ICOSUS) rio Gaira	92
Grafica 28. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Gaira	93
Grafica 29. Perfil Longitudinal Río Guachaca	99
Grafica 30. Índice de calidad del agua (ICA) rio Guachaca.....	102
Grafica 31. Índice de contaminación por Sólidos suspendidos (ICOSUS) rio Guachaca	104
Grafica 32. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Guachaca	106
Grafica 33. Perfil Longitudinal Río Manzanares	111
Grafica 34. Índice de calidad del agua (ICA) rio Manzanares.....	115



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 35. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Manzanares	117
Grafica 36. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Manzanares	119
Grafica 37. Perfil Longitudinal Río Mendihuaca	125
Grafica 38. Índice de calidad del agua (ICA) rio Mendihuaca.....	128
Grafica 39. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Mendihuaca	130
Grafica 40. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Mendihuaca	132
Grafica 41. Perfil Longitudinal Río Palomino	137
Grafica 42. Índice de calidad del agua (ICA) rio Palomino	140
Grafica 43. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Palomino .	142
Grafica 44. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Palomino	144
Grafica 45. Perfil Longitudinal Río Sevilla	149
Grafica 46. Índice de calidad del agua (ICA) rio Sevilla.....	152
Grafica 47. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Sevilla	154
Grafica 48. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Sevilla	155
Grafica 49. Perfil Longitudinal Río Toribio.....	161
Grafica 50. Índice de calidad del agua (ICA) rio Toribio	164
Grafica 51. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Toribio	166
Grafica 52. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Toribio.....	168
Grafica 53. Perfil Longitudinal Río Tucurinca	175
Grafica 54. Índice de calidad del agua (ICA) rio Tucurinca	178
Grafica 55. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Tucurinca	180
Grafica 56. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Tucurinca	182



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

INTRODUCCION

En desarrollo del artículo 2.2.9.7.3.5 del Decreto 1076 de 2015, relacionado con el proceso de establecimiento de las metas de carga contaminante para los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, Palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca, se hace necesario contar con información técnica del perfil de calidad que realice aportes al planteamiento de los usuarios que contribuirán al cumplimiento de los objetivos de calidad propuestos en la resolución 6590 de 2023.

Por lo anterior se generó el presente documento técnico donde se muestran los resultados de los índices de calidad del agua (ICA), Índices de Contaminación por Materia Orgánica (ICOMO) e índices de contaminación por sólidos suspendidos totales (ICOSUS), así mismo se realiza un análisis estadístico diferencial e inferencial de las caracterizaciones durante el periodo 2013-2023

Es evidente que la regulación del agua en los ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Rio Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, Palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca debe ser integrada en el territorio mediante una planificación participativa y articuladora que tenga en cuenta los intereses y necesidades de los actores, percepciones y conocimiento de este recurso, ya que las presiones sobre este recurso dependen de las dinámicas socioeconómicas y culturales en las que se encuentra inmerso.

En la cuenca de los ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Rio Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, Palomino, Sevilla, toribio y Tucurinca, se consideran de gran importancia para los procesos agropecuarios como cultivos de café, banano y palma africana. Para lograrlo, se han construido infraestructuras al servicio de estas actividades, muchas veces con poca rigurosidad técnica y con una visión cortoplacista, afectando el acceso, uso y control del recurso de manera sostenible.



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Elaborar un informe técnico del perfil de calidad de los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, Palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar la calidad fisicoquímica y microbiológica de los cuerpos de agua superficiales Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, Palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca, en cada una de las estaciones.
- Determinar la condición actual de calidad del agua de los cuerpos de agua Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, Palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca, mediante la aplicación del Índice de Calidad del Agua (ICA).
- Realizar análisis de los resultados obtenidos ICA Vs ICOMO e ICOSUS de los ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, Palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca.
- cumplimiento de los objetivos de calidad hídrica establecidos en la resolución 1965 DE 2018: por medio de la cual se ajustan los objetivos de calidad para los RÍOS Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, Palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Magdalena -CORPAMAG- para el periodo 2018-2023.



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendedos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tukurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2. MARCO NORMATIVO

Tabla 1. Normatividad ambiental colombiana

NORMA	EXPIDE	DESCRIPCIÓN
Decreto 1594 de 1984	Ministerio de salud	Marco normativo y de regulación para el control de la contaminación por vertimientos líquidos. Establece que toda entidad que genere vertimientos líquidos puntuales debe desarrollar un PLAN DE CUMPLIMIENTO orientado a su manejo y minimización con base en límites permisibles.
CONPES 3177 de 2002	Planeación Nacional	Establece los lineamientos para formular el Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales. Se busca promover la descontaminación y mejorar las inversiones y las fuentes de financiación y revisar y ajustar la implementación de la tasa retributiva por contaminación hídrica.
Decreto 3100 de 2003	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Reglamenta la tasa retributiva por vertimientos puntuales.
Resolución 1433 de 2004	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se reglamenta el artículo 12 del decreto 3100 de 2003, sobre los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV. Se establece la definición de los PSMV, los actores involucrados, información que se debe presentar y se dictan las medidas preventivas y sancionatorias
Resolución 0372 de 1998	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	La reglamentación de la tasa retributiva se realizó inicialmente mediante el Decreto 901 de 1997 y las Resoluciones 0273 de 1997 y 0372 de 1998 que establecieron la tarifa mínima de las tasas, definiéndose en ésta última, su ajuste anual en el mes de enero, de acuerdo al índice de precios al consumidor - IPC, determinado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas-DANE para el año inmediatamente anterior.
Resolución 2145 de 2005	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1433 de 2004 sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV.
Decreto 3440 de 2004	Presidencia de la República de Colombia	Por la cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales, se presentan algunas definiciones, se presenta la forma de calcular la tarifa de las tasas retributivas y de la tarifa regional y se dan algunas especificaciones sobre formas de cobro, análisis de las muestras, recaudo, entre otros aspectos.



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tukurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

NORMA	EXPIDE	DESCRIPCIÓN
Ley 142 de 1994	Ministerio de desarrollo	Aplica a los servicios públicos domiciliarios. La intervención del Estado en los servicios públicos tendrá, entre otros, los siguientes fines: a) garantizar la calidad del bien objeto del servicio público y su disposición final para asegurar el mejoramiento de necesidades básicas insatisfechas en materia de agua potable y saneamiento básico; c) Presentación continua e ininterrumpida, sin excepción alguna; d) Prestación eficiente.
Resolución CRA 287 de 2004	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se establece la metodología tarifaria para regular el cálculo de los costos de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado. Define el algoritmo para calcular e incluir las tarifas ambientales, entre ellas la tasa retributiva por vertimientos puntuales en la tarifa de alcantarillado.
Decreto 1076 DE 2015	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
Resolución 0631 DE 2015	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones”.



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

3. MARCO TEORICO

El índice de calidad del agua en corrientes superficiales, corresponde a una expresión numérica agregada y simplificada surgida de la sumatoria aritmética equiponderada de los valores que se obtienen al medir la concentración de cinco o seis variables fisicoquímicas y microbiológicas básicas en las estaciones de monitoreo que hacen parte de la Red Básica de Monitoreo de Calidad de Agua y que evalúan la calidad del agua en las corrientes superficiales.

3.1 Elementos Conceptuales

A continuación, se incluyen los conceptos utilizados para la evaluación de la calidad de agua superficial e indicadores hídricos.

Monitoreo directo: es el mejor método para evaluar el impacto ambiental de los generadores de vertimientos, en ausencia de suficiente información de este tipo, una alternativa práctica, viable y menos costosa es la estimación teórica a partir de la aplicación de factores de vertimiento, denominada evaluación rápida o inventario rápido de fuentes de contaminación del agua (OMS, 1993). El procedimiento de evaluación rápida de la contaminación ambiental es una vía práctica para valorar los vertimientos producidos por cada generador o grupo de fuentes generadoras similares en un área de estudio. Se basa en una experiencia, ampliamente documentada en el pasado, sobre la naturaleza y cantidad de contaminantes generados con sistemas de control asociados y sin ellos.

Presión ambiental: Se entiende por presión ambiental la contribución potencial de cada agente social o actividad humana (población, industria, agricultura, minería) a las alteraciones del medioambiente por consumo de recursos naturales, generación de residuos (emisión o vertimiento) y transformación del medio físico. Es decir, es la capacidad de generar un impacto ambiental.

Afectación potencial. La afectación potencial se refiere a la posibilidad de generar un grado de alteración debido a una presión ambiental; por ejemplo, un vertimiento puede generar distintos impactos ambientales en función de diversos factores: la fragilidad del medio receptor, la concentración de presión ambiental en el área (existencia de muchos vertimientos) y la capacidad de recuperación del medio receptor.

Las variables como indicadores de presión, representativas de los principales tipos de contaminación que afronta el recurso, están identificadas en el marco conceptual de la Política Hídrica Nacional. Para materia orgánica, la DBO, fracción biodegradable, representa la demanda bioquímica de oxígeno; y la DQO, la materia oxidable, que incluye las fracciones biodegradable y no biodegradable, representa la demanda química de



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

oxígeno; la cantidad de sólidos suspendidos totales (SST), para el material en suspensión; y para nutrientes, nitrógeno total (NT) y fósforo total (PT). Los vertimientos de materia orgánica biodegradable, expresados como DBO, al ser degradados por los organismos aerobios generan una reducción del oxígeno disponible en los sistemas hídricos superficiales, lo cual puede afectar el desarrollo de especies deseables de peces que sirven como fuente de alimento. Un incremento de la DBO conlleva mayor carga bacteriana (patógenos), que produce efectos adversos en la salud de la población por consumo directo del agua o indirecto a través del consumo de alimentos cuyo riego agrícola se ha realizado con agua contaminada.

Caudal: volumen de agua que atraviesa una superficie en un tiempo determinado. Un caudal se calcula mediante la siguiente fórmula: $Q=V/t$, siendo Q (caudal), V (volumen) y t (tiempo). Normalmente se mide el volumen en litros y el tiempo en segundos.

PH: EL PH es una medida que indica la acidez del agua. El rango varío de 0 a 14, siendo 7 el rango promedio (rango neutral). Un p H menor indica acidez, mientras que un pH mayor a 7, indica que el agua es básica. En realidad, el pH es una medición de la cantidad relativa de iones de hidrógeno e hidróxido en el agua.

Oxígeno Disuelto: Concentración de OD: el oxígeno disuelto se establece como la concentración actual (mg/L) o como la cantidad de oxígeno que puede tener el agua a una temperatura determinada.

Demanda Bioquímica De Oxígeno (DBO5): esencialmente, la DBO5 es una medida de la cantidad de oxígeno utilizado por los microorganismos en la estabilización de la materia orgánica biodegradable, en condiciones aeróbicas, en un periodo de cinco días a 20 °C.

Sólidos Suspendidos Totales (SST): Los Sólidos Suspendidos Totales (SST), se consideran como la cantidad de residuos retenidos en un filtro de fibra de vidrio con tamaño de poro nominal de 0.45 micras y hace referencia al material particulado que se mantiene en suspensión en las corrientes de agua superficial y/o residual (CAN, 2005).

Grasas y Aceites (G y A): Son todas aquellas sustancias de naturaleza lipídica, que, al ser inmiscibles con el agua, van a permanecer en la superficie dando lugar a la aparición de natas y espumas.

Coliformes Totales (CTT): Los coliformes totales se definen como bacterias Gram negativas en forma bacilar que fermentan la lactosa a temperatura de 35 a 37 °C y producen ácido y gas (CO₂) en 24 h, aerobias o anaerobias facultativas, son oxidasa negativa, no forman esporas y presentan actividad enzimática β-galactosidasa. Entre ellas se encuentran Escherichia coli, Citrobacter, Enterobacter y Klebsiella (Carrillo y Lozano, 2008; Larrea-Murrell et al., 2013).

Coliformes Termotolerantes (CTE): denominados así porque soportan temperaturas hasta de 45 °C, comprenden un número muy reducido de microorganismos, los cuales son



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

indicadores de calidad por su origen. En su mayoría están representados por *E. coli*, pero se pueden encontrar de forma menos frecuente las especies *Citrobacter freundii* y *Klebsiella pneumoniae*. Estas últimas forman parte de los coliformes termotolerantes, pero su origen normalmente es ambiental (fuentes de agua, vegetación y suelos) y solo ocasionalmente forman parte del microbiota normal (Santiago Rodríguez et al., 2012; Badgley et al., 2011).

Por esto algunos autores plantean que el término de coliformes fecales, comúnmente utilizado, debe ser sustituido por coliformes termotolerantes (Chiroles et al., 2007; Narváez et al., 2008; Larrea-Murrell, et al., 2013, Ministerio de agua, Córdoba, 2016).

3.2 Índice de calidad de agua (ICA) como indicativo de las condiciones de calidad en las corrientes superficiales.

El indicador determina condiciones fisicoquímicas generales de la calidad de un cuerpo de agua y, en alguna medida, permite reconocer problemas de contaminación en un punto determinado, para un intervalo de tiempo específico. Permite representar el estado en general del agua y las posibilidades o limitaciones para determinados usos en función de variables seleccionadas, mediante ponderaciones y agregación de variables físicas, químicas y biológicas. Se utilizan las variables representativas de los principales tipos de contaminación: para materia orgánica, DQO; material en suspensión, sólidos suspendidos totales, SST; y porcentaje de saturación de oxígeno disuelto, PSOD; para mineralización, conductividad eléctrica del agua; y para acidez o alcalinidad, el pH del agua. El oxígeno disuelto (OD) está asociado a elevación, capacidad de reoxigenación y caudal. Al calcular el oxígeno disponible en la corriente como porcentaje en relación con el máximo valor posible de saturación a las condiciones locales, se evidencia que valores por debajo del 70% de saturación pueden deberse a la presencia de vertimientos domésticos de asentamientos humanos grandes, vertimientos de corredores Industriales, arrastre significativo de sedimentos y caudales relativamente pequeños de las fuentes.

El pH es un indicador de la acidez o la alcalinidad del agua, aunque, en general, esta tiene una gran capacidad de amortiguación. La variación de pH puede provenir de procesos naturales, como la composición geoquímica del suelo, pero puede cambiar a valores extremos por influencia de los procesos antrópicos, en especial, los de algunos tipos de industria. La conductividad eléctrica (CE) refleja la mineralización, presencia de sales, conjugando cationes y aniones disueltos. Su valor puede incrementarse por vertimientos domésticos de asentamientos humanos grandes, tratamiento químico de aguas, vertimientos de corredores industriales, empleo de fertilizantes en la actividad agrícola, influencia volcánica o por la composición natural del suelo.

El índice de calidad de agua es el valor numérico que califica en una de cinco categorías la calidad del agua de una corriente superficial: muy malo, malo, regular, aceptable y bueno



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

que a su vez están asociados a un determinado color: rojo, naranja, amarillo, verde y azul respectivamente, y éstos están dados por un valor numérico desde cero (0) a uno (1), con base en las mediciones obtenidas para un conjunto de cinco o seis variables, registradas en una estación de monitoreo en un tiempo dado.

Tabla 2. Descriptores para presentar el aplicativo del ICA.

Descriptores	Ámbito numérico	Color
Muy malo	0-0.25	rojo
malo	0.26-0.50	naranja
Regular	0.51-0.70	amarillo
aceptable	0.71-0.90	verde
Bueno	0.91-1.00	azul

Fuente: IDEAM 2015

Para los parámetros seleccionados se construyen “relaciones funcionales” o “curvas funcionales” (ecuaciones), en las que los niveles de calidad de 0 a 1 se representan en las ordenadas de cada gráfico y los distintos niveles (o intensidades) de cada variable en las abscisas, generando curvas representativas de la variación de la calidad del agua con respecto a la magnitud de cada contaminante.

3.3 Índice de Calidad General en Corrientes Superficiales – IDEAM

El índice que se propone a continuación es una variante adaptada de la metodología conocida como índice de calidad del agua (WQI, Water Quality Index) desarrollada en 1970 por la fundación de Sanidad Nacional (National Sanitation Foundation, NSF) de los Estados Unidos.

Las curvas funcionales adaptadas son las propuestas por Ramírez y Viña para Sólidos Suspendidos Totales (SST), Oxígeno Disuelto (OD) y Conductividad Eléctrica (CE), la adoptada por la Universidad politécnica de Catalunya (2006) para Demanda Química de Oxígeno (DQO) y la propuesta por el laboratorio del Departamento de Calidad Ambiental de Oregón (Estados Unidos) para pH.

El índice de calidad de agua (ICA) reduce varios datos de campo y de laboratorio a un simple valor numérico de cero (0) a uno (1) y se clasifica según la calidad del agua en orden ascendente en una de las cinco categorías siguientes: muy malo, malo, regular, aceptable y bueno.

La fórmula del cálculo del indicador es:



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

$$ICA_{nijt} = \left(\sum_{i=1}^n W_i * I_{ikjt} \right) \quad Ec. (1)$$

Donde:

ICA_{nijt} , es el índice de calidad del agua de una determinada corriente superficial en la estación de monitoreo de la calidad del agua j en el tiempo t, evaluado con base en n variables.

W_i , es el ponderador o peso relativo asignado a la variable de calidad i.

I_{ikjt} , es el valor calculado de la variable i, en la estación de monitoreo j, registrado durante la medición realizada en el trimestre k, del periodo de tiempo t.

N, es el número de variables de calidad involucradas en el cálculo del indicador; n puede ser igual a 5 o 6 dependiendo la medición del ICA que se seleccione.

Para el caso de estudio, se usaron cinco (5) variables las cuales la ponderación (W_i) se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3. Parámetros ICA.

VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA	PONDERACIÓN (WI)
Oxígeno Disuelto (OD)	% saturación	0,2
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/l	0,2
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/l	0,2
Conductividad Eléctrica (CE)	μ/cm	0,2
pH	Unidades de pH	0,2

Fuente: IDEAM 2015

3.4 Cálculo del valor de cada variable

- ✓ Oxígeno Disuelto (%saturación): Define la presencia o ausencia potencial de especies acuáticas.
- ✓ Inicialmente debe calcularse el porcentaje de saturación, el cual depende la temperatura y altura en msnm. Una vez obtenido dicho porcentaje, el valor de I_{OD} , se obtiene con la siguiente formula:

$$I_{OD} = 1 - (1 - 0,01 * PS_{OD}) \quad Ec. (2)$$



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Si $PS_{OD} > 100\%$, entonces

$$I_{OD} = 1 - (0,01 * PS_{OD} - 1) \quad Ec. (3)$$

- ✓ Sólidos Suspendidos Totales - SST (mg/l): indica cambios en el estado de las condiciones hidrológicas de la corriente, relacionados con procesos erosivos, vertimientos industriales, extracción de materiales y disposición de escombros. Este parámetro tiene una relación directa con la turbiedad.

✓

$$I_{SST} = 1 - (-0,02 + 0,003 * SST) \quad Ec. (4)$$

Si $SST \leq 4,5$ entonces $I_{SST} = 1$

Si $SST \geq 320$ entonces $I_{SST} = 0$

- ✓ Demanda Química de Oxígeno – DQO (mg/l): indica la presencia de sustancias químicas susceptibles de ser oxidadas a condiciones de fuerte acidez y altas temperatura, como la materia orgánica (biodegradable o no) y la inorgánica

Si $DQO \leq 20$ entonces $I_{DQO} = 0,91$

Si $20 < DQO \leq 25$ entonces $I_{DQO} = 0,71$

Si $25 < DQO \leq 40$ entonces $I_{DQO} = 0,51$

Si $40 < DQO \leq 80$ entonces $I_{DQO} = 0,26$

Si $DQO > 80$ entonces $I_{DQO} = 0,125$

- ✓ Conductividad Eléctrica - CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$): refleja la mineralización

$$I_{CE} = 1 - 10^{(-3,26 + 1,34 \text{Log}_{10} CE)} \quad Ec. (5)$$

Si $I_{CE} < 0$ entonces $I_{CE} = 0$

- ✓ pH (unidades de pH): indica la acidez o basicidad

Si $pH < 4$ entonces $I_{pH} = 0,1$

Si $4 \leq pH \leq 7$ entonces $I_{pH} = 0,02628419 * e^{(pH - 0,520025)}$

Si $7 < pH \leq 8$ entonces $I_{pH} = 1$

Si $8 < pH \leq 11$ entonces $I_{pH} = 1 * e^{((pH - 8) - 0,5187742)}$

Si $pH > 11$ entonces $I_{pH} = 0,1$



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

3.5 Índice de Contaminación por Materia Orgánica ICOMO

Se obtiene a través de la relación Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), Coliformes Totales y Porcentaje de Saturación de Oxígeno. Se define entre un rango de 0 a 1 donde el aumento desde el valor más bajo se relaciona con el aumento de contaminación en el cuerpo del agua, las cuales en conjunto recogen efectos distintos de la contaminación orgánica.

Dónde: $ICOMO = 1/3 (I_{DBO} + I_{Coliformes\ totales} + I_{oxigeno\ \%})$

$$I_{DBO} = -0.005 + 0.70 \text{ Log}_{10} DBO \text{ (mg/L)}$$

$$DBO > 30 \text{ mg/L} = 1$$

$$DBO < 2 \text{ mg/L} = 0$$

$$I_{Coliformes\ Totales} = -1.44 + 0.56 \text{ Log}_{10} \text{ Col. Tot. (NMP/100 ml)}$$

$$\text{Coliformes Totales} > 20.000 \text{ (NMP/100 ml)} = 1 \quad \text{Coliformes Totales} < 500 \text{ (NMP/100 ml)} = 0$$

$$I_{Oxigeno\ \%} = 1 - 0.01 \text{ Oxígeno\ \%} \quad \text{Oxígenos (\%)} \text{ mayores a } 100\% \text{ tienen un índice de oxígeno de } 0$$

3.6 Índice de Contaminación por Sólidos Suspendidos – ICOSUS

Se determina tan sólo mediante la concentración de sólidos suspendidos. Si bien esta variable observó alguna correlación de importancia con la demanda de oxígeno (DBO y DQO) y con el amonio, se desagregó de las anteriores por cuanto estas últimas corresponden con claridad a procesos de contaminación orgánica, mientras que los sólidos suspendidos bajo muchas circunstancias podrían perfectamente hacer referencia tan sólo a compuestos inorgánicos.

Metodología de cálculo

El índice de contaminación por sólidos suspendidos ICOSUS requiere los siguientes parámetros:

Sólidos Suspendidos Totales

Este índice se calcula mediante la siguiente fórmula: $ICOSUS = -0,02 + 0,003 * SST$

Pero se deben de tener en consideración las siguientes restricciones de lo contrario se debe usar la formula.

Dónde: Si los SST $SST > 340 \text{ mg/l}$



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tukurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Entonces $ICOSUS=1$
Si los SST $SST < 10mg/l$
Entonces $ICOSUS=0$

De manera semejante a los índices de calidad, los índices de contaminación también presentan una clasificación según unos rangos de valores determinados, caracterizados con unos colores que alertan sobre el resultado, como se indica en la Tabla 4.

Tabla 4. Escala para el aplicativo ICOMO-ICOSUS

ICO		
Clasificación	Escala	Color
Muy Bajo	0.00 - 0.20	Azul
Bajo	0.21 - 0.40	Verde
Medio	0.41 - 0.60	Amarillo
Alto	0.61 - 0.80	Naranja
Muy Alto	0.81 - 1.00	Rojo

Fuente: IDEAM 2015



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD

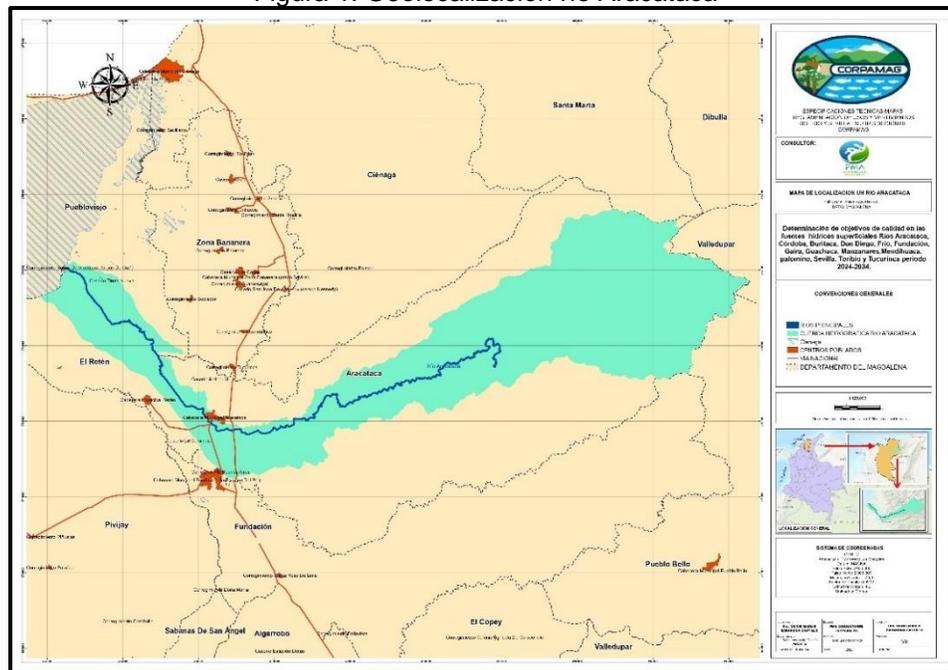


Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendedos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4. RESULTADOS

4.1 Río Aracataca.

Figura 1. Geolocalización río Aracataca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

La cuenca hidrográfica del Río Aracataca se ubica en la vertiente occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta, dentro de la jurisdicción del Municipio de Aracataca, Departamento del Magdalena, Colombia, dentro de las siguientes coordenadas planas extremas: Norte: 1.690,410; Este: 1.058.656; Sur: 1.655.138; Oeste: 967.912. La zona de captación es de 95.760 hectáreas, la longitud aproximada del río Aracataca es de 130 km; Surge a una altitud de 4.240 metros sobre el nivel del mar en la Cordillera de Icachui, donde recibe el nombre de Mamancanaca, y luego de recibir las aguas del río Duriameina, recibe el nombre de Aracataca. Corre de este a oeste a través de la cuenca y termina en Ciénaga Grande de Santa Marta. (CORPAMAG 2015)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tukurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.1.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Aracataca

A continuación, se presenta la línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas del río Aracataca. (Tabla 5).

	INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD	
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027		

Tabla 5. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Aracataca

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2012	T1	6.75	9.02	10	5	61310	740	10	22	41	49.425	15.0
2012	T2	6.85	8.5	18.8	5	73800	5200	10	23.5	46	40.819	15.0
2012	T3	6.95	8.7	73.8	6.28	36540	630	10	26.1	56	41.1809	16.3
2014	T1	7.65	6.74	10	2	9590	200	15	26	39	9163	
2014	T2	7.04	6.32	14.6	2	24196	7270	15	31.8	44	8532	
2014	T3	7.14	5.63	14.2	2	9590	630	15	29.1	66	1791	
2015	T1	7.47	6.46	25.3	2	27200	2000		22.3		19815	28.5
2015	T2	7.2	5.34	29.7	2	47100	4100		26.2		13825	32.6
2015	T3	7.01	4.67	104	3.52	160700	8600		26.5		14267	37.4
2016	T1	7.29	7.23	10.8	2	48840	860	10	27.1	55	43226	
2016	T2	7.06	6.79	9.67	3.53	114500	4100	10	27.7	61	15456	
2016	T3	7.03	6.33	81.6	2	72700	4100	10	25.9	88	13196	
2017	T1	7.31	6.85	5	2	6630	275	10	23.5	50	18117.6	
2017	T2	7.21	6.25	9.2	2	92080	34480	10	26.9	68	15462.7	
2017	T3	7.26	5.44	35.2	2	54750	1100	10	25.9	75	11745.7	
2018	T1	9.38	6.85	1,6	12	818	1	11	23.5	106.7	10.37	58.14
2018	T2	6.57	6.5	8.73	3,4	1308	168	11	24.6	139.3	3.38	30
2018	T3	6.3	6.4	22.5	3,4	452	281	11	25.2	141.7	3.67	30
2019	T1	7.57	8.35	10	2	11199	171	2	23.9		19612	20
2019	T2	7.35	7.77	17.3	3.48	24196	1274	2	27.4		17731	20
2019	T3	7.33	7.29	22.8	2.18	24196	1396	2	29.0		16864	20

	INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD	
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027		

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2020	T1	7.68	7.07	5	2	24890	100	2	22.8		9631	20
2020	T2	7.04	6.60	10.7	2	38730	9600	2	26.7		3035	20
2020	T3	7.14	6.24	20.1	2	26130	2590	2	28.2		4435	20
2022	T1	7.77	4.07	5	2	51073.3	7210	2	30.6		1192.2	20
2022	T2	7.84	2.92	5	2	63518.3	9300	2	32.7		1152.6	20
2022	T3	7.91	1.76	22.4	2	75963.3	11390	2	34.9		1113	20
2023	T1	8.14	8.01	14.333	3.18	336	10	0,2	24.1		464.7	25
2023	T2	7.75	7.95	25.333	3.74	369	85	0,2	27.2			25
2023	T3	8.01	7.76	72.667	3.81	1723	63	0,2	26.7		1037.8	25

Fuente: CORPAMAG 2023

Tabla 6. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del río Buritaca

MEDIA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
	T1	7.75	7.05	10.58	3.58	21449.59	1189.67	7.43	24.29	59.17	8672.80	26.66
	T2	7.21	6.47	15.48	2.78	40588.59	7941.89	7.43	27.45	74.33	7472.81	23.23
	T3	7.23	5.99	43.07	2.97	43338.26	2964.44	7.43	27.96	84.67	5699.82	24.10

Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.1.2 Usos del recurso rio Aracataca

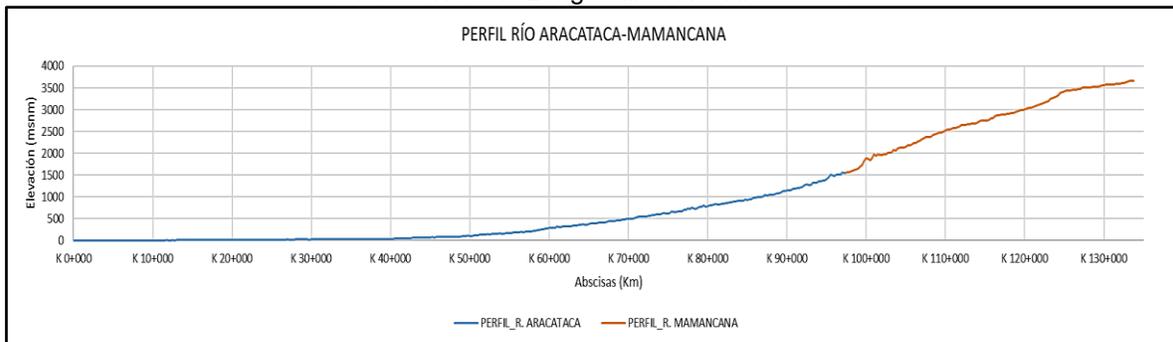
Tabla 7. Localización tramos rio Aracataca

TRAMOS	COORDENADA INICIO		CORDENADAS FINAL		LONGITUD [Km]
	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	
TRAMO 1	10°37'24.17"N	73°58'42.07"O	10°34'45.26"N	74° 6'14.56"O	22.089
TRAMO 2	10°34'45.26"N	74° 6'14.56"O	10°37'44.83"N	74°14'30.05"O	21.294
TRAMO 3	10°37'44.83"N	74°14'30.05"O	10°45'59.70"N	74°22'23.97"O	26.638

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Con las cotas de nivel de agua y la distancia entre cada una de las secciones, se procedió a realizar el perfil longitudinal del río Aracataca (Grafica 1).

Grafica 1. Perfil Longitudinal Río Aracataca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Se logra observar un cambio de altura que tiene el trayecto del río, aproximadamente del kilómetro 50, manteniendo un perfil elevado a través de su trayectoria hasta aproximadamente el kilómetro 95.

En la Figura 2 se observa el mapa de uso de suelos del rio Aracataca, donde las mayores coberturas corresponden a uso forestal, agrícola y conservación de suelos.

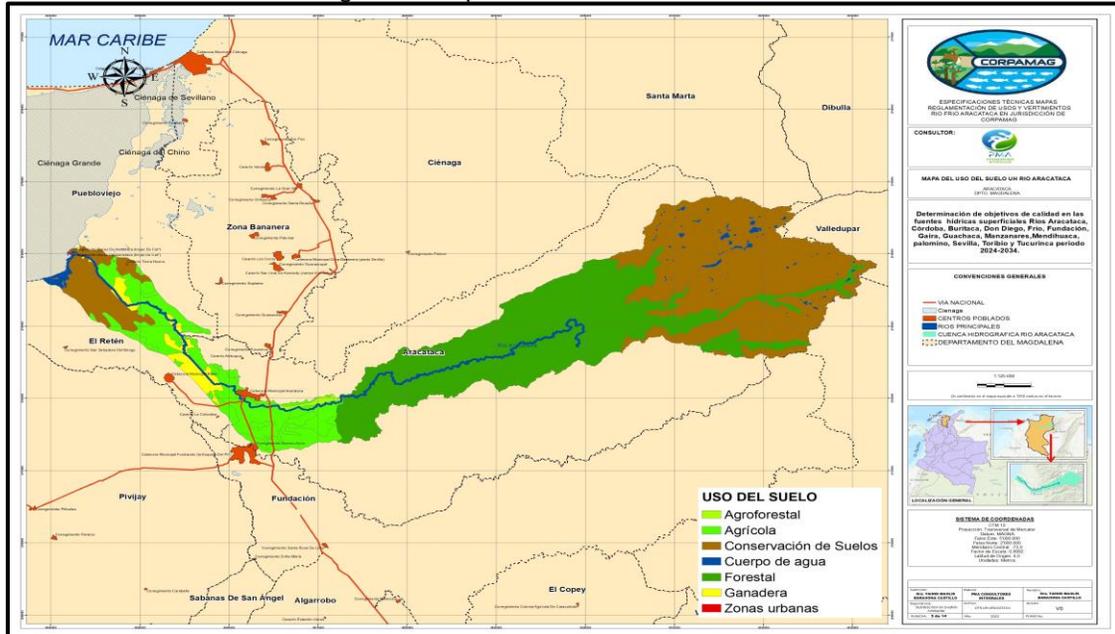


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 2. Mapa uso de suelo rio Aracataca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.1.3 Usos actuales y potenciales del río Aracataca.

Tabla 8. Usos potenciales Tramo 1 río Aracataca

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Río Aracataca	1	Consumo humano y doméstico.	pH (U de pH)	7.75	0.861	0.000	0.317
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.05			
			SST (mg/L)	10.58			
			DBO5 (mg/L)	3.58			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	21449.59			
			E. coli (NMP/100 ml)	1189.67			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.43			
			Temperatura (°C)	24.29			
			Conductividad (µS/cm)	59.17			
			DQO (mg/L)	26.6			





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Tabla 9. Usos actuales y potenciales Tramo 2 río Aracataca

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Río Aracataca	2	Agrícola	pH (U de pH)	7.21	0.830	0.012	0.687
			Oxígeno disuelto (mg/L)	6.47			
			SST (mg/L)	15.48			
			DBO5 (mg/L)	2.78			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	40588.59			
			E. coli (NMP/100 ml)	7941.89			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.43			
			Temperatura (°C)	27.45			
			Conductividad (µS/cm)	74.33			
			DQO (mg/L)	23.23			

Tabla 10. Usos actuales y potenciales Tramo 3 río Aracataca

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Río Aracataca	3	Agrícola	pH (U de pH)	7.23	0.794	0.060	0.536
			Oxígeno disuelto (mg/L)	5.99			
			SST (mg/L)	43.07			
			DBO5 (mg/L)	2.97			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	43338.26			
			E. coli (NMP/100 ml)	2964.44			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.43			
			Temperatura (°C)	27.96			
			Conductividad (µS/cm)	84.67			
			DQO (mg/L)	24.1			



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.1.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Aracataca

Se realizó un estadístico descripto para ver el comportamiento de los resultados obtenidos y en la Tabla 11, se procedió a determinar los subíndices para cada variable y por último el índice de calidad del agua de la corriente superficial en cada tramo de monitoreo de la calidad del agua en el tiempo t, evaluado con base en cinco (5) variables.

Estadísticos descriptivos: Rio Aracataca

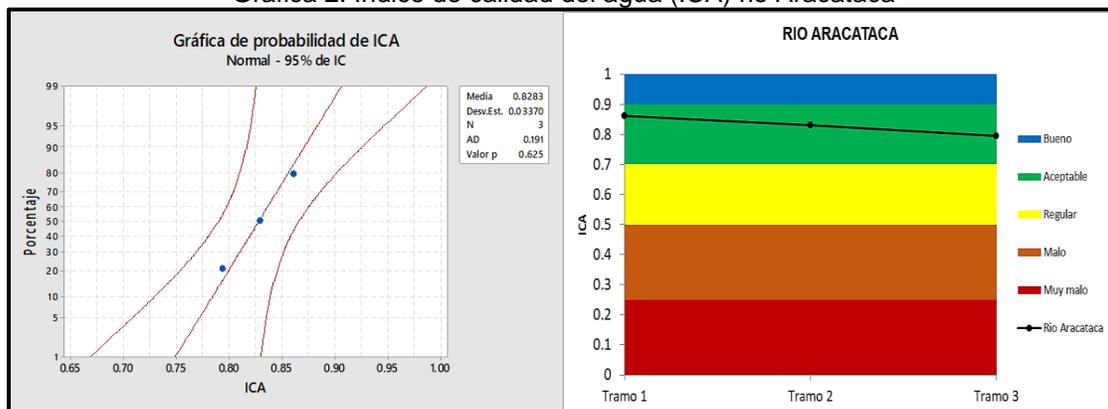
Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
ICA	3	0	0.8283	0.0195	0.0337	0.7940	0.7940	0.8295	0.8614	0.8614

Tabla 11. Subíndices ICA Rio Aracataca

Tramo	Isst	Icond	IpH	IDQO	IOD (sat)	Indice 5 Parametros	Calificación ICA
Tramo 1	1.000	0.747	1.000	0.910	0.649	0.861	Aceptable
Tramo 2	0.989	0.690	1.000	0.910	0.559	0.830	Aceptable
Tramo 3	0.940	0.653	1.000	0.910	0.468	0.794	Aceptable

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Grafica 2. Índice de calidad del agua (ICA) rio Aracataca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En el rio Aracataca, el índice de calidad del agua (ICA), en los tres tramos del rio es de calidad aceptable como se puede observar en la Grafica 2. En donde el ICA oscila entre 0.71-0.90 en su calificación. La gráfica de probabilidad nos presenta una media de 0.82 y



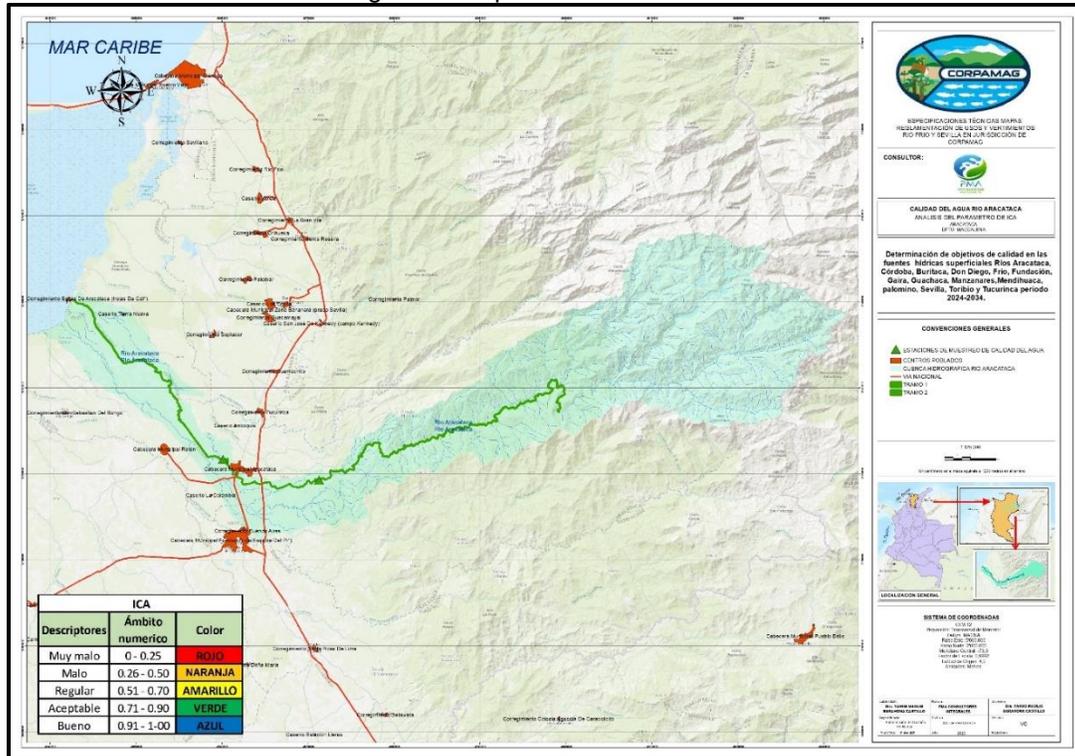
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Arcataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

una desviación estándar de 0.033 y nos permite determinar los percentiles y nos demuestra que los datos presentan una distribución particular con un 95% del nivel de confianza.

Figura 3. Mapa ICA Rio Arcataca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.1.4.1 Estimación del índice de calidad del agua por Solidos Suspendidos (ICOSUS) para el Rio Arcataca.

Tabla 12. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Arcataca

Tramo	ICOSUS	Calificación ICOSUS
Tramo 1	0.000	Muy Bajo
Tramo 2	0.012	Muy Bajo
Tramo 3	0.060	Muy Bajo

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)



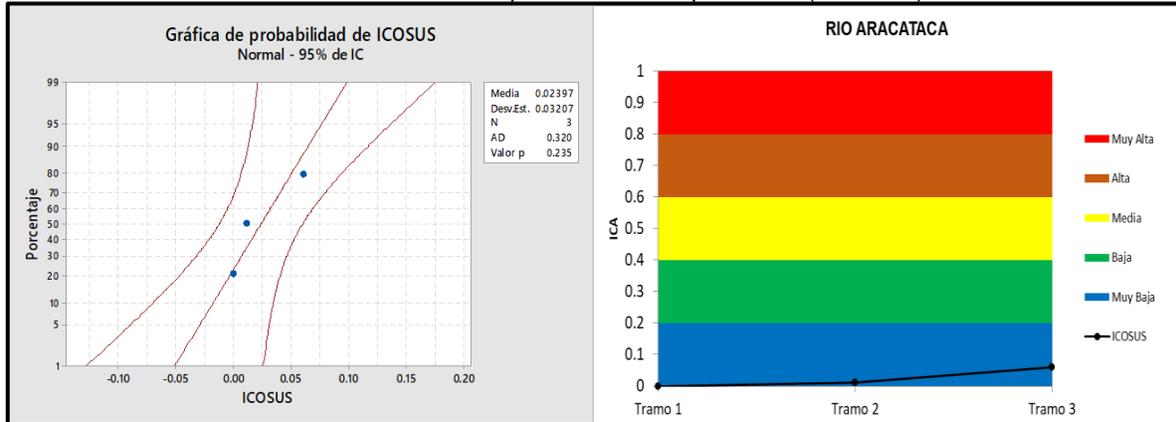


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

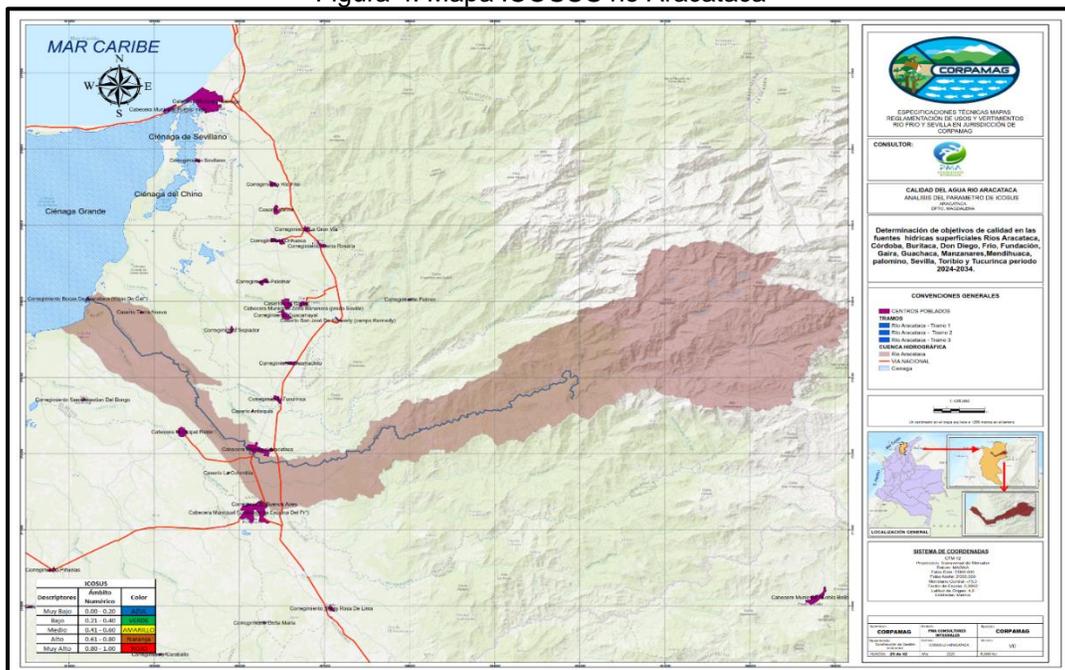
Gráfica 3. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Aracataca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la Grafica 3, se aprecia el comportamiento del índice ICOSUS en los tramos del río Aracataca, el cual presenta una tendencia normal y de clasificación muy baja contaminación.

Figura 4. Mapa ICOSUS rio Aracataca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

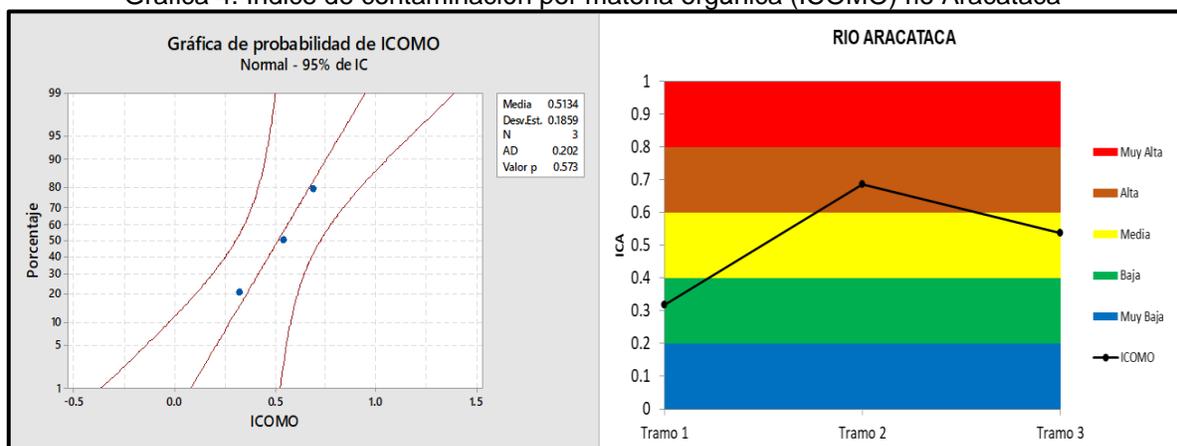
4.1.4.2 Estimación del índice de calidad del agua por materia orgánica (ICOMO) para el Rio Aracataca.

Tabla 13. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Aracataca

Tramo	ICOMO	Calificación ICOMO
Tramo 1	0.317	Bajo
Tramo 2	0.687	Alto
Tramo 3	0.536	Medio

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Grafica 4. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Aracataca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la Grafica 4, se aprecia el comportamiento del índice ICOMO en los tramos del rio Aracataca, el cual oscila entre baja a alta contaminación, el tramo 1 se encuentra entre 0.2-0.4 con una contaminación baja, el tramo 2 está en el rango de 0.6-0.8 con alta contaminación y el tramo 3 está en el rango '0.4-0.6 con una contaminación media. La grafica de probabilidad muestra una media de '0.513 y una desviación estándar de 0.185.

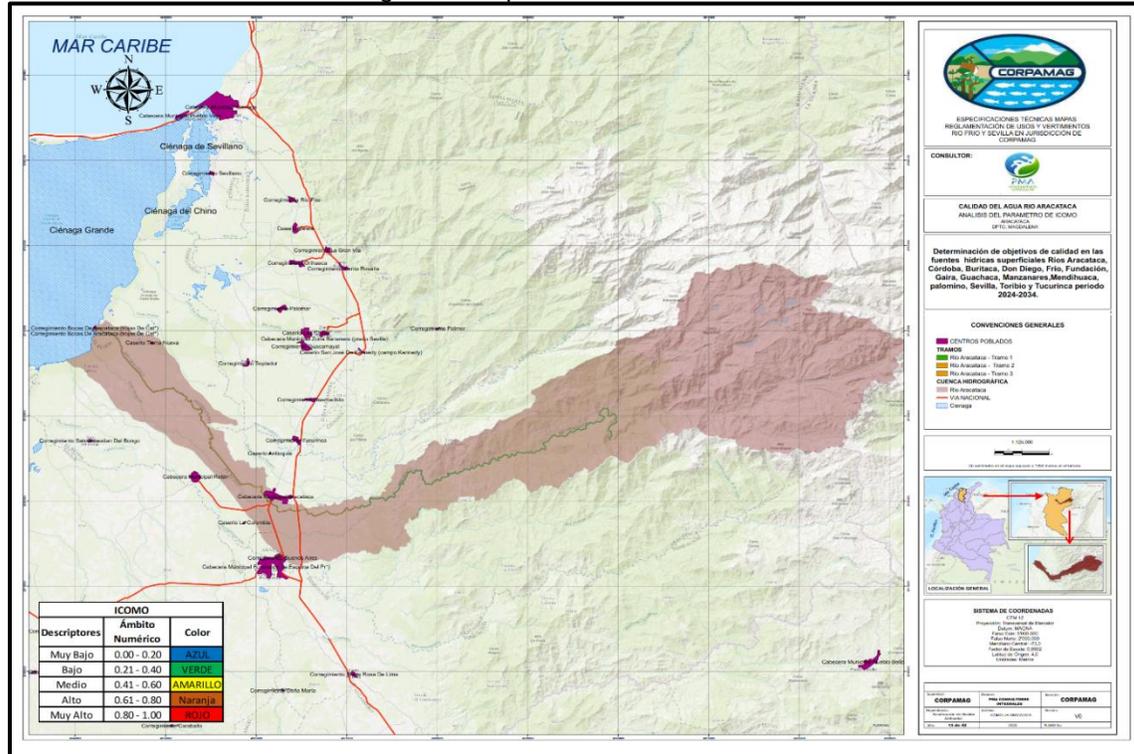


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 5. Mapa ICOMO rio Aracataca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)



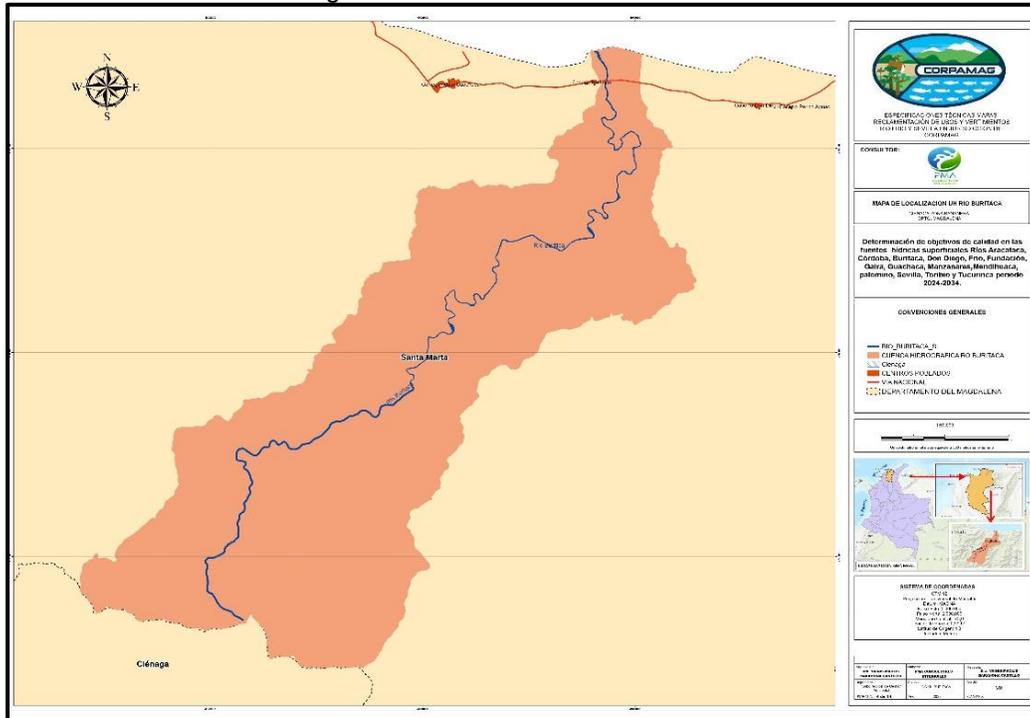
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.2 Río Buritaca

Figura 6. Geolocalización río Buritaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

La cuenca del río Buritaca se ubica en la zona norte del departamento del Magdalena, en la ciudad de Santa Marta. En concreto, se encuentra entre las latitudes 11°15'55" y 10°59'22" y las longitudes 73°43'29" y 73°59'26" y tiene una superficie de 304,27 km². La cuenca comprende la comunidad de Buritaca y el 48,93% de su superficie se encuentra dentro del Resguardo Indígena Kogui-Malayo-Arhuaco. El río Buritaca tiene una longitud aproximada de 57,87 km y dentro de sus afluentes se destacan los arroyos Lágrimas, Unión, Nina, La Nigua, Doasangué, Naculundicue y Corea. (CORPAMAG 2015)

4.2.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Buritaca

A continuación, se presenta la línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas del rio Buritaca.

	INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD	
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027		

Tabla 14. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Buritaca

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2012	T1	6.9	7.44	16.4	5	54750	860	10	23.5	34	135.36	15.0
2012	T2	6.76	7.74	12.4	5	48840	410	10	23.7	35	182.64	15.0
2012	T3	6.79	8.35	10	5	68670	630	10	24.2	37	145.66	15.0
2014	T1	7.63	5.92	10	2	12033	20	15	30.5	62	2454	
2014	T2	7.93	6.17	10	2	15531	20	15	32	63	1321	
2014	T3	7.66	5.85	10	2	12033	20	15	31.9	131		
2015	T1	7.22	4.18	6.5	2	235900	11000		26.3		5590	21.6
2015	T2	7.71	4.75	7.17	2	173290	3010		24.4		9253	20
2015	T3	7.45	4.96	5	2	81640	3730		24.9		7417	20
2016	T1	7.3	6.78	5	2	17329	41	10	19.1	57	43683	
2016	T2	7.46	6.42	5	2	8664	279	10	20	57	44965	
2016	T3	7.22	6.29	5	2	24196	262	10	23.1	58	28758	
2017	T1	7.56	8.6	5	2.46	22820	121	10	22.9	59	15287	
2017	T2	7.7	8.5	5	2	10810	52	10	24.8	60	20192	
2017	T3	7.64	7.28	5	2	9390	37.3	10	26.2	61	14587	
2018	T1	7.015	6.42	1,6	22	2000	1	11	23	57.1	8241	52.05
2018	T2	7.02	6.11	1,6	6	19863	1	11	24.0	56.6	7680	30
2018	T3	7.11	5.63	4.8	5	9804	1	11	24	172.5	6251	30
2019	T1	7.56	8.18	37	2	57940	850	2	25.33		26597	20
2019	T2	7.61	8.18	19.4	2	68670	1340	2	26.7		31725	20



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2019	T3	7.58	8.21	23.8	2	51720	860	2	26.3		19292	20
2020	T1	7.54	7.45	5	2	6488	75	2	25.6		8877	20
2020	T2	7.57	7.14	5	2	17329	74	2	26.0		8425	20
2020	T3	7.36	7.18	5	2	12997	20	2	26.7		6974	20
2022	T1	7.87	7.50	75.8	2.08	11120	100	2	23.9		2000	20
2022	T2	7.87	8.29	6.4	2	5480	100	2	25.0		1474	20
2022	T3	7.69	6.64	5	2	5370	100	2	25.8		1130	20
2023	T1	8.01	8.46	1	2.23	1046.2	2	0,2	24.4		7250.6	25
2023	T2	7.84	8.46	1.5	2.06	1553.1	2	0,2	24.7		6046.3	25
2023	T3	7.87	8.7	1.5	4.39	648.8	1	0,2	25.3		9787.4	25

Fuente: CORPAMAG 2023

Tabla 15. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del río Buritaca

MEDIA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
	T1	7.46	7.09	17.97	4.38	42142.6	1307.0	7.75	24.5	53.8	12011.5	24.8
	T2	7.55	7.18	7.99	2.71	37003.0	528.8	7.75	25.1	54.3	13126.4	21.4
	T3	7.44	6.91	7.51	2.84	27646.9	566.1	7.75	25.8	91.9	10482.4	21.4

Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.2.2 Usos del recurso rio Buritaca

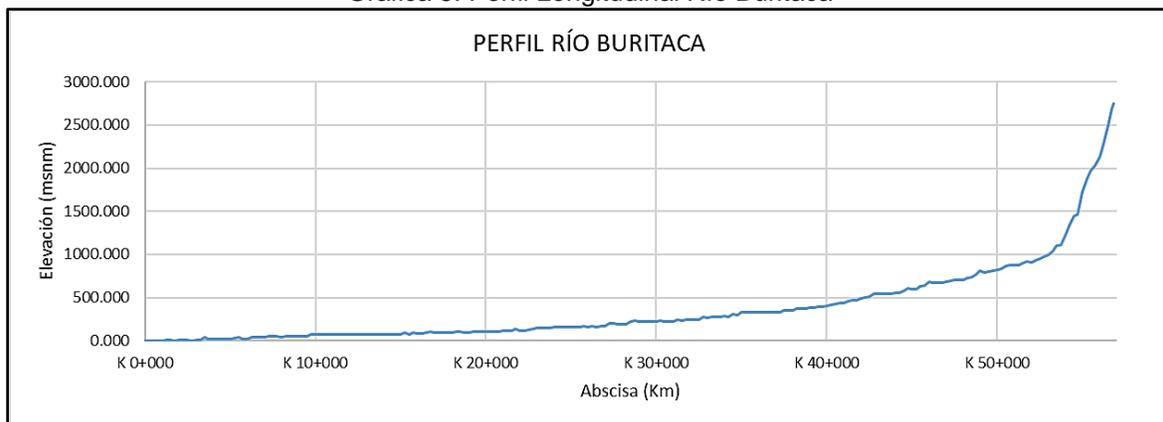
Tabla 16. Localización tramos rio Buritaca

TRAMOS	COORDENADA INICIO		CORDENADAS FINAL		LONGITUD [Km]
	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	
TRAMO 1	11° 5'21.27"N	73°54'30.52"O	11°14'2.08"N	73°45'35.32"O	39.347
TRAMO 2	11°14'2.08"N	73°45'35.32"O	11°14'49.52"N	73°45'48.96"O	1.598
TRAMO 3	11°14'49.52"N	73°45'48.96"O	11°15'49.53"N	73°46'7.67"O	2.086

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Con las cotas de nivel de agua y la distancia entre cada una de las secciones se procedió a realizar el perfil longitudinal del río Buritaca.

Grafica 5. Perfil Longitudinal Río Buritaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Se logra observar un cambio de altura que tiene el trayecto del río a través de su trayectoria, aproximadamente en el kilómetro 55 al kilómetro 60 se presenta una elevación de 2600 m.s.n.m.

En la Figura 7 se observa el mapa de uso de suelos del rio Buritaca, donde las mayores coberturas corresponden a uso forestal y agrícola.



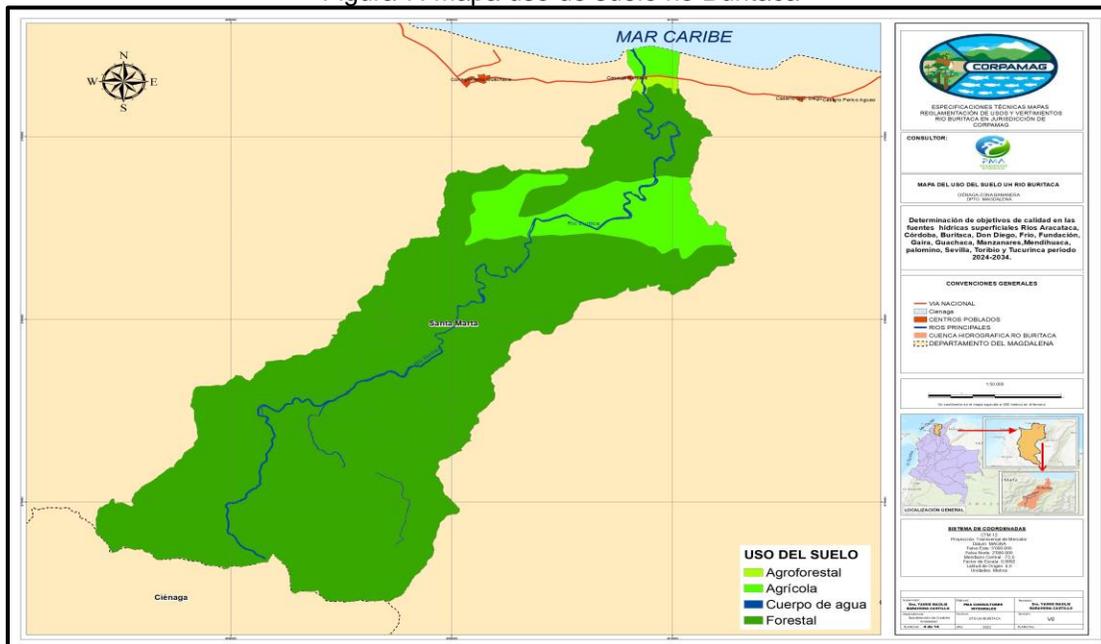


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 7. Mapa uso de suelo rio Buritaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información IGAC 2019

4.2.3 Usos actuales y potenciales del rio Buritaca.

Tabla 17. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Buritaca

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Rio Buritaca	1	Consumo humano y doméstico.	pH (U de pH)	7.46	0.859	0.091	0.374
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.09			
			SST (mg/L)	17.97			
			DBO5 (mg/L)	4.38			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	42142.62			
			E. coli (NMP/100 ml)	1307.00			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75			
			Temperatura (°C)	24.45			



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

		Conductividad (µS/cm)	53.82			
		DQO (mg/L)	24.81			

Tabla 18. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Buritaca

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO			
Rio Buritaca	2	Agrícola	pH (U de pH)	7.55						
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.18						
			SST (mg/L)	7.99						
			DBO5 (mg/L)	2.71						
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	37003.01				0.837	0.011	0.417
			E. coli (NMP/100 ml)	528.80						
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75						
			Temperatura (°C)	25.12						
			Conductividad (µS/cm)	54.32						
			DQO (mg/L)	21.43						

Tabla 19. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Buritaca

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO			
Rio Aracataca	3	Agrícola	pH (U de pH)	7.23						
			Oxígeno disuelto (mg/L)	5.99						
			SST (mg/L)	43.07						
			DBO5 (mg/L)	2.97						
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	43338.26				0.794	0.060	0.536
			E. coli (NMP/100 ml)	2964.44						
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.43						
			Temperatura (°C)	27.96						



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

			Conductividad (µS/cm)	84.67	
			DQO (mg/L)	24.1	

4.2.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Buritaca

Se realizó un estadístico descripto para ver el comportamiento de los resultados obtenidos, se procedió a determinar los subíndices para cada variable y por último el índice de calidad del agua de la corriente superficial en cada tramo de monitoreo de la calidad del agua en el tiempo t, evaluado con base en cinco (5) variables.

Estadísticos descriptivos: Rio Buritaca

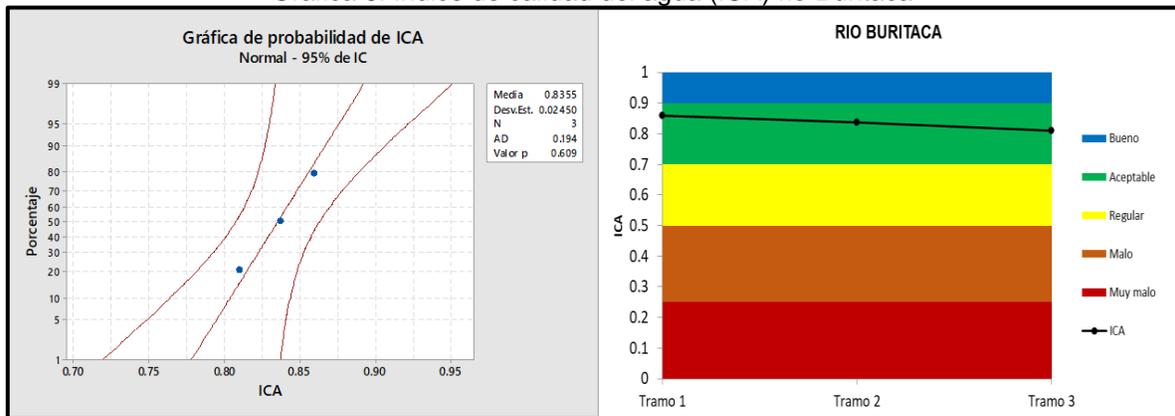
Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
ICA	3	0	0.8355	0.0141	0.0245	0.8102	0.8102	0.8373	0.8591	0.8591

Tabla 20. Subíndices ICA Rio Buritaca

Tramo	Isst	Icond	IpH	IDQO	IOD (sat)	Índice 5 Parámetros	Calificación ICA
Tramo 1	0.909	0.867	1.000	0.910	0.609	0.859	Aceptable
Tramo 2	0.989	0.664	1.000	0.910	0.623	0.837	Aceptable
Tramo 3	0.986	0.587	1.000	0.910	0.568	0.810	Aceptable

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Gráfica 6. Índice de calidad del agua (ICA) rio Buritaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)



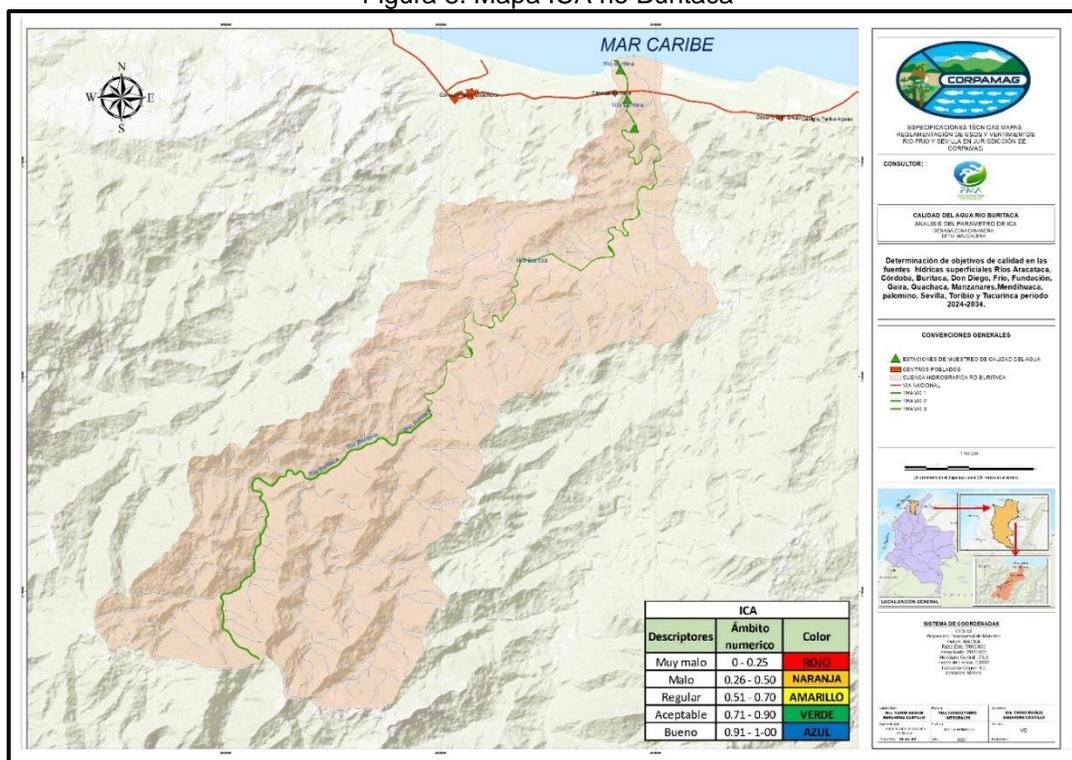
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

En el río Buritaca, el índice de calidad del agua (ICA), en los tres tramos del río es de calidad aceptable. En donde el ICA oscila entre 0.71-0.90 en su calificación. La gráfica de probabilidad nos presenta una media de 0.83 y una desviación estándar de 0.024 y nos permite determinar los percentiles y nos demuestra que los datos presentan una distribución particular con un 95% del nivel de confianza.

Figura 8. Mapa ICA rio Buritaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.2.4.1 Estimación del índice de calidad del agua por Solidos Suspendidos (ICOSUS) para el Río Buritaca.

Tabla 21. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) río Buritaca

Tramo	ICOSUS	Calificación ICOSUS
Tramo 1	0.091	Muy bajo
Tramo 2	0.011	Muy bajo
Tramo 3	0.014	Muy bajo

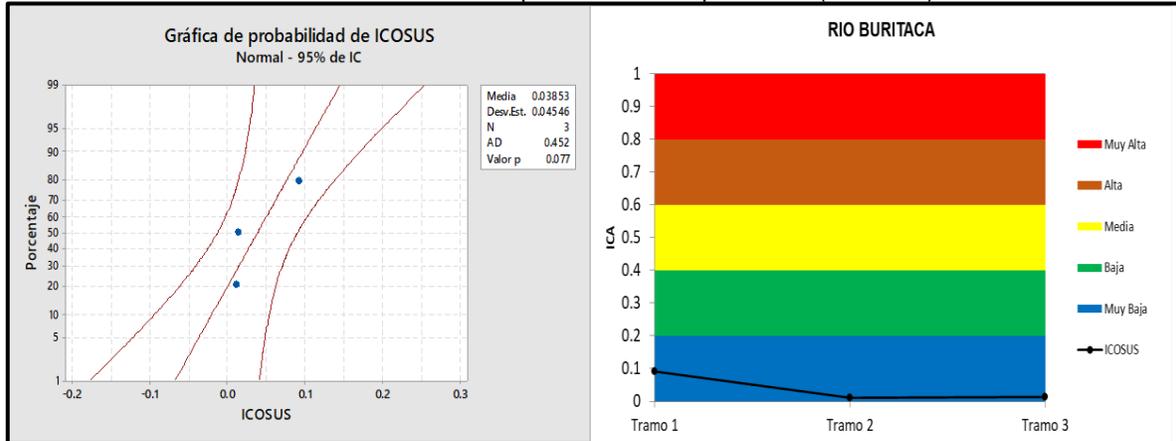


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 7. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Buritaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica se aprecia el comportamiento del índice ICOSUS en los tramos del rio Buritaca, el cual presenta una tendencia normal y de clasificación muy baja contaminación.

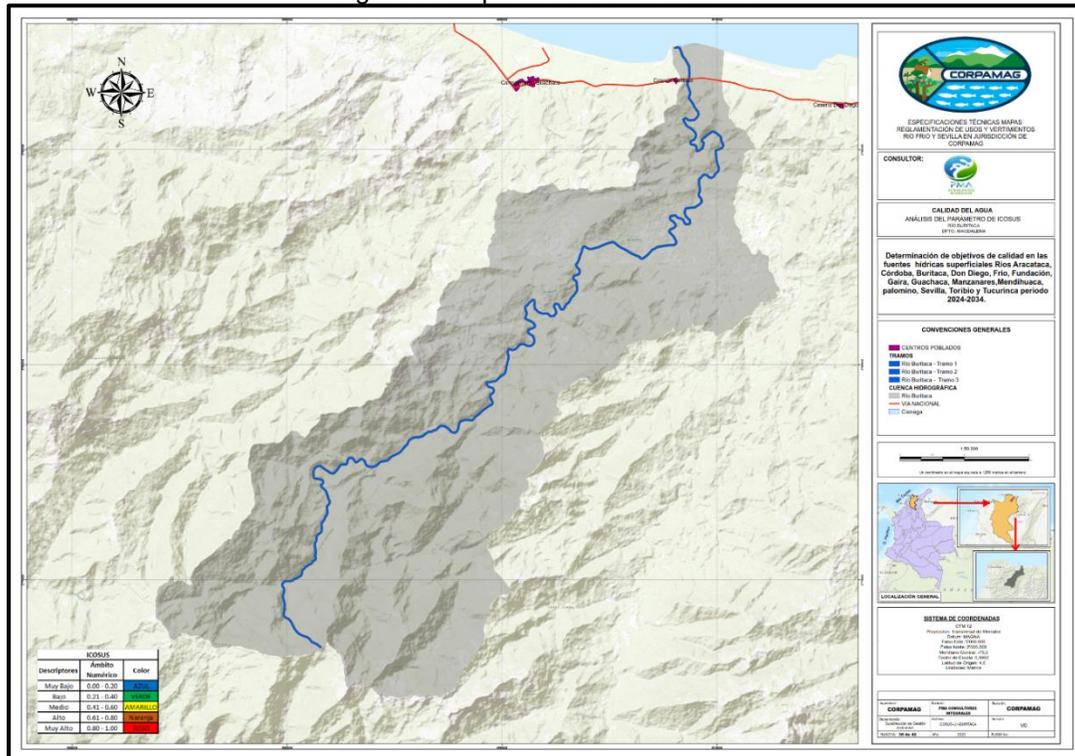


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 9. Mapa ICOSUS rio Buritaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.2.4.2 Estimación del índice de calidad del agua por materia orgánica (ICOMO) para el Rio Buritaca.

Tabla 22. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Buritaca

Tramo	ICOMO	Calificación ICOMO
Tramo 1	0.374	Bajo
Tramo 2	0.417	Medio
Tramo 3	0.354	Bajo

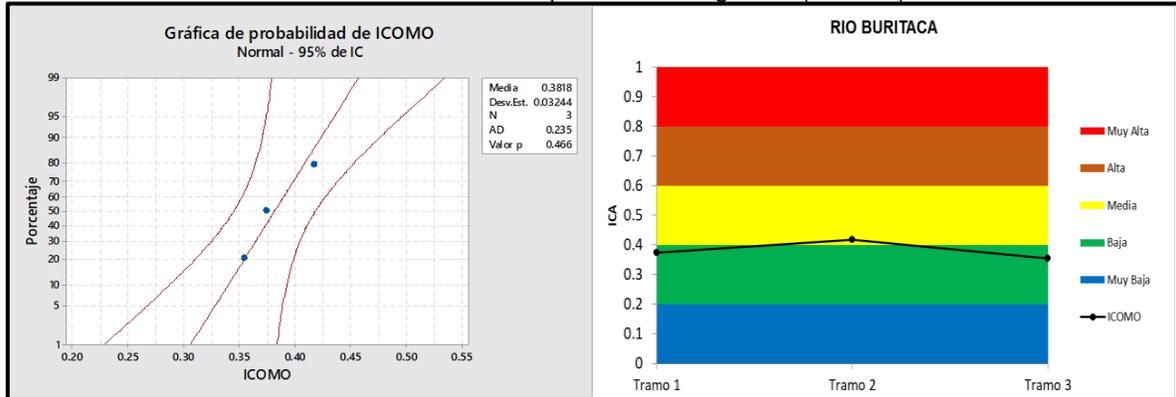


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

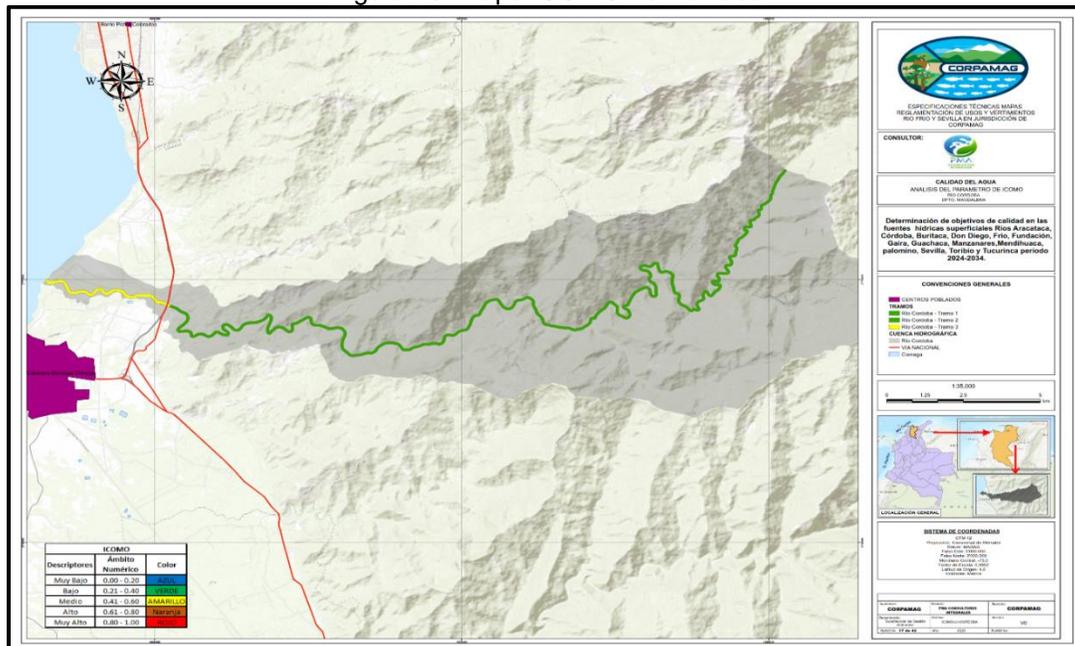
Grafica 8. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Buritaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica se aprecia el comportamiento del índice ICOMO en los tramos del río Buritaca, el cual oscila entre media a baja contaminación, los tramos 1 y 3 se encuentran entre 0.2-0.4 con una contaminación baja, el tramo 2 está en el rango de 0.4-0.6 con una contaminación media. La grafica de probabilidad muestra una media de 0.381 y una desviación estándar de 0.032.

Figura 10. Mapa ICOMO rio Buritaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)





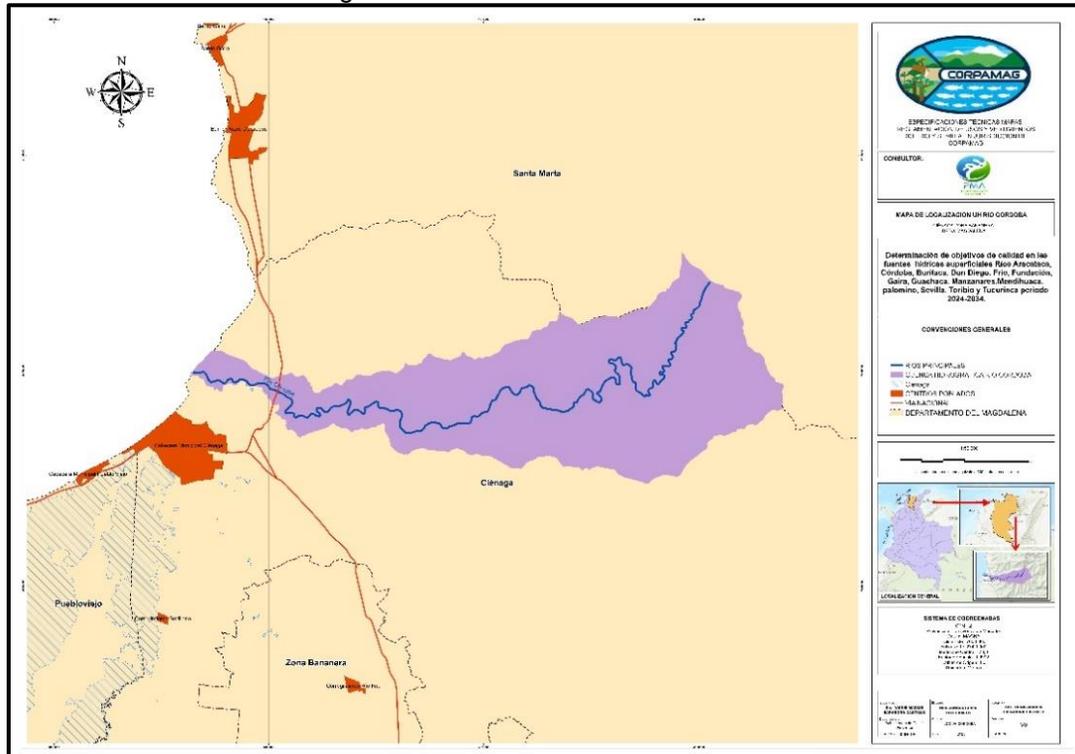
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.3 Rio Córdoba

Figura 11. Geolocalización río Córdoba



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

La Cuenca del Río Córdoba se ubica en la zona norte del Departamento de Magdalena. La parte baja de la cuenca se ubica en la ciudad de Ciénaga, y la parte alta de la cuenca se ubica en el pueblo de Santa Marta. Tiene una superficie de 124,59 km² y entre sus principales cuerpos de agua se encuentran el río Córdoba, el río La Palma, el río El Cano, el río Lourdes, el río El Quindío y el río La Sierrita, los cuales tienen una longitud aproximada de 44,55 km (Figura 11). En la Tabla 25 se describe la localización de los tramos del río Córdoba. (CORPAMAG 2015)

4.3.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Córdoba

A continuación, se presenta la línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas del río Córdoba.



	INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD	
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027		

Tabla 23. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Córdoba

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2012	T1	7.78	9.69	19.2	5	48840	1560	10	24.7	65	43.452	15.0
2012	T2	7.51	8.77	16.2	5	29240	2410	10	25.4	67	41.218	15.0
2012	T3	7.26	9.37	60.8	5	51720	1870	10	26.8	73	15.612	15.0
2014	T1	8.32	6.75	15	2.46	32550	860	15	28.3	76	489	
2014	T2	7.74	5.82	10	2.59	21430	410	15	28.8	107	207	
2014	T3	7.57	5.5	10	2.42	31300	520	15	28.6	170	127	
2015	T1	7.7	5.14	14	2	41060	520		23.9		2814	20
2015	T2	7.77	5.59	31.2	2	29090	630		25.6		3958	20
2015	T3	7.4	5.55	19.8	2	21050	1200		25.5		3590	20
2016	T1	7.64	7.12	5	2	11530	850	10	19.1	101	19985	
2016	T2	7.42	7.01	18	2	21430	200	10	26.1	110	16985	
2016	T3	7.25	6.47	8.5	2	16160	310	10	24.4	117	14381	
2017	T1	7.74	8.65	13.7	2	57940	200	10	23.8	97	4447	
2017	T2	7.72	8.63	8.3	2	25950	200	23.6	24.4	113	3281	
2017	T3	7.63	7.17	21.8	2	21870	300	10	25.9	123	3224	
2018	T1	5.01	8.55	290	9.8	15800	1000	11	24.3	111	2800	30
2018	T2	6.30	8.10	34.7	3,4	12200	4100	11	24.1	110	2500	30
2018	T3	6.62	8.16	25	3,4	1067	20	11	25.9	91.3	2488	30
2019	T1	7.79	8.49	22.7	2	43520	1210	2	23.6		5404	20
2019	T2	7.87	8.33	22.2	2	41060	31	2	23.9		5426	20



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2019	T3	7.75	8.31	65.4	2	410.6	18.5	2	25.1		5667	20
2020	T1	7.36	7.15	5	2	14550	100	2	23.9		2473	20
2020	T2	7.64	7.58	5	2	11120	300	2	24.8		1602	20
2020	T3	7.61	7.76	12	2	16640	1480	2	26.6		1053	20
2022	T1	7.75	5.88	5	2	10760	100	2	23.3		201	20
2022	T2	7.80	6.71	5	2	11199	199	2	24.6		179	20
2022	T3	7.50	6.04	5	2	15150	100	2	26.0		116	20
2023	T1	8.21	8.68	2.667	2.8	408	5.2	0,2	22.8		99.8	25
2023	T2	8.34	8.81	4.333	4.18	2014	109.3	0,2	24.7		129.2	25
2023	T3	8.34	8.62	7.333	4.22	1153	23.3	0,2	27.8		90.9	25

Tabla 24. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del río Córdoba

	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
MEDIA	T1	7.53	7.61	39.23	3.21	27695.8	640.5	7.75	23.8	90.0	3875.6	21.4
	T2	7.61	7.54	15.49	2.64	20473.3	858.9	9.45	25.2	101.4	3430.8	21.4
	T3	7.49	7.30	23.56	2.63	17652.1	584.2	7.75	26.3	114.9	3075.3	21.4

Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG 2023



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.3.2 Usos del recurso rio Córdoba

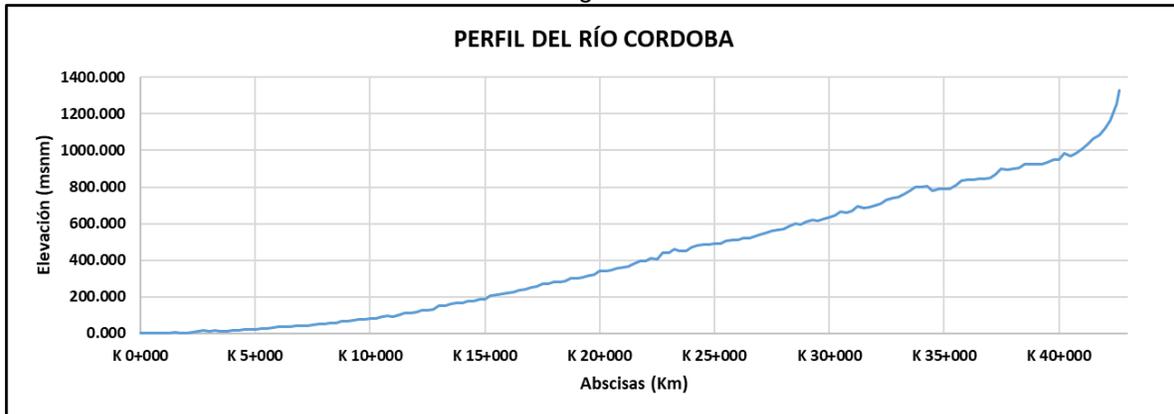
Tabla 25. Localización tramos rio Córdoba

TRAMOS	COORDENADA INICIO		CORDENADAS FINAL		LONGITUD [Km]
	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	
TRAMO 1	11° 4'33.27"N	74° 1'15.39"O	11° 1'9.36"N	74°11'41.16"O	35.462
TRAMO 2	11° 1'9.36"N	74°11'41.16"O	11° 1'46.60"N	74°12'15.24"O	2.497
TRAMO 3	11° 1'46.60"N	74°12'15.24"O	11° 2'12.75"N	74°14'32.02"O	5.338

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Con las cotas de nivel de agua y la distancia entre cada una de las secciones se procedió a realizar el perfil longitudinal del río Córdoba.

Grafica 9. Perfil Longitudinal Río Córdoba



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Se logra observar un cambio de altura que tiene el trayecto del río a través de su trayectoria, aproximadamente en el kilómetro 10 se presenta una elevación desde los 200 m.s.n.m. hasta los de 1300 m.s.n.m.

En la figura 12 se observa el mapa de uso de suelos del rio Córdoba, donde las mayores coberturas corresponden a uso forestal.

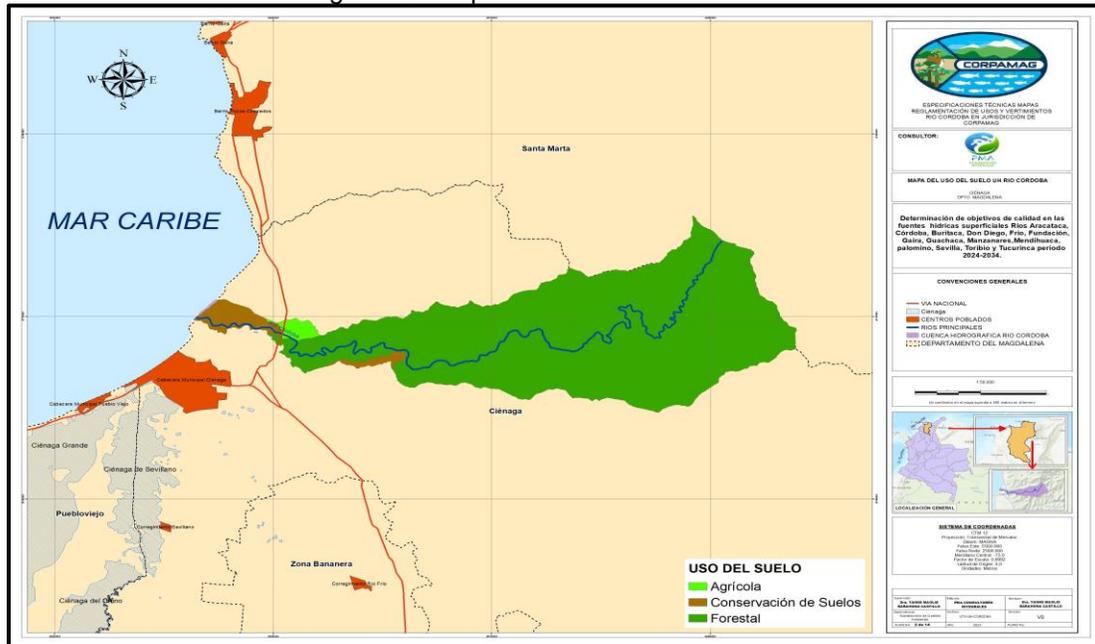


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 12. Mapa uso de suelo rio Córdoba



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información IGAC 2019

4.3.3 Usos actuales y potenciales del río Córdoba.

Tabla 26. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Córdoba

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Rio Córdoba	1	Consumo humano y doméstico.	pH (U de pH)	7.53	0.857	0.010	0.391
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.61			
			SST (mg/L)	39.23			
			DBO5 (mg/L)	3.21			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	27695.80			
			E. coli (NMP/100 ml)	640.52			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75			
			Temperatura (°C)	23.77			



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

		Conductividad (µS/cm)	90.00			
		DQO (mg/L)	21.43			

Tabla 27. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Córdoba

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO			
Rio Córdoba	2	Agrícola	pH (U de pH)	7.61						
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.54						
			SST (mg/L)	15.49						
			DBO5 (mg/L)	2.64						
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	20473.30				0.847	0.000	0.327
			E. coli (NMP/100 ml)	858.93						
			Grasas y Aceites (mg/L)	9.45						
			Temperatura (°C)	25.24						
			Conductividad (µS/cm)	101.40						
			DQO (mg/L)	21.43						

Tabla 28. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Córdoba

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO			
Rio Córdoba	3	Agrícola	pH (U de pH)	7.49						
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.30						
			SST (mg/L)	23.56						
			DBO5 (mg/L)	2.63						
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	17652.06				0.821	0.048	0.405
			E. coli (NMP/100 ml)	584.18						
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75						
			Temperatura (°C)	26.27						



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

			Conductividad (µS/cm)	114.86	
			DQO (mg/L)	21.43	

4.3.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Córdoba

Se realizó un estadístico descripto para ver el comportamiento de los resultados obtenidos y en la Tabla 29, se procedió a determinar los subíndices para cada variable y por último el índice de calidad del agua de la corriente superficial en cada tramo de monitoreo de la calidad del agua en el tiempo t, evaluado con base en cinco (5) variables.

Estadísticos descriptivos: Rio Córdoba

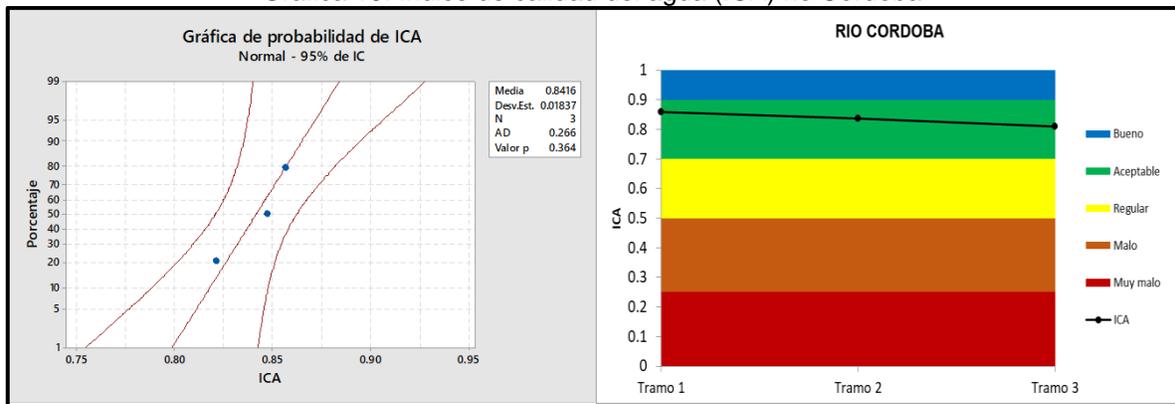
Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
ICA	3	0	0.8416	0.0106	0.0184	0.8211	0.8211	0.8471	0.8565	0.8565

Tabla 29. Subíndices ICA Rio Córdoba

Tramo	Isst	Icond	IpH	IDQO	IOD (sat)	Índice 5 Parámetros	Calificación ICA
Tramo 1	0.990	0.747	1.000	0.910	0.636	0.857	Aceptable
Tramo 2	0.994	0.690	1.000	0.910	0.641	0.847	Aceptable
Tramo 3	0.952	0.653	1.000	0.910	0.591	0.821	Aceptable

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Grafica 10. Índice de calidad del agua (ICA) rio Córdoba





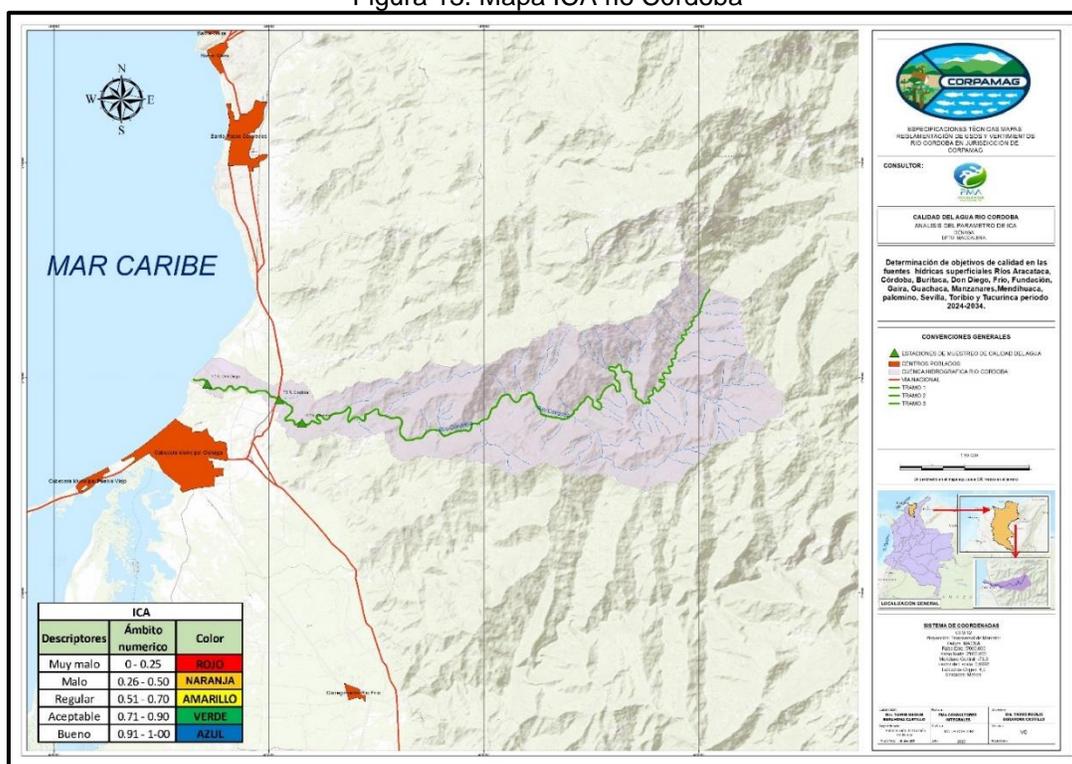
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

En el río Córdoba, el índice de calidad del agua (ICA), en los tres tramos del río Córdoba es de calidad aceptable. En donde el ICA oscila entre 0.71-0.90 en su calificación. La gráfica de probabilidad nos presenta una media de 0.84 y una desviación estándar de 0.018 y nos permite determinar los percentiles y nos demuestra que los datos presentan una distribución particular con un 95% del nivel de confianza.

Figura 13. Mapa ICA río Córdoba



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.3.4.1 Estimación del índice de calidad del agua por Solidos Suspendidos (ICOSUS) para el Río Córdoba.

Tabla 30. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) río Córdoba

Tramo	ICOSUS	Calificación ICOSUS
Tramo 1	0.010	Muy Bajo
Tramo 2	0.000	Muy Bajo
Tramo 3	0.048	Muy Bajo



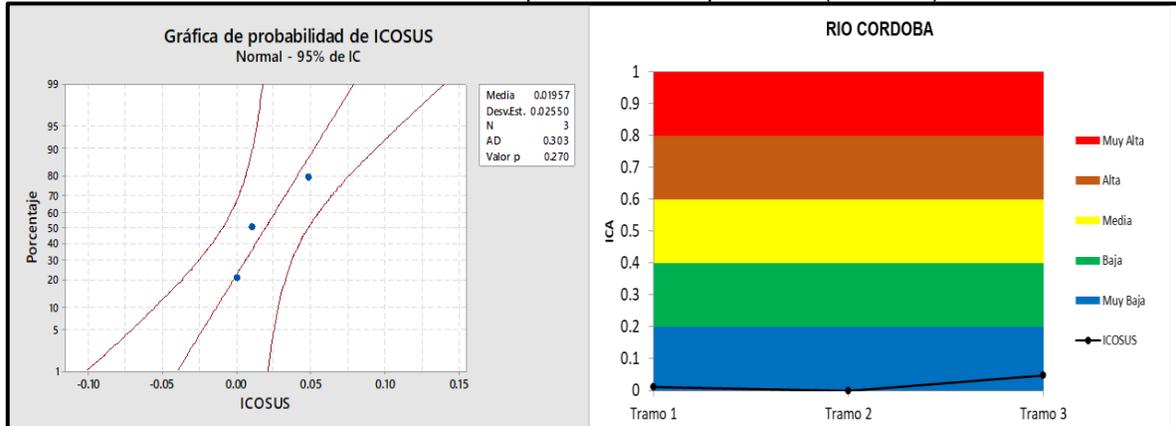


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

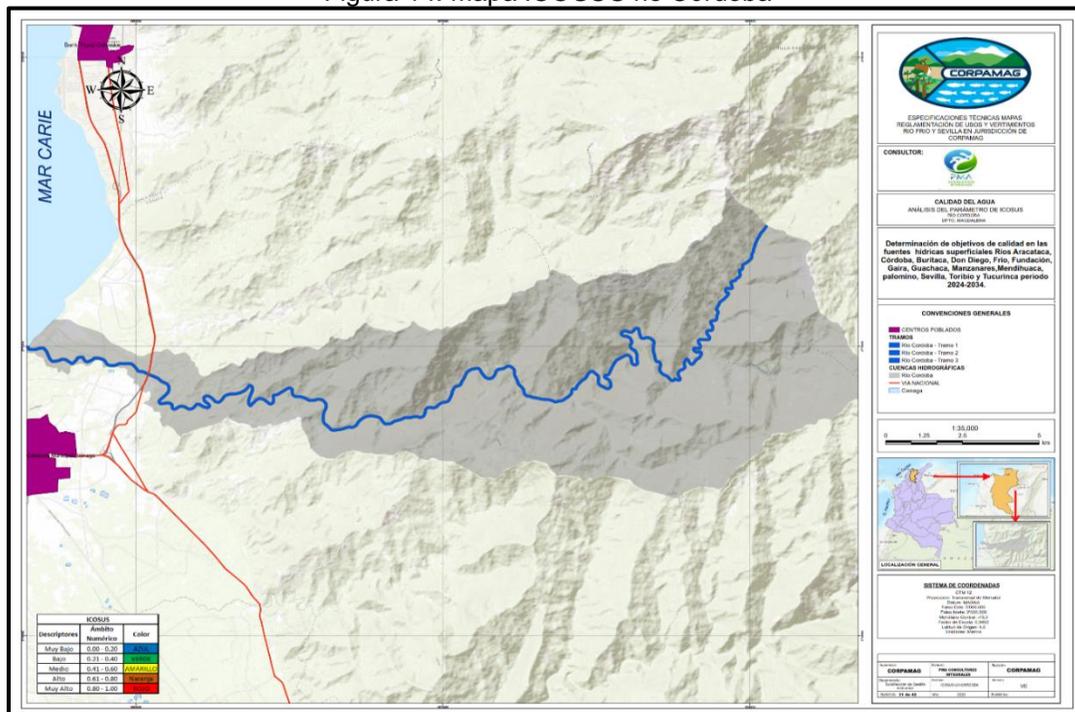
Gráfica 11. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Córdoba



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOSUS en los tramos del río Córdoba, el cual presenta una tendencia normal y de clasificación muy baja contaminación.

Figura 14. Mapa ICOSUS rio Córdoba



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



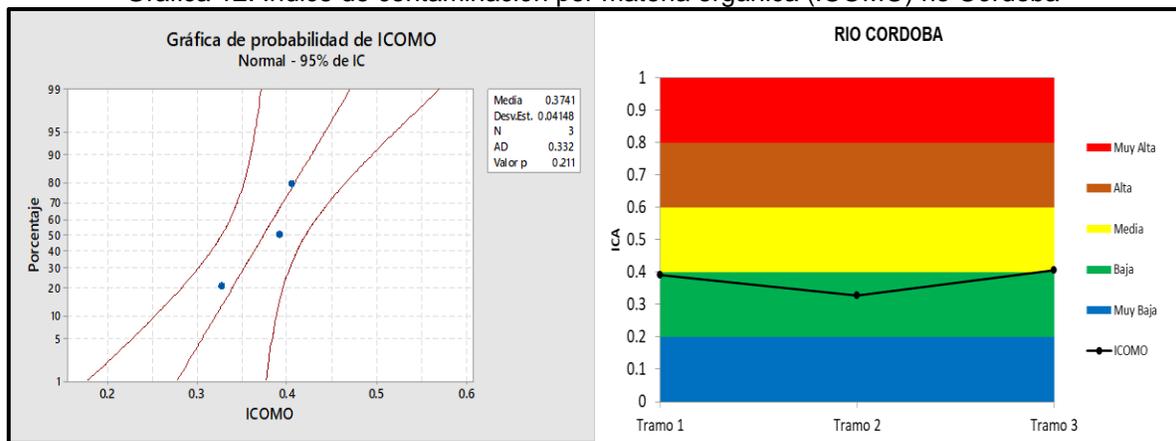
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.3.4.2 Estimación del índice de calidad del agua por materia orgánica (ICOMO) para el Rio Córdoba.

Tabla 31. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Córdoba

Tramo	ICOMO	Calificación ICOMO
Tramo 1	0.391	Bajo
Tramo 2	0.327	Bajo
Tramo 3	0.405	Medio

Grafica 12. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Córdoba



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOMO en los tramos del rio Córdoba, el cual oscila entre media a baja contaminación, los tramos 1 y 2 se encuentran entre 0.2-0.4 con una contaminación baja, el tramo 3 está en el rango de 0.4-0.6 con una contaminación media. La grafica de probabilidad muestra una media de '0.374 y una desviación estándar de 0.041.

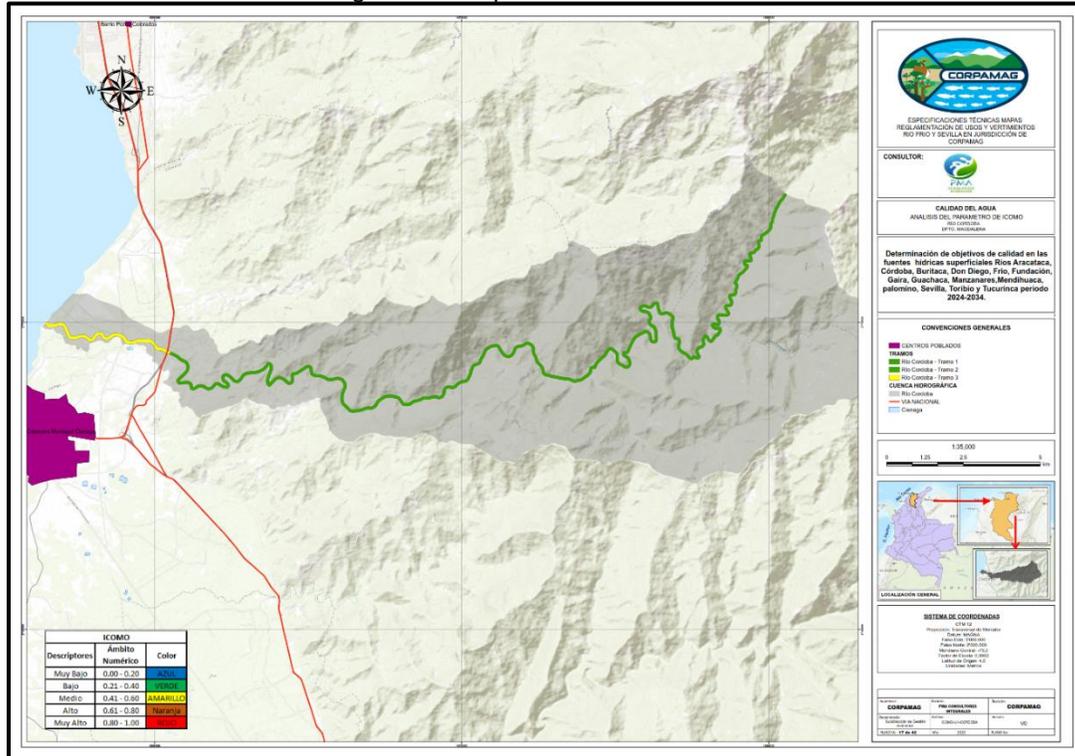


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 15. Mapa ICOMO rio Córdoba



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)





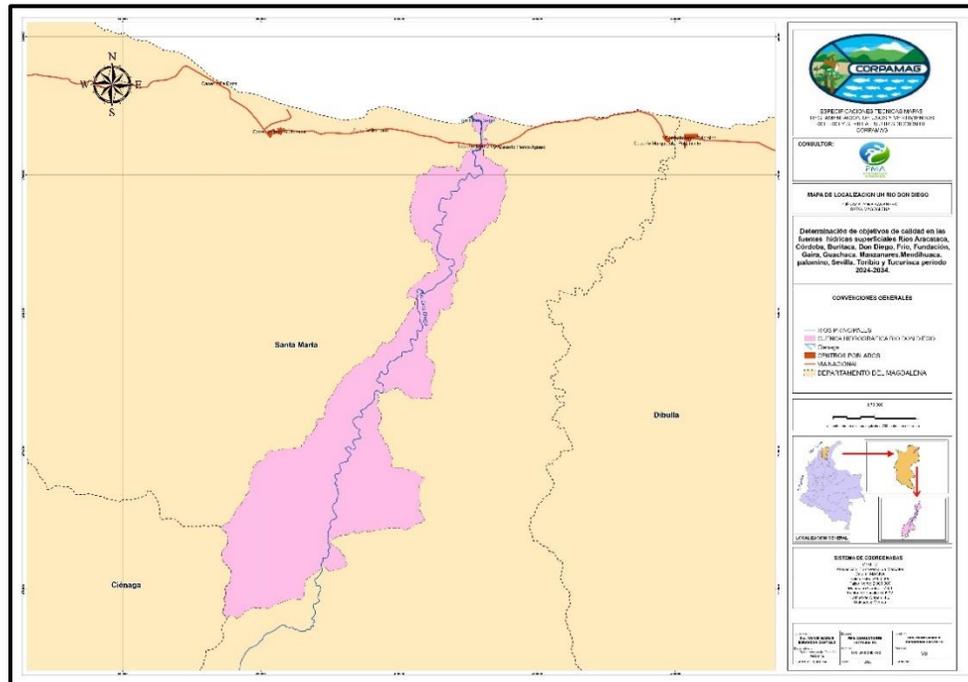
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.4 Río Don Diego

Figura 16. Geolocalización río Don Diego



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

La Cuenca Don Diego está ubicada en la zona norte del departamento del Magdalena en la ciudad de Santa Marta. En particular, la cuenca está limitada por las coordenadas 11°15'38" - 10°51'45" N y 73°37'31" - 73°52'59" W, cubriendo un área de 561,95 km², de los cuales el 94,45% de esta superficie se ubica en el Resguardo Indígena Kogi-Malayo-Arhuaco. También incluye la ciudad de Don Diego.

El río Don Diego se origina en el borde noroeste del Pico Colón en la Sierra Nevada de Santa Marta y tiene una longitud aproximada de 67,22 km. Por esta cuenca desembocan también el río Don Dieguito y los arroyos de Pica de la Palanoa, de las Arepas, Perico Aguado, El Baticano, Del Hierro, La Virgen, Tamimaka, La Danta, Del Mono, Hiyula, El Molino, Silue, Daisinaí, Manquamalis, Niskaha, Ni, Paramo y Guinue. (CORPAMAG 2015)

4.4.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Don Diego

A continuación, se presenta la línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas del río Don Diego.

	<h2>INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD</h2>	
<p>Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027</p>		

Tabla 32. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Don Diego

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2012	T1	7.47	8	10	5	7590	200	10	24	43	40.89	15.0
2012	T2	7.31	8.3	10	5	9590	200	10	24.6	45	51.0869	15.0
2012	T3	6.87	4.5	10	5	10390	200	10	24.6	168	35.2	15.0
2014	T1	7.52	6.59	10	2	14500	410	16.5	25.8	50	11318	
2014	T2	7.58	6.07	10	2	22820	100	15	26.6	49	10838	
2014	T3	7.5	6.23	10	2.53	17850	310	15	31.1	240		
2015	T1	7.47	5.22	7.17	2	9208	175		23.3		17108	20
2015	T2	7.37	5.79	8.67	2	8360	200		23.5		21548	20
2015	T3	7.39	3.51	16.3	2	13960	310		27.3		4887	20
2016	T1	7.49	6.77	5	2	6370	310	10	19.3	48	20984	
2016	T2	7.47	6.62	5	2	5650	200	10	22.2	49	30802	
2016	T3	7.4	6.01	5	2	6890	100	10	22.4	53	21714	
2017	T1	7.53	7.94	10	2	19890	155	10	26.9	59	29974	
2017	T2	7.87	7.97	5.9	2	16700	279	10	25.7	57	32849	
2017	T3	8.5	6.63	5.8	2	19350	300	10	25.4	331	32658	
2018	T1	6.79	7.94	1,6	6	2247	1	11	23	64.275	18266	30
2018	T2	7.03	6.12	1,6	4	2613	1	11	23.6	52.6	13167	30
2018	T3	6.88	6.61	1,6	5	4100	1	11	22.2	56.3	8715	30
2019	T1	7.43	8.90	24.3	2	17250	200	2	23.5		46731	20
2019	T2	7.29	8.81	33.8	2	27230	410	2	22.0		57347	20

	INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD	
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027		

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2019	T3	7.25	8.74	31.1	2	19350	860	2	22.3		54673	20
2020	T1	7.70	8.80	5	2	7270	31	2	22.7		32516	20
2020	T2	8.02	8.67	5	2	12997	63	2	24.3		27308	20
2020	T3	7.90	8.46	5	2	7270	109	2	25.4		34407	20
2022	T1	7.23	7.89	5	2	8130	100	2	22.5		4721	20
2022	T2	7.75	8.34	5	2	7220	100	2	24.1		6236	20
2022	T3	7.48	8.43	5	2	16700	100	2	23.4		6284	20
2023	T1	6.87	8.69	1.5	2.1	148.3	4.1	0,2	23.6		1064.9	25
2023	T2	7.77	8.61	1.5	2.2	184.2	13.5	0,2	23.7		870.7	25
2023	T3	7.9	8.54	0.5	2.14	204.6	1	0,2	24.3		1030.2	25

Fuente: CORPAMAG 2023

Tabla 33. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del río Don Diego

MEDIA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
	T1	7.35	7.67	8.66	2.71	9260.3	158.6	7.94	23.5	52.9	18272.4	21.4
	T2	7.55	7.53	9.43	2.52	11336.4	156.7	7.75	24.0	50.5	20101.7	21.4
	T3	7.51	6.77	9.86	2.67	11606.5	229.1	7.75	24.8	169.7	18267.0	21.4

Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG 2023



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.4.2 Usos del recurso río Don Diego

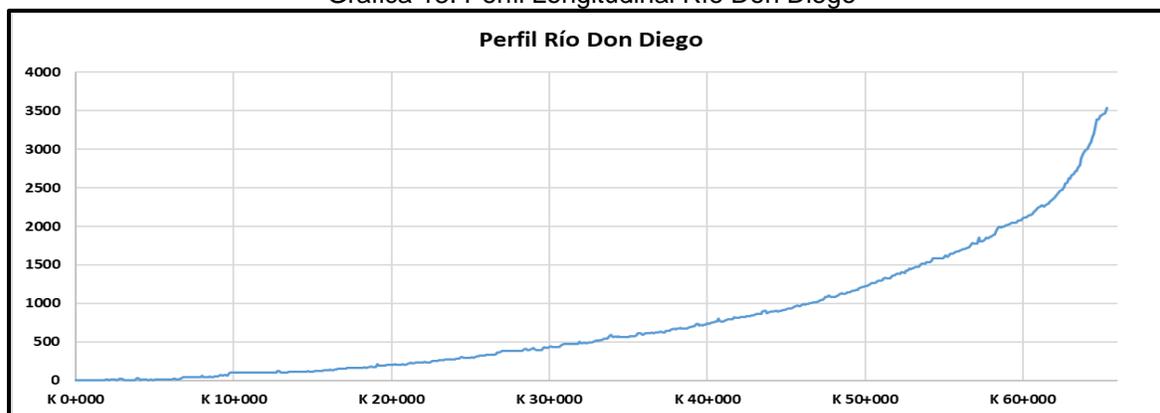
Tabla 34. Localización tramos río Don Diego

TRAMOS	COORDENADA INICIO		CORDENADAS FINAL		LONGITUD [Km]
	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	
TRAMO 1	11°08'24.47"N	73°44'22.37"O	11°13'8.27"N	73°41'59.86"O	16.334
TRAMO 2	11°13'8.27"N	73°41'59.86"O	11°15'7.66"N	73°41'46.21"O	5.106
TRAMO 3	11°15'7.66"N	73°41'46.21"O	11°15'29.84"N	73°42'14.62"O	1.210

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Con las cotas de nivel de agua y la distancia entre cada una de las secciones se procedió a realizar el perfil longitudinal del río Córdoba.

Grafica 13. Perfil Longitudinal Río Don Diego



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Se logra observar un cambio de altura que tiene el trayecto del río a través de su trayectoria, aproximadamente en el kilómetro 10 se presenta una elevación desde los 100 m.s.n.m. hasta los de 3500 m.s.n.m. a eso del kilómetro 70 aproximadamente.

En la Figura 17 se observa el mapa de uso de suelos del río Don Diego, donde las mayores coberturas corresponden a uso forestal y agroforestal.

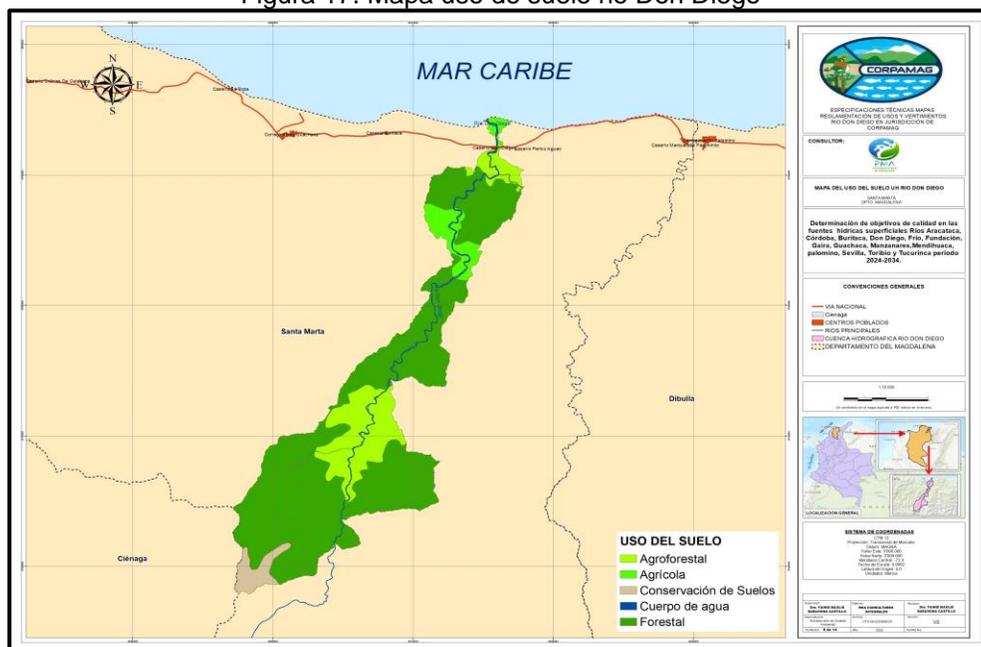


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 17. Mapa uso de suelo rio Don Diego



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información IGAC 2019

4.4.3 Usos actuales y potenciales del rio Don Diego.

Tabla 35. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Don Diego

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Rio Don Diego	1	Consumo humano y doméstico.	pH (U de pH)	7.35	0.890	0.011	0.293
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.67			
			SST (mg/L)	8.66			
			DBO5 (mg/L)	2.71			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	9260.33			
			E. coli (NMP/100 ml)	158.61			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.94			
			Temperatura (°C)	23.47			



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

		Conductividad (μS/cm)	52.86			
		DQO (mg/L)	21.43			

Tabla 36. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Don Diego

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Rio Don Diego	2	Agrícola	pH (U de pH)	7.55			
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.53			
			SST (mg/L)	9.43			
			DBO5 (mg/L)	2.52			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	11336.42			
			E. coli (NMP/100 ml)	156.65			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75			
			Temperatura (°C)	24.03			
			Conductividad (μS/cm)	50.52			
			DQO (mg/L)	21.43			

Tabla 37. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Don Diego

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Rio Don Diego	3	Agrícola	pH (U de pH)	7.51			
			Oxígeno disuelto (mg/L)	6.77			
			SST (mg/L)	9.86			
			DBO5 (mg/L)	2.67			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	11606.46			
			E. coli (NMP/100 ml)	229.10			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75			
			Temperatura (°C)	24.83			



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

			Conductividad (µS/cm)	169.66	
			DQO (mg/L)	21.43	

4.4.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Don Diego

Se realizó un estadístico descripto para ver el comportamiento de los resultados obtenidos y en la Tabla 38, se procedió a determinar los subíndices para cada variable y por último el índice de calidad del agua de la corriente superficial en cada tramo de monitoreo de la calidad del agua en el tiempo t, evaluado con base en cinco (5) variables.

Estadísticos descriptivos: Rio Don Diego

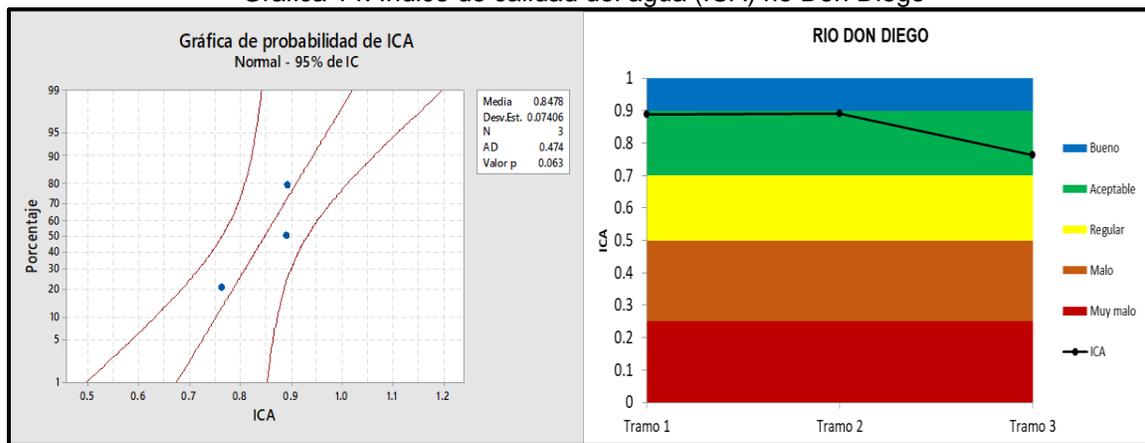
Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
ICA	3	0	0.8478	0.0428	0.0741	0.7623	0.7623	0.8896	0.8914	0.8914

Tabla 38. Subíndices ICA Rio Don Diego

Tramo	Isst	Icond	IpH	IDQO	IOD (sat)	Índice 5 Parámetros	Calificación ICA
Tramo 1	0.989	0.870	1.000	0.910	0.679	0.890	Aceptable
Tramo 2	0.985	0.876	1.000	0.910	0.686	0.891	Aceptable
Tramo 3	0.987	0.664	0.601	0.910	0.649	0.762	Aceptable

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Gráfica 14. Índice de calidad del agua (ICA) rio Don Diego



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)



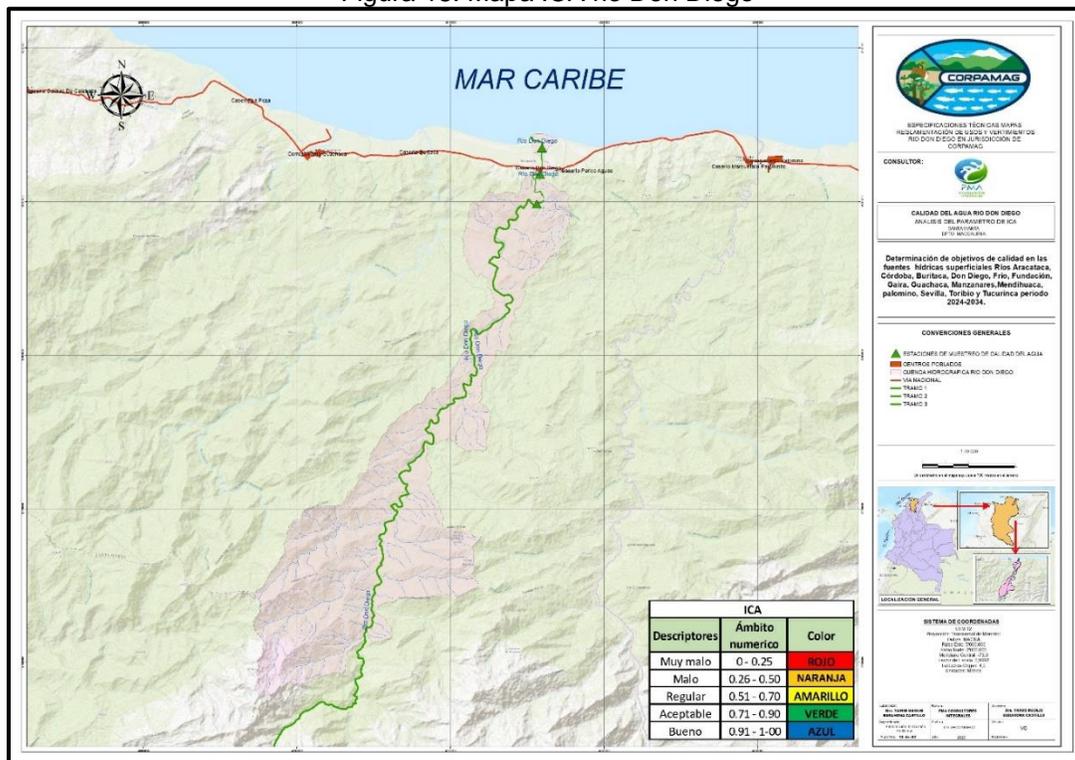
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

En el río Don Diego, el índice de calidad del agua (ICA), en los tres tramos del río Don Diego es de calidad aceptable. En donde el ICA oscila entre 0.71-0.90 en su calificación. La gráfica de probabilidad nos presenta una media de 0.84 y una desviación estándar de 0.074 y nos permite determinar los percentiles y nos demuestra que los datos presentan una distribución particular con un 95% del nivel de confianza.

Figura 18. Mapa ICA río Don Diego



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.4.4.1 Estimación del índice de calidad del agua por Solidos Suspendidos (ICOSUS) para el Río Don Diego.

Tabla 39. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) río Don Diego

Tramo	ICOSUS	Calificación ICOSUS
Tramo 1	0.011	Muy Bajo
Tramo 2	0.015	Muy Bajo
Tramo 3	0.013	Muy Bajo



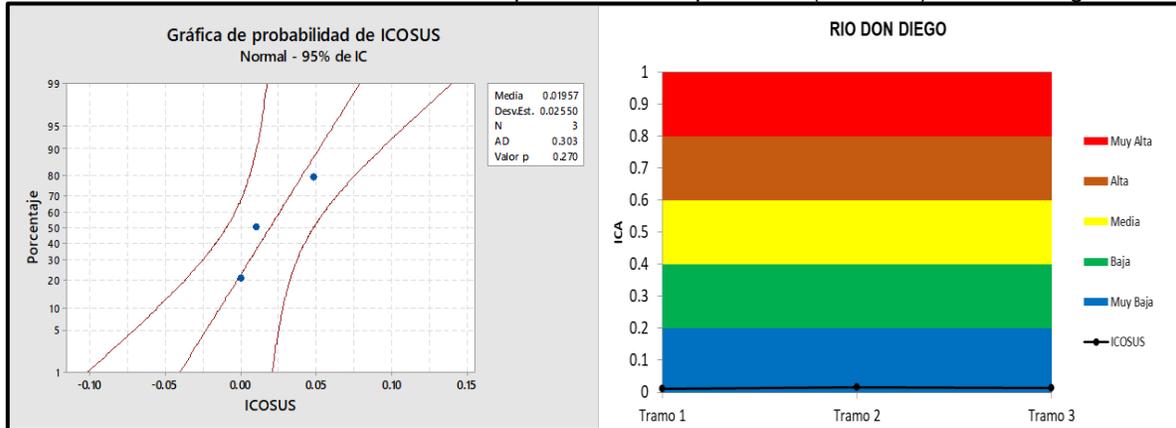


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

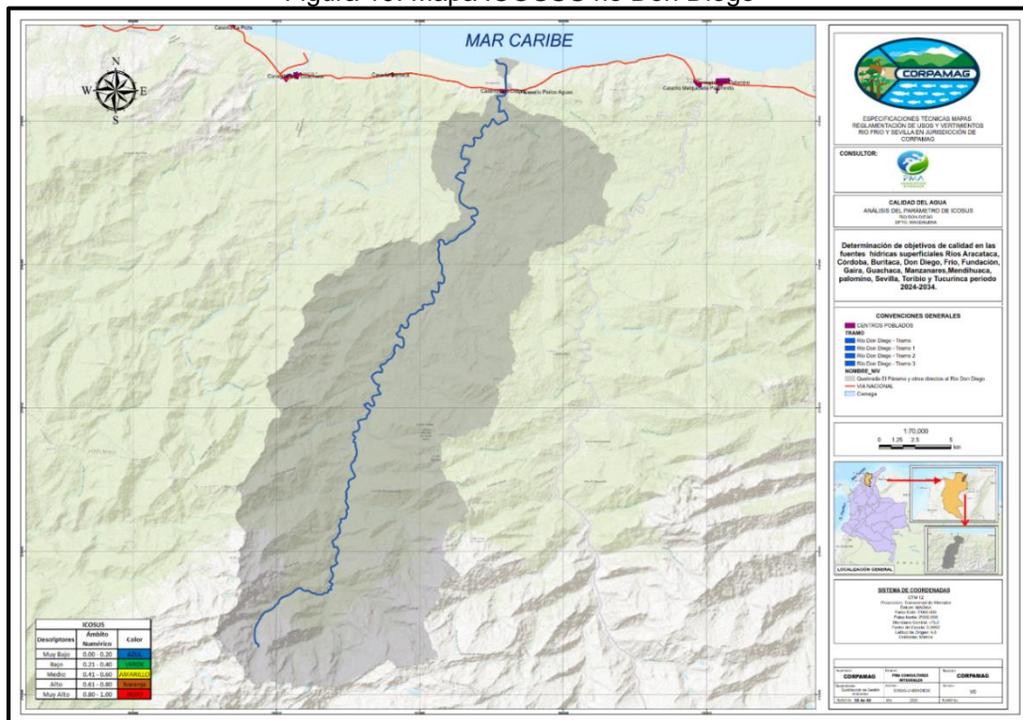
Grafica 15. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Don Diego



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOSUS en los tramos del rio Don Diego, el cual presenta una tendencia normal y de clasificación muy baja contaminación.

Figura 19. Mapa ICOSUS rio Don Diego



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



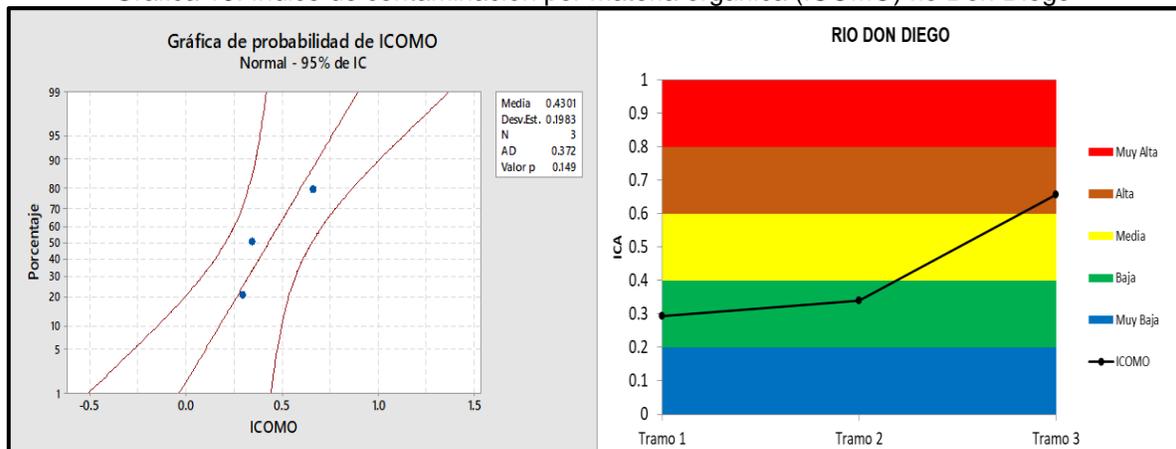
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.4.4.2 Estimación del índice de calidad del agua por materia orgánica (ICOMO) para el Rio Don Diego.

Tabla 40. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Don Diego

Tramo	ICOMO	Calificación ICOMO
Tramo 1	0.29	Bajo
Tramo 2	0.34	Bajo
Tramo 3	0.66	Alto

Grafica 16. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Don Diego



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOMO en los tramos del rio Don Diego, el cual oscila entre baja a alta contaminación, los tramos 1 y 2 se encuentran entre 0.2-0.4 con una contaminación baja, el tramo 3 está en el rango de 0.6-0.8 con una contaminación alta. La grafica de probabilidad muestra una media de '0.43 y una desviación estándar de 0.198.

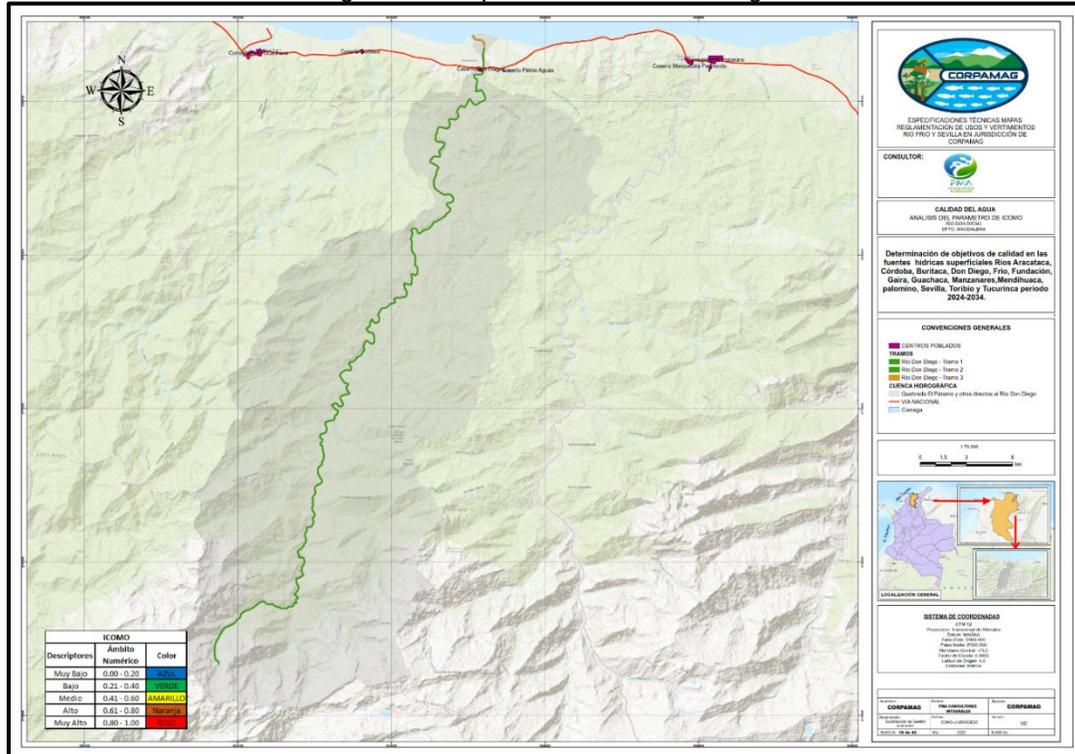


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 20. Mapa ICOMO rio Don Diego



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)



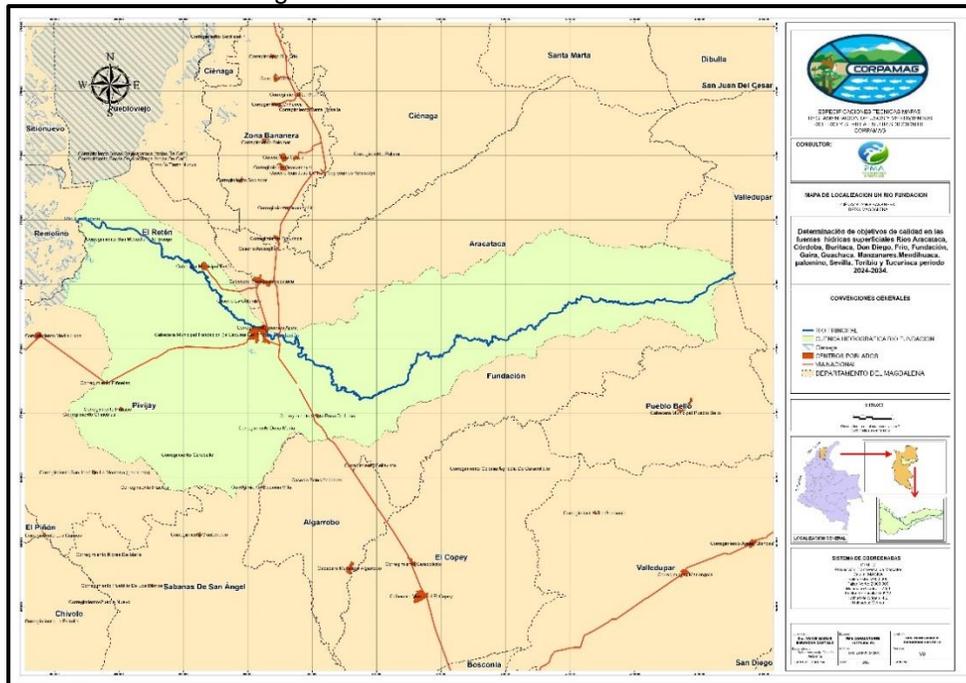
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.5 Río Fundación

Figura 21. Geolocalización río Fundación



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

La cuenca del río Fundación tiene su mayor extensión en el departamento del Magdalena y en menor extensión al oeste, en la parte alta, en el departamento del Cesar. Forma parte de la vertiente occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta. Limita al norte con la cuenca del río Aracataca y el arroyo Ají, al sur con la cuenca del río Ariguaní y la Ciénaga de Zapayán, al oeste con la cuenca del Caño Schiller, el municipio de Remolino y la Ciénaga Grande de Santa Marta y En el Este con las cuencas de drenaje de los ríos Timaca y Mangal. La cuenca tiene un área de 1.907,6km², su cauce principal es el río Fundación o San Sebastián con una longitud aproximada de 93.9km. El área en estudio pertenece a la macrocuenca hidrográfica del Caribe de la Sierra Nevada de Santa Marta. (CORPAMAG 2015)

4.5.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Don Fundación

A continuación, se presenta la línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas del río Fundación.

	<h2>INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD</h2>	
<p>Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027</p>		

Tabla 41. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Fundación

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2012	T1	7.24	8.3	85.8	12	54750	1690	10	24.8	61	94.361	27.2
2012	T2	7.2	8.16	209	5	198630	13740	10	28	74	112.59	15.8
2012	T3	7.3	6.86	89.7	5	241960	36540	10	30.5	72	75.149	15.2
2014	T1	7.59	5.01	23.6	2	8664	256	15	30.8	65	13375	
2014	T2	7.38	5.68	57.2	2	81640	8650	15	33.4	88	6488	
2014	T3	7.45	4.81	52	2	104620	8600	15	32.3	88	4408	
2015	T1	7.4	5.06	83.6	2	68670	2560		26.4		50193	23.7
2015	T2	7.15	4.61	97	2	198630	54750		26.8		28920	22
2015	T3	7.14	4.57	150	2	166400	30500		29.2		13629	51.6
2016	T1	7.41	6.12	49.2	2	125900	4100	10	22.8	70	23426	
2016	T2	7.2	6	49.6	2	275500	108600	10	23.2	70	32991	
2016	T3	7.34	5.65	99.6	2	186000	29500	10	25.1	71	18725	
2017	T1	7.57	6.67	21.1	2	5290	310	10	14.4	74	23854.07	
2017	T2	7.3	5.19	37.4	2	173290	81640	10	26.6	80	20407.55	
2017	T3	7.56	5.41	77.2	2	104620	14830	10	28.5	85	19039.29	
2018	T1	8.10	7.02	9.67	9.3	14800	1000	11	25.9	108.3	15420	30
2018	T2	6.53	7.03	40	10.9	130100	39300	11	23.3	101.7	11370	45.5
2018	T3	7.55	6.92	122	8	114600	39500	11	24.5	127.3	4590	30
2019	T1	7.49	7.61	156	3.75	68670	2590	2	27.0		32773	33.3
2019	T2	7.30	6.77	449	5.17	517200	115300	2	29.6		29212	53.1

	INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD	
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027		

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2019	T3	7.27	6.77	408	2.28	178200	15800	2	30.1		26781	58.2
2020	T1	7.64	6.98	18.6	2	10760	200	2	24.6		13041	20
2020	T2	7.35	6.85	39.2	2	198630	86640	2	27.3		5514	20
2020	T3	7.53	6.62	58	2	37840	1080	2	33.5		2368	20
2022	T1	7.80	9.27	8.8	2	12740	630	2	25.4		3549	20
2022	T2	7.42	6.54	22.6	2.3	198630	29240	2	26.7		1028	20
2022	T3	7.95	5.55	8.8	2	22470	200	2	33.3		129	20
2023	T1	8.7	7.97	18	3.04	146	31	0,2	26		50030.7	25
2023	T2	7.92	7.88	41	3.39	410	100	0,2	26.1		70056.9	25
2023	T3	7.88	7.76	20.5	3.09	288	20	0,2	25.8			25

Fuente: CORPAMAG 2023

Tabla 42. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del río Don Fundación

MEDIA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
	T1	7.69	7.00	47.44	4.01	37039.0	1336.7	7.75	24.8	75.7	22575.6	25.6
	T2	7.28	6.47	104.20	3.68	197266.0	53796.0	7.75	27.1	82.7	20610.0	28.8
	T3	7.50	6.09	108.58	3.04	115699.8	17657.0	7.75	29.3	88.7	9971.6	31.4

Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG 2023



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.5.2 Usos del recurso rio Fundación

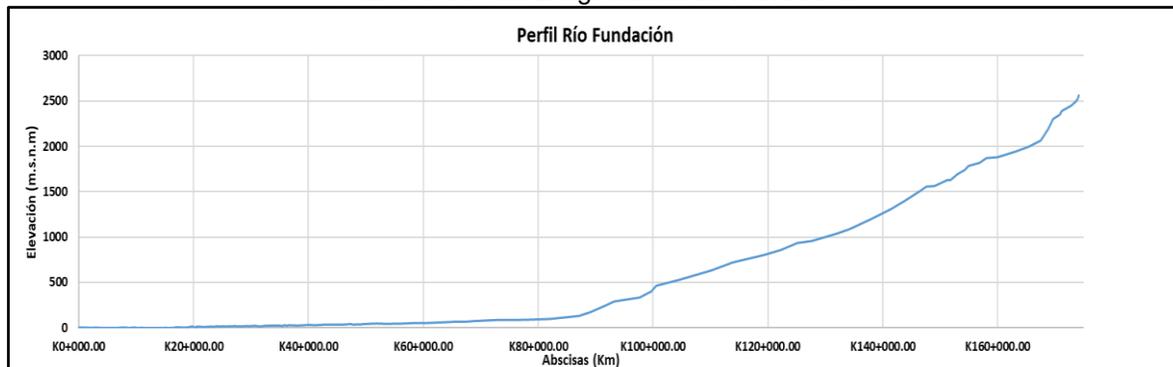
Tabla 43. Localización tramos rio Fundación

TRAMOS	COORDENADA INICIO		CORDENADAS FINAL		LONGITUD [Km]
	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	
TRAMO 1	10°30'33.79"N	73°52'49.69"O	10°30'44.51"N	74° 8'20.01"O	52.149
TRAMO 2	10°30'44.51"N	74° 8'20.01"O	10°36'9.30"N	74°16'42.59"O	27.18
TRAMO 3	10°36'9.30"N	74°16'42.59"O	10°40'20.77"N	74°26'55.05"O	28.295

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Con las cotas de nivel de agua y la distancia entre cada una de las secciones se procedió a realizar el perfil longitudinal del río Fundación.

Grafica 17. Perfil Longitudinal Río Fundación



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Se logra observar un cambio de altura que tiene el trayecto del río a través de su trayectoria, aproximadamente en el kilómetro 100 se presenta una elevación desde los 500 m.s.n.m. hasta los de 2500 m.s.n.m. a eso del kilómetro 170 aproximadamente.

En la Figura 22 se observa el mapa de uso de suelos del rio Fundación, donde las mayores coberturas corresponden a uso forestal y agrícola

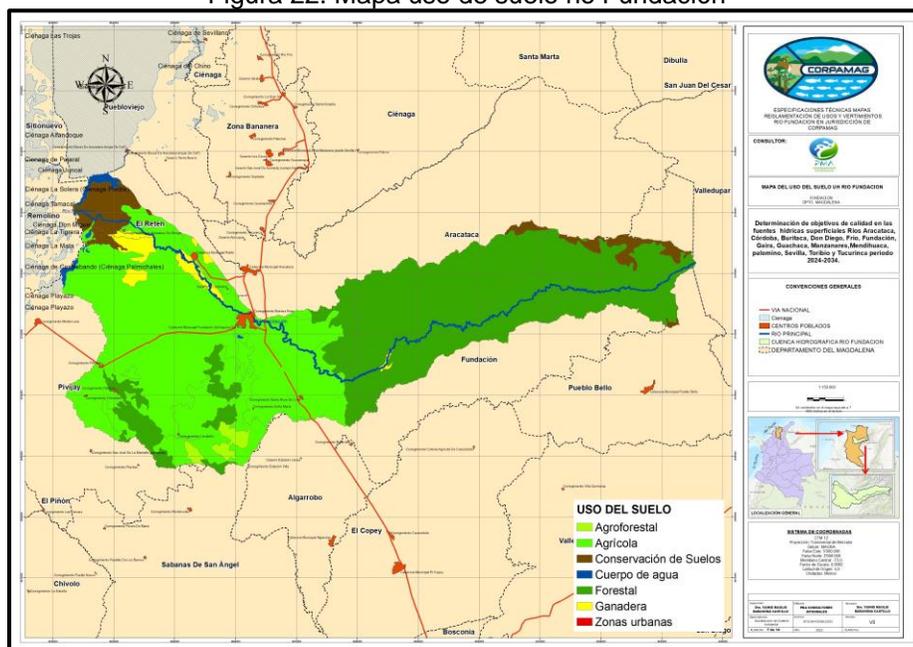


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 22. Mapa uso de suelo rio Fundación



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información IGAC 2019

4.5.3 Usos actuales y potenciales del río Fundación.

Tabla 44. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Fundación

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Rio Fundación	1	Consumo humano y doméstico.	pH (U de pH)	7.69	0.822	0.166	0.479
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.00			
			SST (mg/L)	47.44			
			DBO5 (mg/L)	4.01			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	37039.00			
			E. coli (NMP/100 ml)	1336.70			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75			
			Temperatura (°C)	24.81			



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

		Conductividad (μS/cm)	75.67			
		DQO (mg/L)	25.60			

Tabla 45. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Fundación

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO			
Rio Fundación	2	Agrícola	pH (U de pH)	7.28						
			Oxígeno disuelto (mg/L)	6.47						
			SST (mg/L)	104.20						
			DBO5 (mg/L)	3.68						
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	197266.00				0.739	0.448	0.998
			E. coli (NMP/100 ml)	53796.00						
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75						
			Temperatura (°C)	27.10						
			Conductividad (μS/cm)	82.73						
			DQO (mg/L)	28.77						

Tabla 46. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Fundación

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO			
Rio Fundación	3	Agrícola	pH (U de pH)	7.50						
			Oxígeno disuelto (mg/L)	6.09						
			SST (mg/L)	108.58						
			DBO5 (mg/L)	3.04						
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	115699.80				0.805	0.081	0.580
			E. coli (NMP/100 ml)	17657.00						
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75						
			Temperatura (°C)	29.28						



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

			Conductividad (µS/cm)	88.67	
			DQO (mg/L)	31.43	

4.5.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Fundación

Se realizó un estadístico descripto para ver el comportamiento de los resultados obtenidos, se procedió a determinar los subíndices para cada variable y por último el índice de calidad del agua de la corriente superficial en cada tramo de monitoreo de la calidad del agua en el tiempo t, evaluado con base en cinco (5) variables.

Estadísticos descriptivos: Rio Fundación

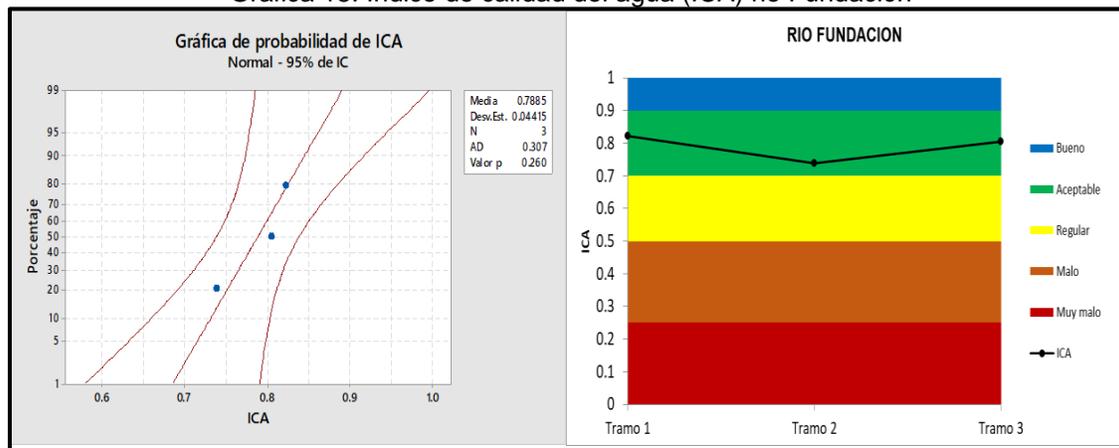
Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
ICA	3	0	0.7885	0.0255	0.0441	0.7385	0.7385	0.8049	0.8222	0.8222

Tabla 47. Subíndices ICA Rio Fundación

Tramo	Isst	Icond	IpH	IDQO	IOD (sat)	Índice 5 Parámetros	Calificación ICA
Tramo 1	0.834	0.733	1.000	0.910	0.633	0.822	Aceptable
Tramo 2	0.552	0.708	1.000	0.910	0.522	0.739	Aceptable
Tramo 3	0.919	0.638	1.000	0.910	0.558	0.805	Aceptable

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Grafica 18. Índice de calidad del agua (ICA) rio Fundación



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)



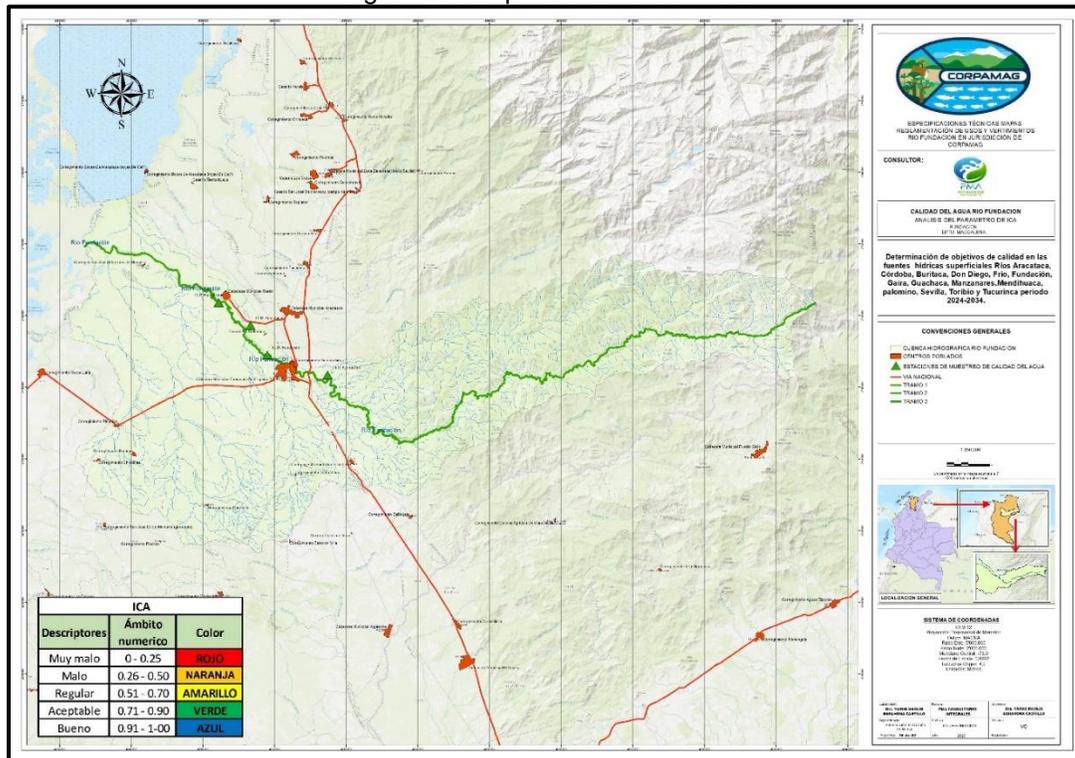
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

En el río Fundación, el índice de calidad del agua (ICA), en los tres tramos del río es de calidad aceptable. La gráfica de probabilidad nos presenta una media de 0.78 y una desviación estándar de 0.044 y nos permite determinar los percentiles y nos demuestra que los datos presentan una distribución particular con un 95% del nivel de confianza.

Figura 23. Mapa ICA río Fundación



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.5.4.1 Estimación del índice de calidad del agua por Solidos Suspendidos (ICOSUS) para el río Fundación.

Tabla 48. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) río Fundación

Tramo	ICOSUS	Calificación ICOSUS
Tramo 1	0.166	Muy Bajo
Tramo 2	0.448	Medio
Tramo 3	0.081	Muy Bajo



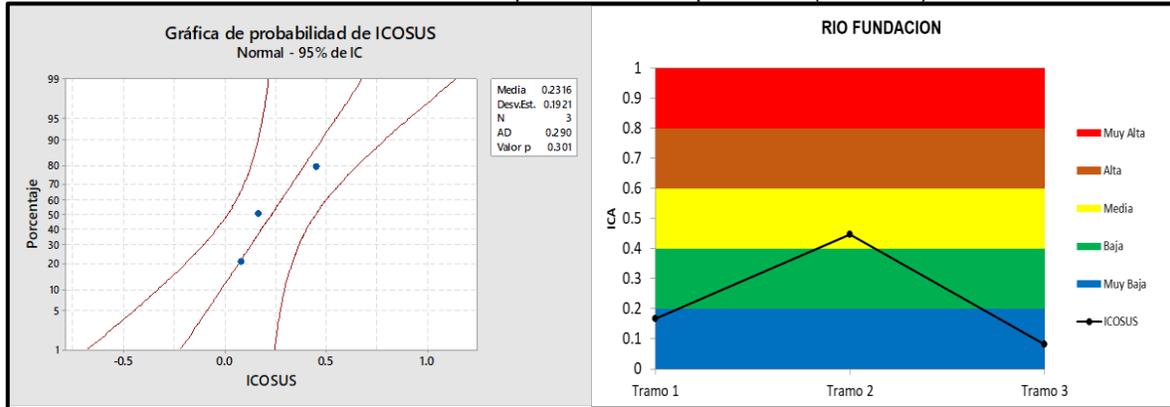


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

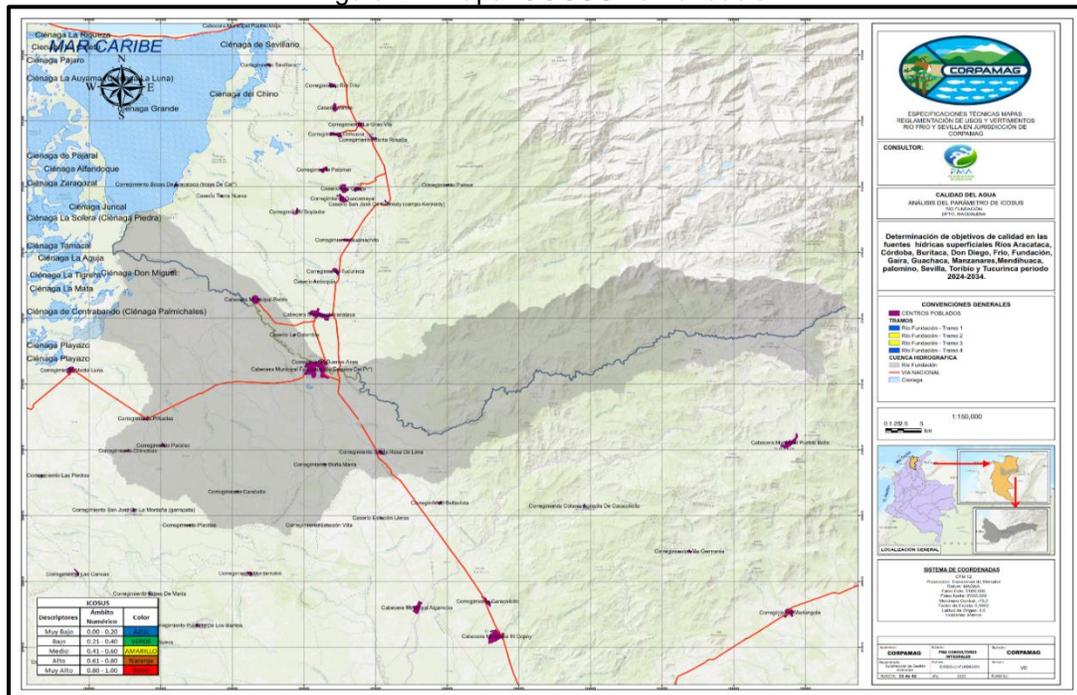
Grafica 19. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Fundación



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOSUS en los tramos del rio Fundación, el cual presenta una tendencia normal y de clasificación muy baja contaminación en los tramos 1 y 3; para el tramo 2 se presentó una contaminación media.

Figura 24. Mapa ICOSUS rio Fundación



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



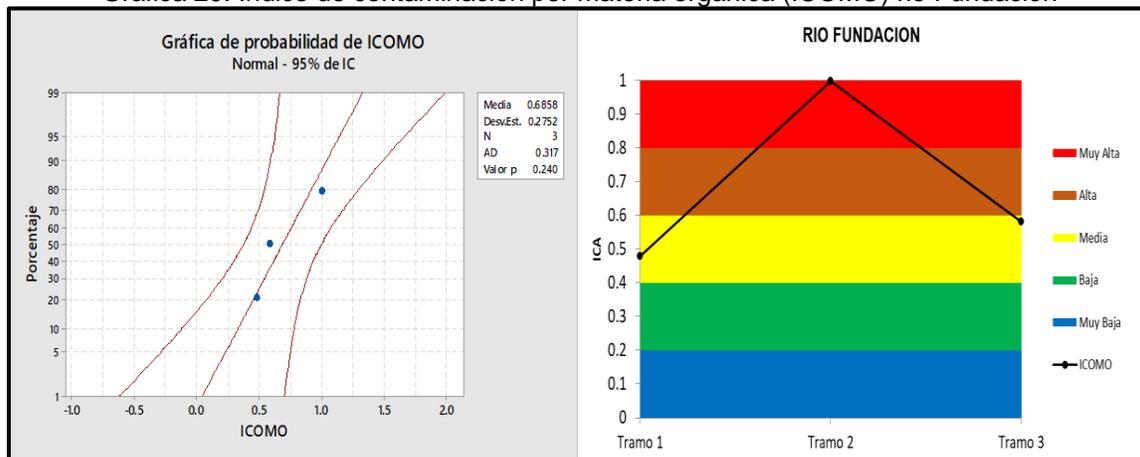
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.5.4.2 Estimación del índice de calidad del agua por materia orgánica (ICOMO) para el Rio Fundación.

Tabla 49. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Fundación

Tramo	ICOMO	Calificación ICOMO
Tramo 1	0.479	Medio
Tramo 2	0.998	Muy Alto
Tramo 3	0.580	Medio

Gráfica 20. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Fundación



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOMO en los tramos del rio Fundación, el cual oscila entre media a muy alta contaminación, los tramos 1 y 3 se encuentra entre 0.4-0.6 con una contaminación media, el tramo 2 están en el rango de 0.8-1 con una contaminación muy alta. La grafica de probabilidad muestra una media de 0.68 y una desviación estándar de 0.275.

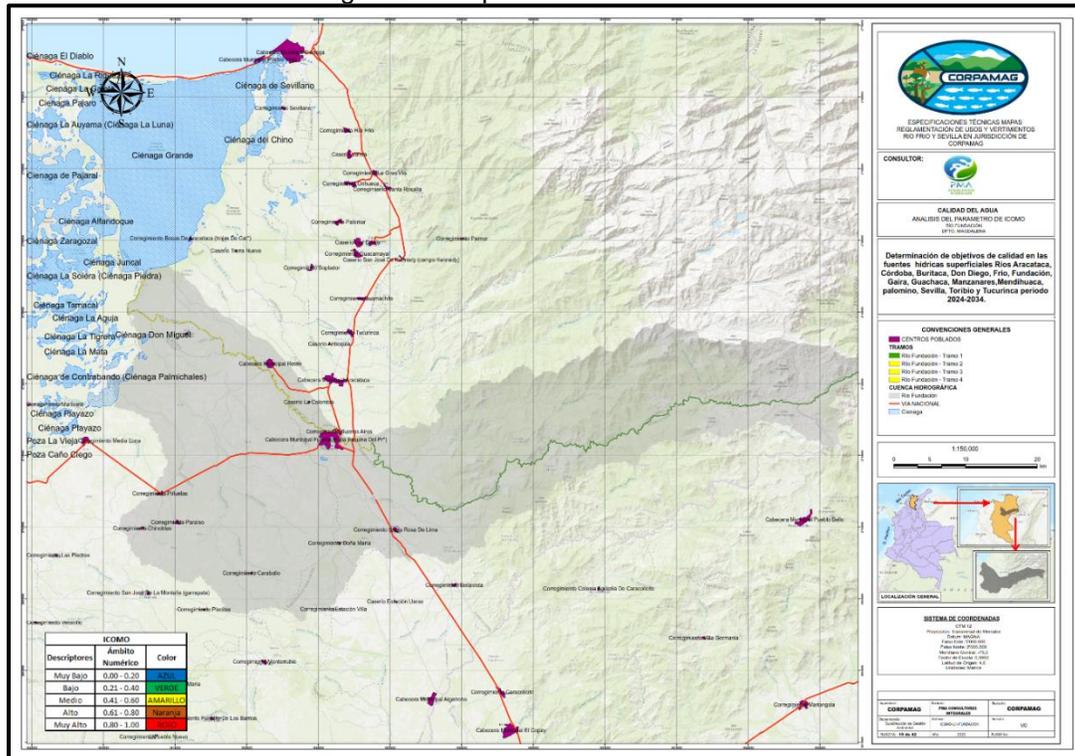


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 25. Mapa ICOMO rio Fundación



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)





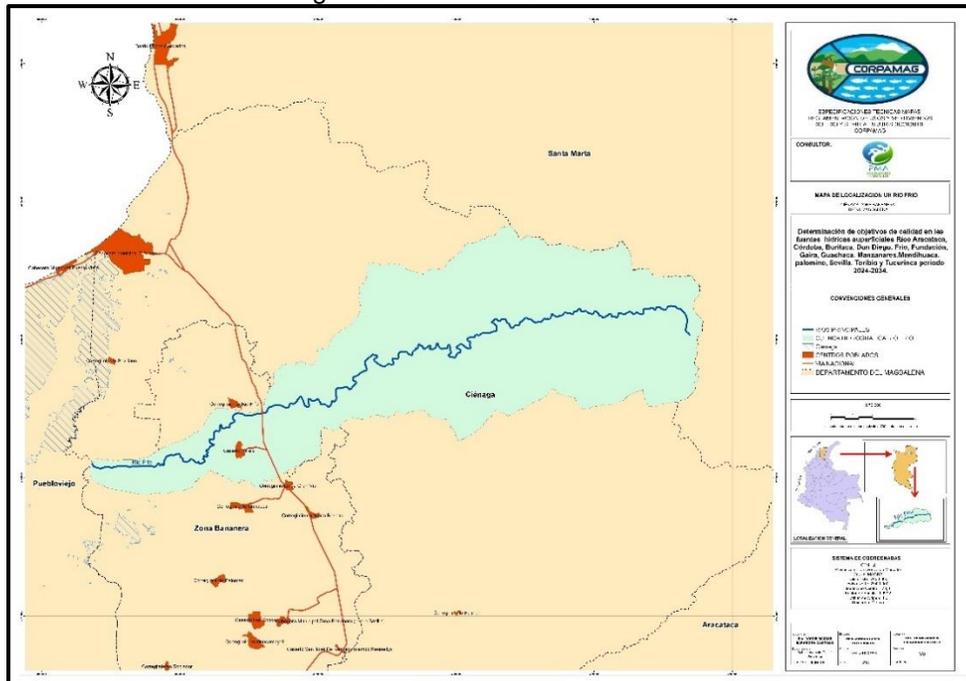
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.6 Río Frío

Figura 26. Geolocalización río Frío



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

La cuenca del río Frío se ubica en la zona norte del departamento de Magdalena, en el municipio de Ciénaga, y en su desembocadura atraviesa el municipio de Zona Bananera. En concreto, está circunscrito entre las latitudes 11°01'22" y 10°50'52" y las longitudes 73°51'42" y 74°17'5". La cuenca tiene una superficie de 442,99 km² e incluye las ciudades de Claralicia, Villa Leonor, Dilia Ester, Varelia, El Mamón y Florida. Además, el 30,28% de su superficie, equivalente a 134,13 km², se encuentra dentro de la Reserva Indígena Kogui-Malayo-Arhuaco.

El río Frío tiene su nacimiento en el Pico Colón en la Sierra Nevada de Santa Marta, tiene una longitud aproximada de unos 68,65 km y un descenso de altitud desde el nivel del mar hasta los 4209 m sobre el nivel del mar. Los principales afluentes del río Frío incluyen los arroyos La Matea, Rodríguez, Arena Seca, Guáimaro, Santa Clara, San Pedro, La Unión, El Escondido, San José, Guandusaca, La Sirena, La Secreta, La Reserva y Piedras Blancas, La Mohana y Hato Josefa. La cuenca de drenaje del Río Frío forma parte de la macrocuenca de la vertiente occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta, que incluye también los ríos Sevilla, Tucurinca, Aracataca y Fundación, cuya confluencia se encuentra en la Ciénaga Grande de Santa Marta. (CORPAMAG 2015)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.6.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Frio

A continuación, se presenta la línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas del rio Frio.

	<h2>INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD</h2>	
<p>Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027</p>		

Tabla 50. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Frio

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2012	T1	8.25	7.32	19.2	5.43	81640	2880	10	23.9	57	31.8562	17.4
2012	T2	7.21	6.5	47.8	5	20980	2980	10	23.4	58	20.343	16.8
2012	T3	7.32	6.8	87	5	17230	1740	10	22.4	57	27.367	15.0
2014	T1	7.44	5.46	10	2.55	32820	3790	15	35.2	81	3498	
2014	T2	7.3	4.73	10.6	2.51	54750	4870	15	34.5	87	666	
2014	T3	8.6	7.13	17.8	3.19	60200	3100	17.2	31.2	65	74	
2015	T1	7.65	5.92	10	2	16160	840		22.1		9575	20
2015	T2	7.05	5.51	29.5	2	22470	980		23.3		3885	20
2015	T3	7.19	5.56	33.8	2	12590	410		25.1		4071	20
2016	T1	7.94	6.85	5	2	9080	100	10	19.1	71	51937	
2016	T2	7.19	6.11	5	2	11720	410	10	20.8	78	12511	
2016	T3	7.63	5.58	5.9	2	21430	630	10	21.4	89	6568	
2017	T1	7.37	10.84	8.7	2	24000	200	10	22.2	72	9595.777	
2017	T2	7.91	9.02	7.5	2	51720	1480	10	24.5	77	7077.08	
2017	T3	7.4	9.82	26.9	2	27550	200	10	26.8	85	6641.629	
2018	T1	6.96	6.68	7.5	5	86	1	11	23.375	100.8	1052	30
2018	T2	6.85	6.66	10.63	3,4	1	1	11	25.2	103.0	774	30
2018	T3	6.80	7.11	10.6	3,4	109	10	11	24.3	109.5	966	30
2019	T1	7.75	9.08	15	2	15650	410	2	21.6		19507	20
2019	T2	7.55	8.33	63.2	2	29240	1100	2	23.2		23780	20



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2019	T3	7.52	8.21	47.8	2	21870	1460	2	25.2		20493	20
2020	T1	7.75	6.78	5	2	10460	310	2	22.5		5658	20
2020	T2	7.41	6.85	6	2	18600	630	2	25.6		615	20
2020	T3	7.41	6.18	5	2	15531	253	2	25.6		36	20
2022	T1	7.39	8.54	5.4	2	10670	200	2	21.9		1685	20
2022	T2	7.91	6.96	5	2	16070	1460	2	25.0		157	20
2022	T3	7.35	7.38	10.4	2	57940	1220	2	20.5		100	20
2023	T1	8.4	9.02	2.667	9.08	905	10	0,2	20.9		489.8	47.58
2023	T2	7.57	7.7	205	7.91	6867	20	0,2	24.3		114.4	31.3
2023	T3	8.13	7.65	73.333	4.2	6131	31	0,2	27.7		169.4	25

Fuente; CORPAMAG 2023

Tabla 51. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Don Frio

MEDIA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
	T1	7.69	7.65	8.85	3.41	20147.1	874.1	7.75	23.3	76.4	10302.9	25.0
	T2	7.39	6.84	39.02	3.05	23241.8	1393.1	7.75	25.0	80.6	4960.0	22.6
	T3	7.53	7.14	31.85	2.71	24058.1	905.4	8.03	25.0	81.1	3914.6	21.4

Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información IGAC 2019



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.6.2 Usos del recurso rio Frio

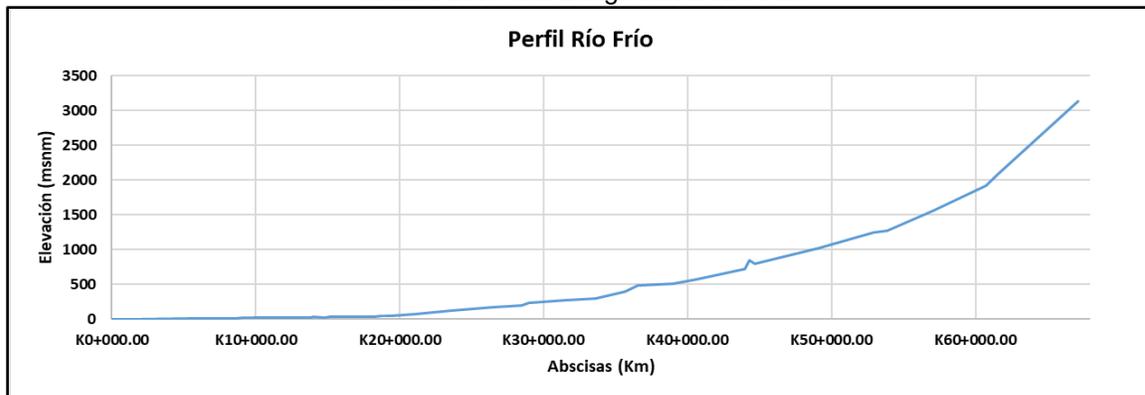
Tabla 52. Localización tramos rio Frio

TRAMOS	COORDENADA INICIO		CORDENADAS FINAL		LONGITUD [Km]
	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	
TRAMO 1	10°57'58.58"N	73°54'21.17"O	10°54'13.27"N	74° 8'54.88"O	43.013
TRAMO 2	10°54'13.27"N	74° 8'54.88"O	10°52'1.81"N	74°11'43.95"O	9.8128
TRAMO 3	10°52'1.81"N	74°11'43.95"O	10°51'58.95"N	74°15'58.45"O	9.27727

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Con las cotas de nivel de agua y la distancia entre cada una de las secciones se procedió a realizar el perfil longitudinal del río Frio.

Grafica 21. Perfil Longitudinal Río Frio



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Se logra observar un cambio de altura que tiene el trayecto del río a través de su trayectoria, aproximadamente en el kilómetro 20 se presenta una elevación desde los 50 m.s.n.m. hasta los de 3000 m.s.n.m. a eso del kilómetro 70 aproximadamente.

En la Figura 27 se observa el mapa de uso de suelos del rio Frio, donde las mayores coberturas corresponden a uso forestal, agrícola y conservación de suelos.

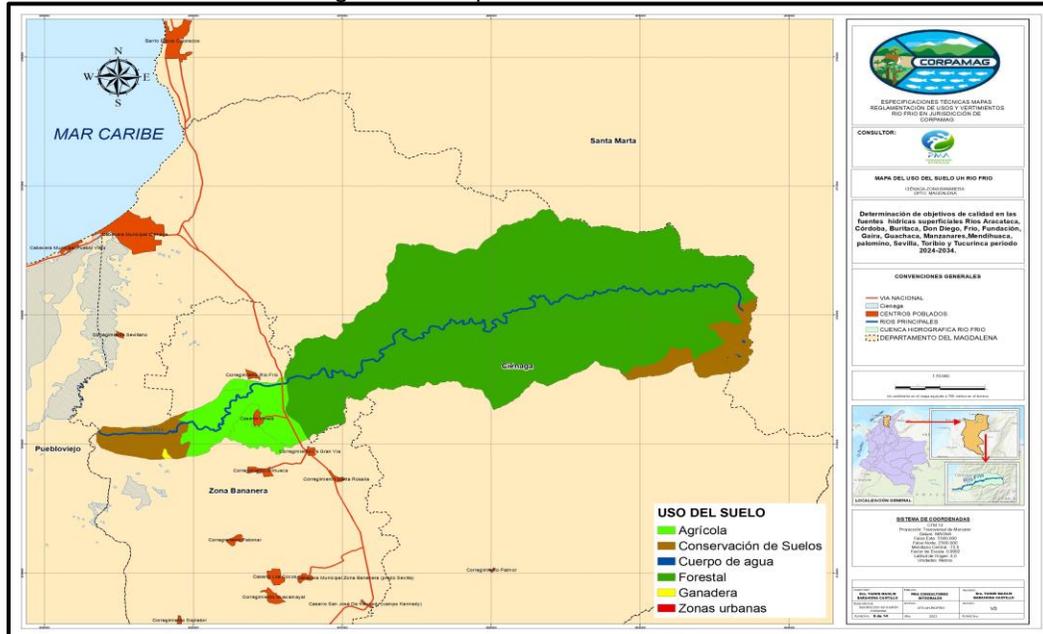


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 27. Mapa uso de suelo rio Frio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información IGAC 2019

4.6.3 Usos actuales y potenciales del rio Frio.

Tabla 53. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Frio

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Rio Frio	1	Agrícola	pH (U de pH)	7.69	0.822	0.166	0.479
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.00			
			SST (mg/L)	47.44			
			DBO5 (mg/L)	4.01			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	37039.00			
			E. coli (NMP/100 ml)	1336.70			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75			
			Temperatura (°C)	24.81			





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

		Conductividad (µS/cm)	75.67			
		DQO (mg/L)	25.60			

Tabla 54. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Frio

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO			
Rio Frio	2	Agrícola	pH (U de pH)	7.28						
			Oxígeno disuelto (mg/L)	6.47						
			SST (mg/L)	104.20						
			DBO5 (mg/L)	3.68						
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	197266.00				0.739	0.448	0.998
			E. coli (NMP/100 ml)	53796.00						
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75						
			Temperatura (°C)	27.10						
			Conductividad (µS/cm)	82.73						
			DQO (mg/L)	28.77						

Tabla 55. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Frio

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO			
Rio Frio	3	Agrícola	pH (U de pH)	7.50						
			Oxígeno disuelto (mg/L)	6.09						
			SST (mg/L)	108.58						
			DBO5 (mg/L)	3.04						
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	115699.80				0.805	0.081	0.580
			E. coli (NMP/100 ml)	17657.00						
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75						
			Temperatura (°C)	29.28						



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

			Conductividad (µS/cm)	88.67	
			DQO (mg/L)	31.43	

4.6.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Frio

Se realizó un estadístico descripto para ver el comportamiento de los resultados obtenidos, se procedió a determinar los subíndices para cada variable y por último el índice de calidad del agua de la corriente superficial en cada tramo de monitoreo de la calidad del agua en el tiempo t, evaluado con base en cinco (5) variables.

Estadísticos descriptivos: Rio Frio

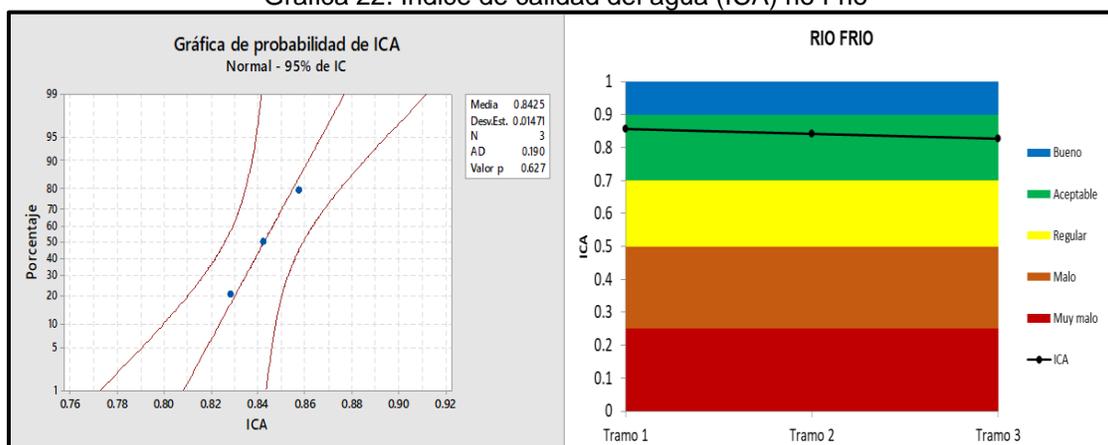
Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
ICA	3	0	0.84248	0.00850	0.01471	0.82798	0.82798	0.84205	0.85740	0.85740

Tabla 56. Subíndices ICA Rio Frio

Tramo	Isst	Icond	IpH	IDQO	IOD (sat)	Índice 5 Parámetros	Calificación ICA
Tramo 1	0.943	0.751	1.000	0.910	0.683	0.857	Aceptable
Tramo 2	0.944	0.726	1.000	0.910	0.630	0.842	Aceptable
Tramo 3	0.935	0.664	1.000	0.910	0.631	0.828	Aceptable

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Gráfica 22. Índice de calidad del agua (ICA) rio Frio



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En el rio Frio, el índice de calidad del agua (ICA), en los tres tramos del rio es de calidad aceptable. La gráfica de probabilidad nos presenta una media de 0.84 y una desviación





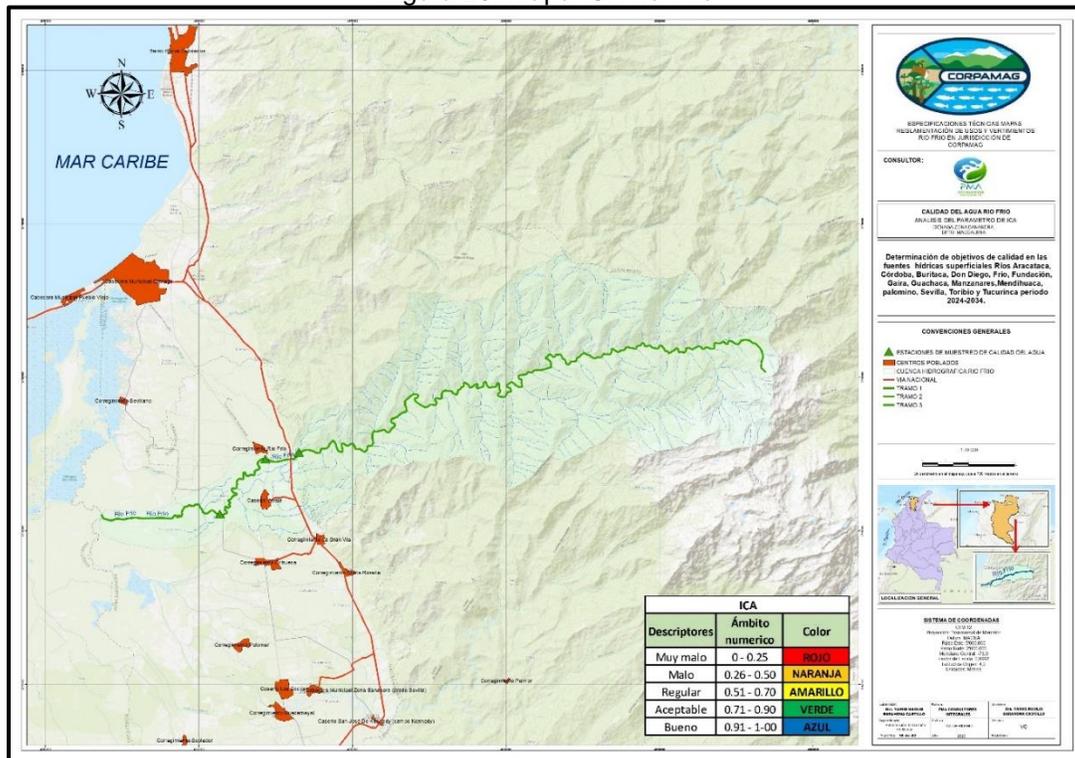
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

estándar de 0.014 y nos permite determinar los percentiles y nos demuestra que los datos presentan una distribución particular con un 95% del nivel de confianza.

Figura 28. Mapa ICA rio Frio



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.6.4.1 Estimación del índice de calidad del agua por Solidos Suspendidos (ICOSUS) para el rio Frio.

Tabla 57. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Frio

Tramo	ICOSUS	Calificación ICOSUS
Tramo 1	0.057	Muy Bajo
Tramo 2	0.056	Muy Bajo
Tramo 3	0.065	Muy Bajo



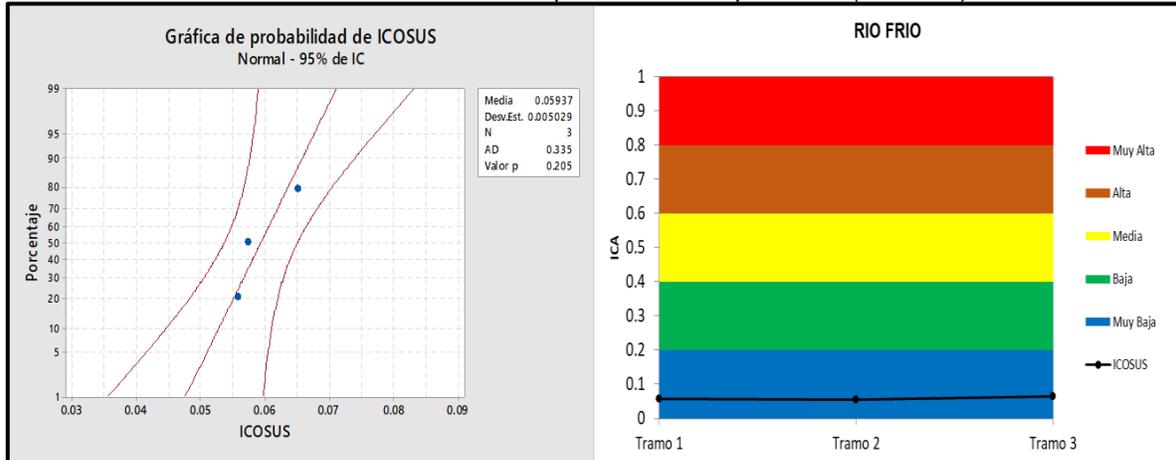


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

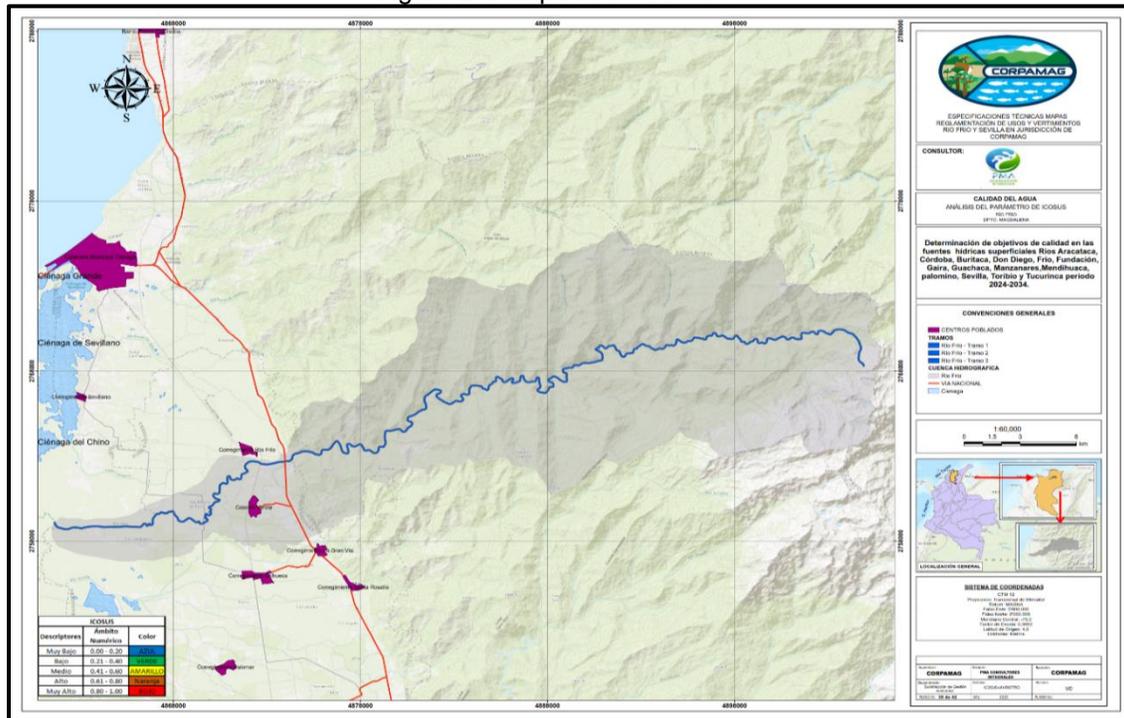
Gráfica 23. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Frio



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOSUS en los tramos del rio Frio, el cual presenta una tendencia normal y de clasificación muy baja contaminación en los tramos 1, 2 y 3.

Figura 29. Mapa ICOSUS rio Frio





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



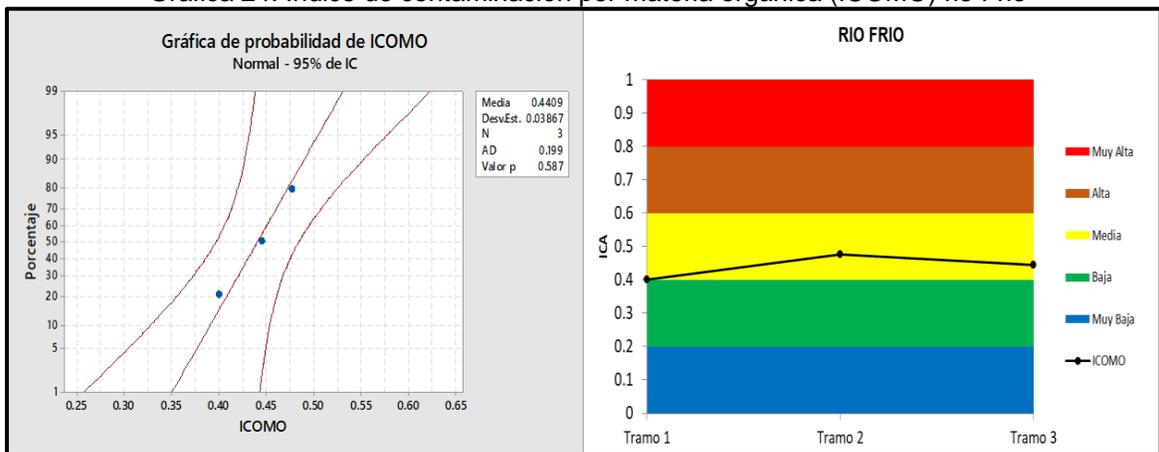
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.6.4.2 Estimación del índice de calidad del agua por materia orgánica (ICOMO) para el Rio Frio.

Tabla 58. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Frio

Tramo	ICOMO	Calificación ICOMO
Tramo 1	0.400	Bajo
Tramo 2	0.477	Medio
Tramo 3	0.445	Medio

Gráfica 24. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Frio



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica se aprecia el comportamiento del índice ICOMO en los tramos del rio Frio, el cual oscila entre baja a media contaminación, el tramo 1 se encuentra entre 0.2-0.4 con una contaminación baja, los tramos 2 y 3 están en el rango de 0.4-0.6 con una contaminación media. La grafica de probabilidad muestra una media de 0.44 y una desviación estándar de 0.038.

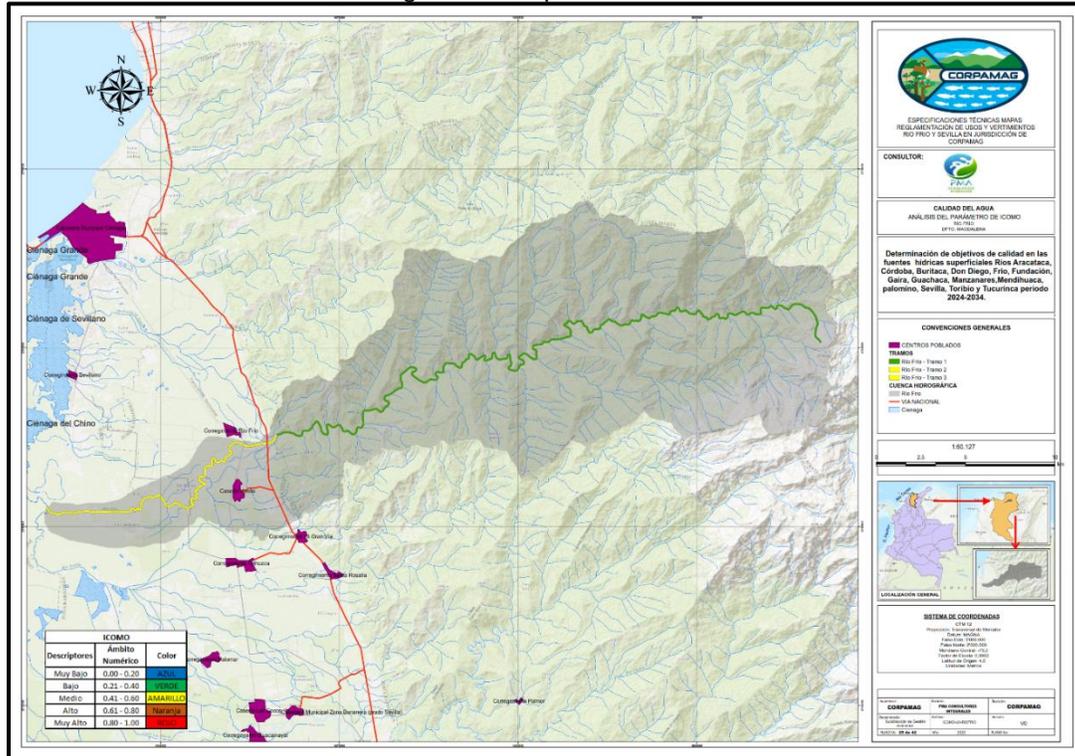


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 30. Mapa ICA rio Frio



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)



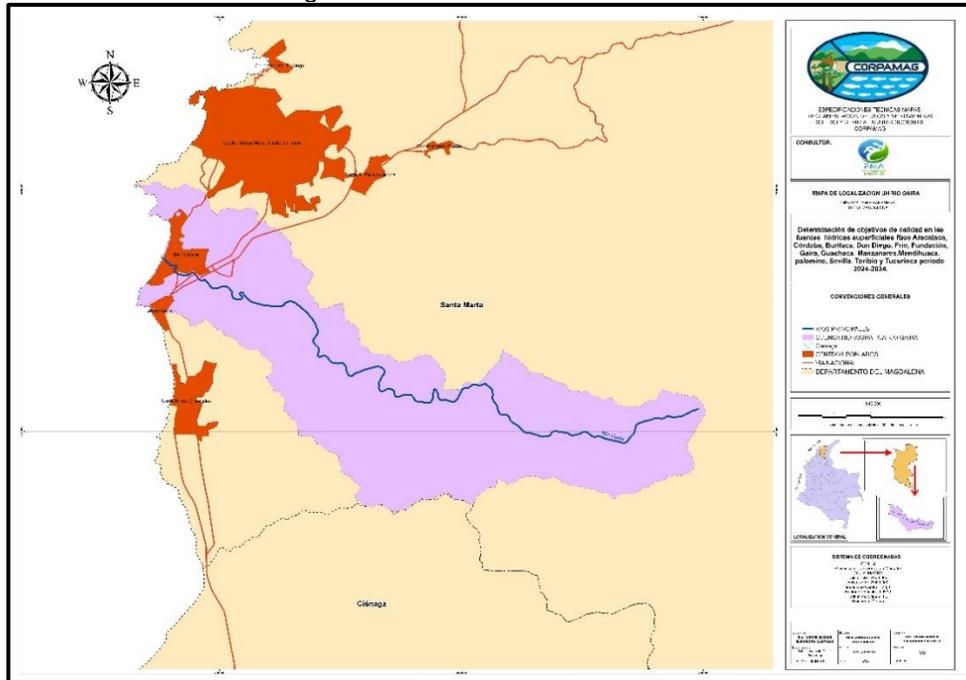
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.7 Río Gaira

Figura 31. Geolocalización río Gaira



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

La cuenca del río Gaira se ubica en la zona norte del departamento del Magdalena en la ciudad de Santa Marta. En particular, la cuenca está encerrada entre las coordenadas $11^{\circ}12'47''$ - $11^{\circ}05'53''$ de latitud norte y $74^{\circ}01'32''$ - $74^{\circ}14'18''$ de longitud oeste.

Tiene una superficie de 111,09 km² e incluye las ciudades de Sena, Gaira, Arimaka y Boureche. El río Gaira, su curso principal, tiene una longitud aproximada de 33,55 km, y entre sus afluentes se encuentran los arroyos El Pamar, Arimaka, Las Mercedes, Aguadulce, La Macanilla, Jabali y otros.

El río Gaira nace en Estrella Hídrica de San Lorenzo y tiene un descenso vertical desde el nivel del mar hasta los 2842 metros sobre el nivel del mar. La Cuenca Gaira forma parte de la macrocuenca caribeña de la Sierra Nevada de Santa Marta. Dentro de esta macrocuenca se encuentran también las cuencas de los ríos Córdoba, Toribio, Manzanares, Piedras, Mendihuaca, Guachaca, Buritaca, Don Diego, Palomino, San Salvador, Ancho, Cañas, Maluisa, Jerez, Tapias, Camarones y Ranchería. Todas estas cuencas son exorreicas, ya que sus principales corrientes desembocan directamente en el mar. (CORPAMAG 2015)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.7.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Gaira

A continuación, se presenta la línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas del rio Gaira.

	<h2>INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD</h2>	
<p>Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027</p>		

Tabla 59. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Gaira

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2012	T1	7.43	9.96	10	5	81640	200	10	20	76	27.302	15.0
2012	T2	7.62	9.62	10.6	5	29900	4100	10	22.8	95	2.383	15.0
2012	T3	7.28	6.45	10.8	16	92080	20980	10	25.3	126	10.1244	44.0
2014	T1	7.62	6.34	10	2.2	38730	410	15	21.8	142	213	
2014	T2	7.57	5.81	10	2.25	72700	4640	15	26.7	128	203	
2014	T3	7.37	6.63	64.4	8.06	92080	1460	15	33.5	29.3		
2015	T1	7.48	5.85	5	2	61310	750		22.3		1703	20
2015	T2	7.8	5.19	23.2	2	238200	2000		25.6		1226	20
2015	T3	7.43	5.63	143	2	648800	2000		27.8		262	20
2016	T1	7.51	7.38	5.7	2	307600	1000	10	19.6	109	7969	
2016	T2	7.57	6.85	16.3	2	72700	3320	10	25.2	56	7056	
2016	T3	7.73	6.67	19.5	2	54750	4200	10	23.1	136	6049	
2017	T1	7.86	8.54	9	2	30760	200	10	20.1	112	2584	
2017	T2	8.13	8.66	10	2	19863	657	10	22.7	126	3136	
2017	T3	7.59	8.1	23.7	3.83	64880	3790	10	26.6	160	2588	
2018	T1	7.49	8.29	9.75	6.8	19863	199	11	21.6	85.6	1380	30
2018	T2	7.49	8.29	10.6	3,9	708	51	11	21.6	85.6	541	30
2018	T3	7.45	7.61	282.08	18.2	1071	52	11	25.6	192.2	253	30
2019	T1	7.81	7.97	14.1	2	32550	980	2	20.7		2630	20
2019	T2	7.99	8.49	28.9	2	5650	980	2	23.8		1975	20



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2019	T3	7.71	7.48	52	2	48840	8860	2	26.4		1090	20
2020	T1	8.11	8.75	5.2	2	24196	121	2	19.9		1095	20
2020	T2	7.91	8.05	5	2	24196	1720	2	22.9		1124	20
2020	T3	7.19	6.57	5	2	18720	1483	2	24.5		438	20
2022	T1	7.43	6.55	6.7	2	24196	1039	2	19.4		203	20
2022	T2	7.44	5.87	134	6.42	48840	1100	2	22.9		45.7	20
2022	T3	7.40	3.52	52.6	2	24196	233	2	26.4		51.8	20
2023	T1	8.31	8.74	5.667	4.35	5172	52	0,2	19.8		114.7	25
2023	T2	8.32	8.89	3.333	3.85	2419.6	23.1	0,2	21.4		101.7	25
2023	T3	8.08	7.94	7.667	3.68	3873	41	0,2	26.8		134.9	25

Fuente: CORPAMAG 2023

Tabla 60. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Gaira

MEDIA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
	T1	7.71	7.84	8.11	3.04	62601.7	495.1	7.75	20.5	104.9	1791.9	21.4
	T2	7.78	7.57	25.19	3.06	51517.7	1859.1	7.75	23.6	98.1	1541.1	21.4
	T3	7.52	6.66	66.07	5.98	104929.0	4309.9	7.75	26.6	128.7	1208.5	25.6

Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG 2023



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.7.2 Usos del recurso rio Gaira.

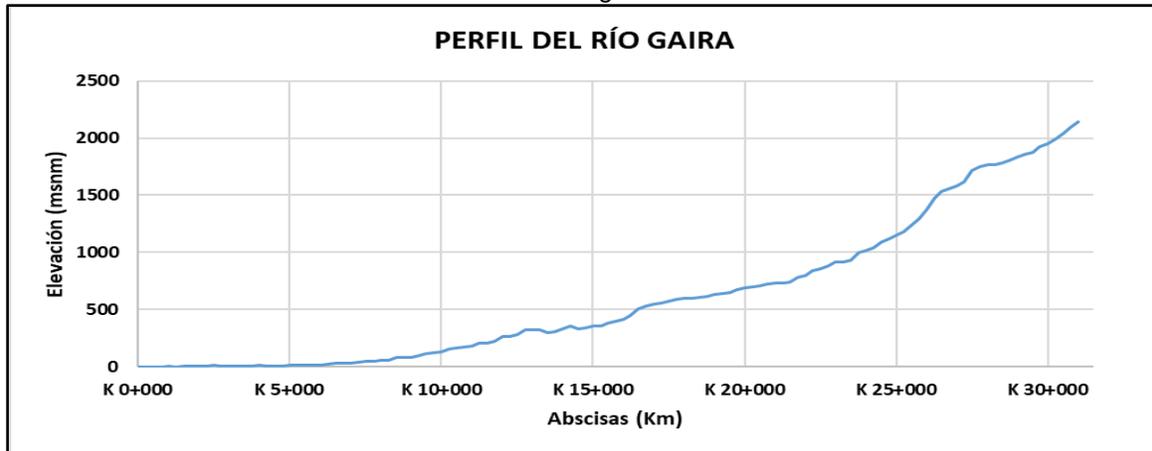
Tabla 61. Localización tramos rio Gaira

TRAMOS	COORDENADA INICIO		CORDENADAS FINAL		LONGITUD [Km]
	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	
TRAMO 1	11° 8'15.32"N	74° 1'40.52"O	11° 8'21.69"N	74° 7'16.64"O	10.011
TRAMO 2	11° 8'26.94"N	74° 6'20.84"O	11° 8'57.26"N	74° 9'35.11"O	9.054
TRAMO 3	11° 8'57.26"N	74° 9'35.11"O	11°10'35.67"N	74°11'49.06"O	6.402

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Con las cotas de nivel de agua y la distancia entre cada una de las secciones se procedió a realizar el perfil longitudinal del río Gaira.

Grafica 25. Perfil Longitudinal Río Gaira



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Se logra observar un cambio de altura que tiene el trayecto del río a través de su trayectoria, aproximadamente en el kilómetro 10 se presenta una elevación desde los 100 m.s.n.m. hasta los de 2200 m.s.n.m. a eso del kilómetro 35 aproximadamente.

En la Figura 32 se observa el mapa de uso de suelos del rio Gaira, donde las mayores coberturas corresponden a uso forestal y agrícola.

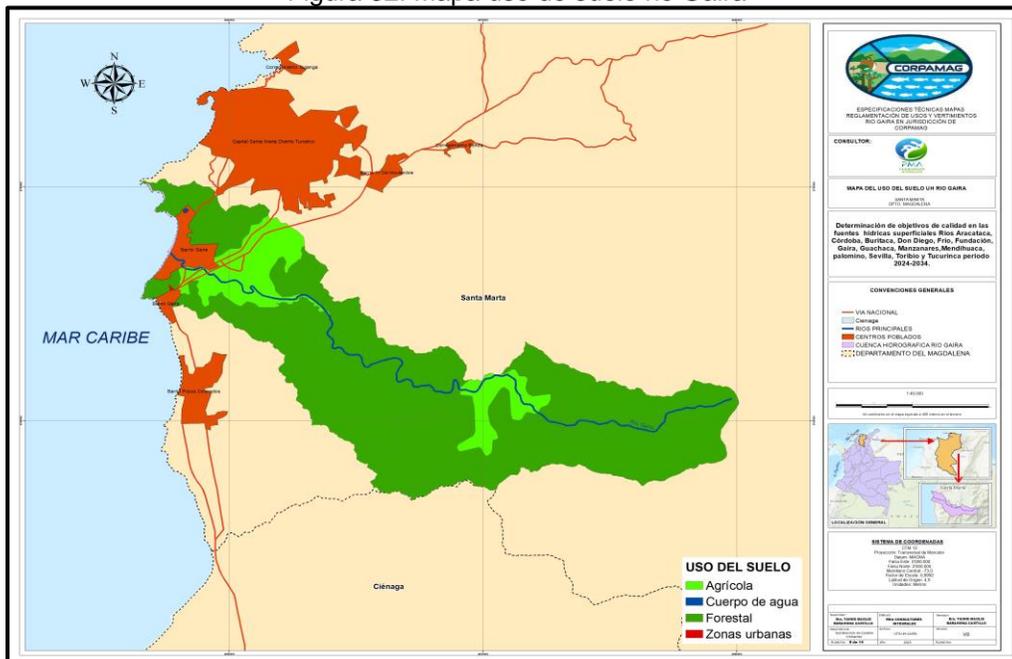


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 32. Mapa uso de suelo rio Gaira



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información IGAC 2019

4.7.3 Usos actuales y potenciales del rio Gaira.

Tabla 62. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Gaira

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Rio Gaira	1	Consumo humano y doméstico.	pH (U de pH)	7.71	0.807	0.011	0.469
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.84			
			SST (mg/L)	8.11			
			DBO5 (mg/L)	3.04			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	62601.70			
			E. coli (NMP/100 ml)	495.10			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75			
			Temperatura (°C)	20.52			



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

		Conductividad (µS/cm)	104.92			
		DQO (mg/L)	21.43			

Tabla 63. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Gaira

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO			
Rio Gaira	2	Agrícola	pH (U de pH)	7.78						
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.57						
			SST (mg/L)	25.19						
			DBO5 (mg/L)	3.06						
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	51517.66				0.671	0.026	0.484
			E. coli (NMP/100 ml)	1859.11						
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75						
			Temperatura (°C)	23.55						
			Conductividad (µS/cm)	98.12						
			DQO (mg/L)	21.43						

Tabla 64. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Gaira

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO			
Rio Gaira	3	Asimilación	pH (U de pH)	7.52						
			Oxígeno disuelto (mg/L)	6.66						
			SST (mg/L)	66.07						
			DBO5 (mg/L)	5.98						
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	104929.00				0.765	0.318	0.657
			E. coli (NMP/100 ml)	4309.90						
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75						
			Temperatura (°C)	26.60						



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

			Conductividad (µS/cm)	128.70	
			DQO (mg/L)	25.57	

4.7.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Gaira

Se realizó un estadístico descripto para ver el comportamiento de los resultados obtenidos se procedió a determinar los subíndices para cada variable y por último el índice de calidad del agua de la corriente superficial en cada tramo de monitoreo de la calidad del agua en el tiempo t, evaluado con base en cinco (5) variables.

Estadísticos descriptivos: Rio Gaira

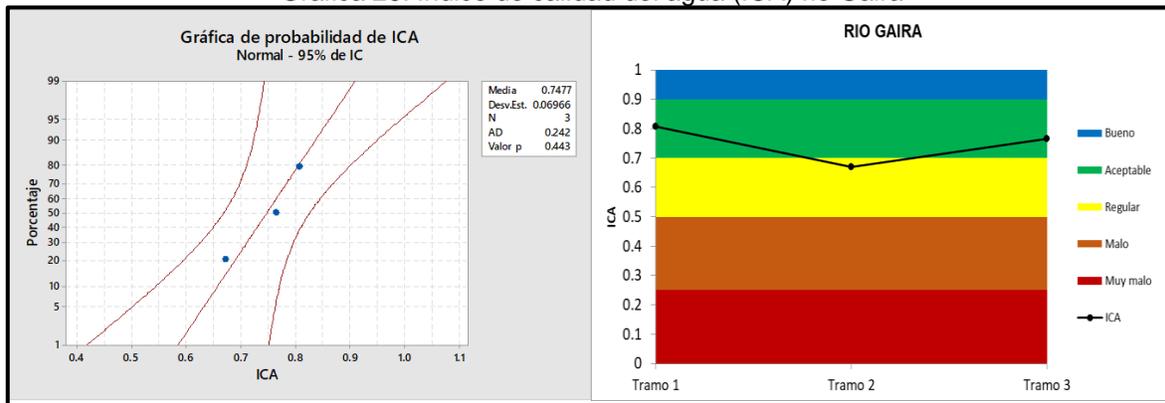
Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
ICA	3	0	0.7885	0.0255	0.0441	0.7385	0.7385	0.8049	0.8222	0.8222

Tabla 65. Subíndices ICA Rio Gaira

Tramo	Isst	Icond	IpH	IDQO	IOD (sat)	Índice 5 Parámetros	Calificación ICA
Tramo 1	0.834	0.701	1.000	0.910	0.590	0.807	Aceptable
Tramo 2	0.552	0.664	0.655	0.910	0.574	0.671	Aceptable
Tramo 3	0.919	0.506	1.000	0.910	0.490	0.765	Aceptable

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Grafica 26. Índice de calidad del agua (ICA) rio Gaira



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)



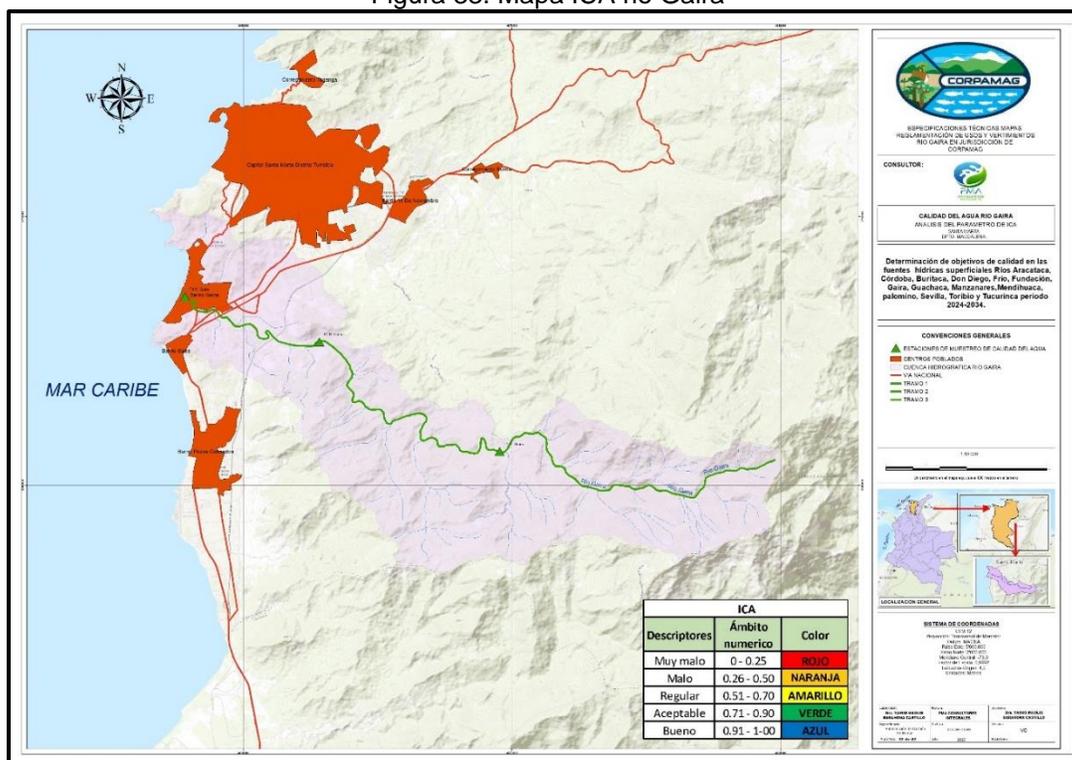
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

En el río Gaira, el índice de calidad del agua (ICA), en los tramos 1 y 3 es de calidad aceptable; mientras que el tramo 2 presenta aguas con una mediana contaminación. La gráfica de probabilidad nos presenta una media de 0.74 y una desviación estándar de 0.069 y nos permite determinar los percentiles y nos demuestra que los datos presentan una distribución particular con un 95% del nivel de confianza.

Figura 33. Mapa ICA río Gaira



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.7.4.1 Estimación del índice de calidad del agua por Solidos Suspendidos (ICOSUS) para el río Gaira.

Tabla 66. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) río Gaira

Tramo	ICOSUS	Calificación ICOSUS
Tramo 1	0.011	Muy Bajo
Tramo 2	0.026	Muy Bajo
Tramo 3	0.318	Medio

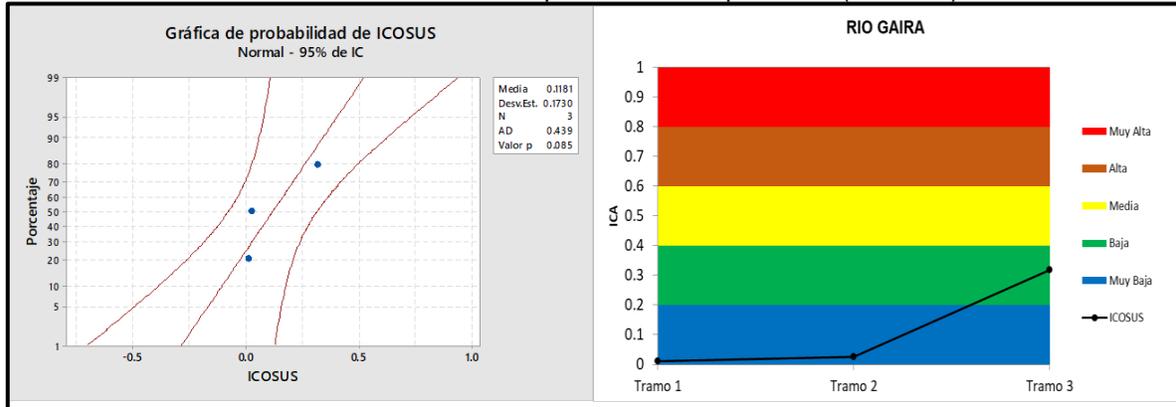


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

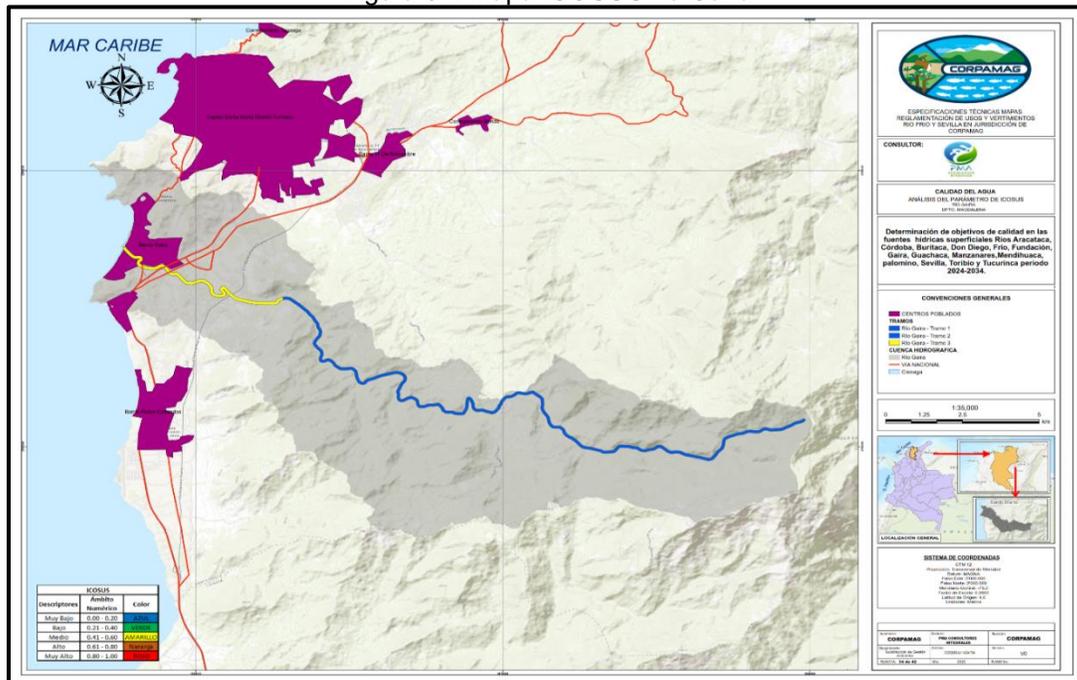
Grafica 27. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Gaira



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOSUS en los tramos del rio Gaira, el cual presenta una tendencia normal y de clasificación muy baja contaminación en los tramos 1 y 2; para el tramo 3 se presentó una contaminación baja.

Figura 34. Mapa ICOSUS rio Gaira



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



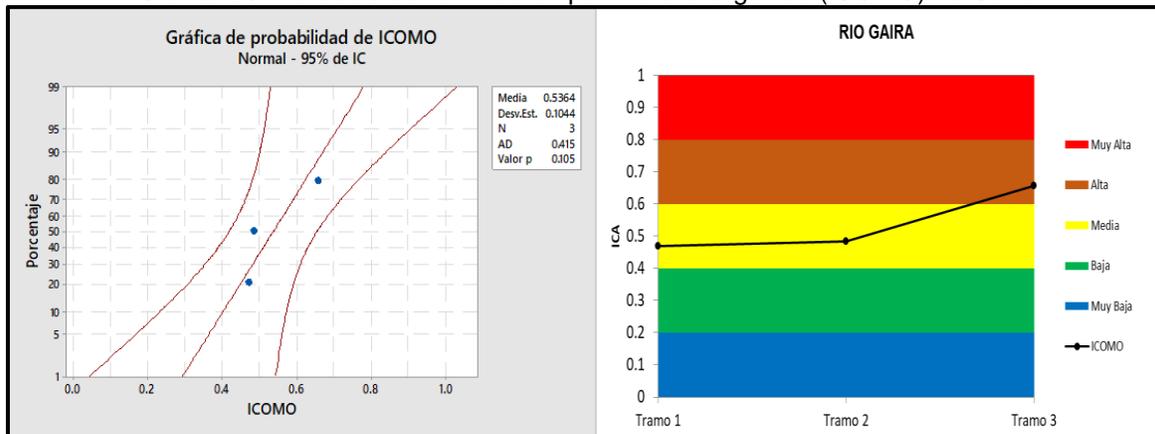
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.7.4.2 Estimación del índice de calidad del agua por materia orgánica (ICOMO) para el Rio Gaira.

Tabla 67. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Gaira

Tramo	ICOMO	Calificación ICOMO
Tramo 1	0.469	Medio
Tramo 2	0.484	Medio
Tramo 3	0.657	Alto

Grafica 28. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Gaira



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOMO en los tramos del rio Gaira, el cual oscila entre media a alta contaminación, los tramos 1 y 2 se encuentra entre 0.4-0.6 con una contaminación media, el tramo 3 están en el rango de 0.6-0.8 con una contaminación alta. La grafica de probabilidad muestra una media de 0.53 y una desviación estándar de 0.104.

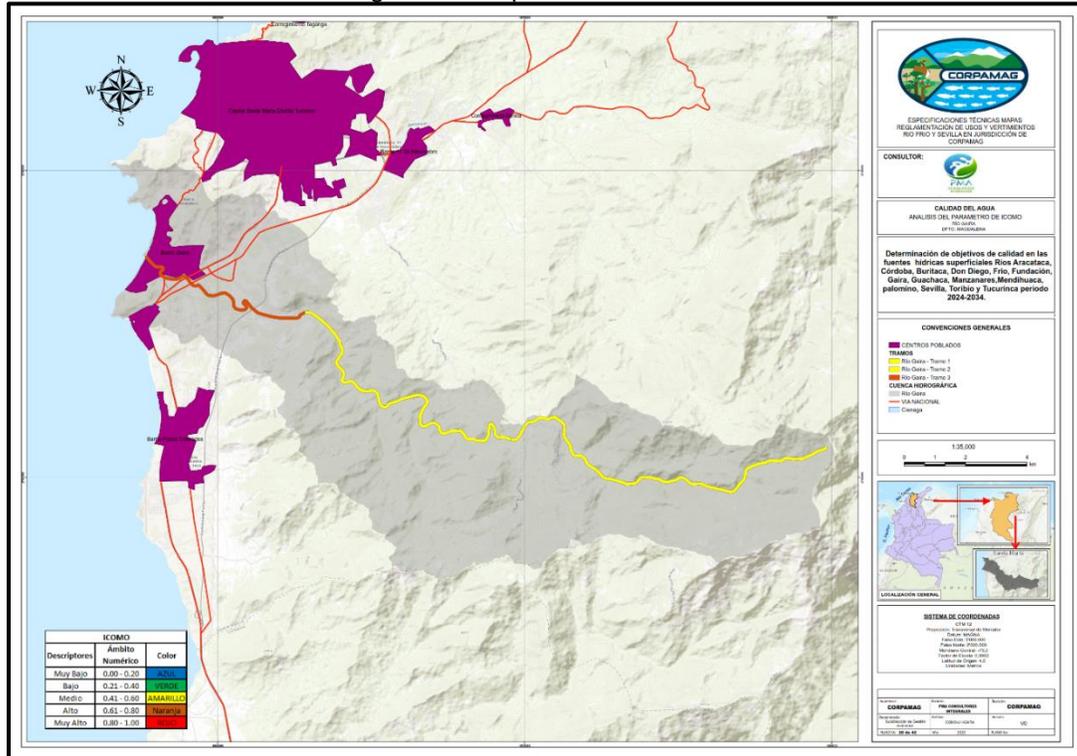


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 35. Mapa ICOMO rio Gaira



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)



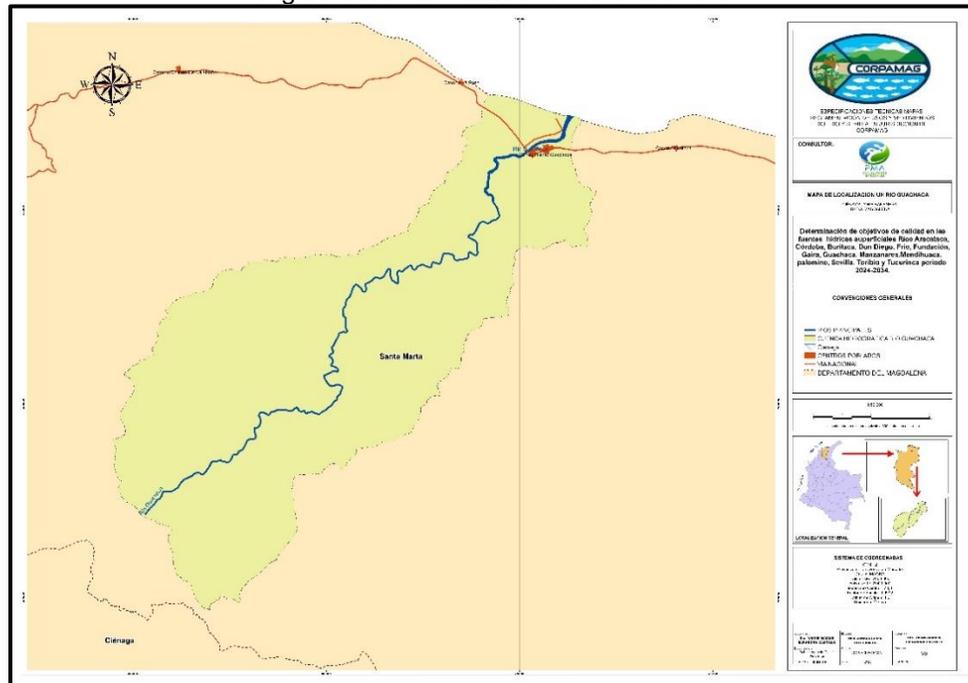
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.8 Río Guachaca

Figura 36. Geolocalización río Guachaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

La cuenca del río Guachaca se ubica en la zona norte del departamento del Magdalena, en la ciudad de Santa Marta. Tiene una superficie de 267,33 km² y se encuentra entre las latitudes 11°16'1" y 11°01'59" y las longitudes 73°48'17" y 74°02'10". En esta cuenca se encuentran las ciudades de Guachaca y Las Vegas. El río Guachaca nace en Cuchilla San Lorenzo, al oeste de la Sierra Nevada de Santa Marta y tiene una longitud aproximada de 44,46 km. Los afluentes del río Guachaca incluyen los arroyos Río Viejo, Mama Conchita, El Diablo, Las Nubes, Del Mayor, La Cascada, El Encanto, Las Ánimas, El Reflejo y La Nieve, entre otros. (CORPAMAG 2015)

4.8.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Guachaca

A continuación, se presenta la línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas del río Guachaca.

	INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD	
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027		

Tabla 68. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Guachaca

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2012	T1	7.41	9.48	10	5	81640	100	10	26.1	56	38.263	15.0
2012	T2	7.2	8.39	21.2	5	72700	980	10	27.3	59	30.657	15.0
2012	T3	7.2	8.51	11.2	5	41060	630	10	27.6	58	27.183	15.0
2014	T1	7.33	6.76	15.8	2	24100	1000	15	27.8	79	4213	
2014	T2	7.76	6.14	15	2	16160	520	15	29.4	83	5563	
2014	T3	7.41	5.71	10	2	4100	1000	15	31	654		
2015	T1	7.71	4.75	7.17	2	173290	3010		24.4		9253	20
2015	T2	7.45	4.96	5	2	81640	3730		24.9		7417	20
2015	T3	7.47	5.23	7.33	2	54750	2560		24.8		7901	20
2016	T1	7.48	9.16	5	2	7701	52	10	19	48	40960	
2016	T2	7.47	6.92	5	2	5794	31	10	23.1	40	41743	
2016	T3	7.31	7.45	5.4	2	9804	86	10	23.6	130	18899	
2017	T1	7.5	6.3	5	2	10170	310	10	23.2	72	16800	
2017	T2	7.48	7.64	5.2	2	7230	74.3	10	23.6	77	14367	
2017	T3	7.51	6.97	5.9	2	11450	100	10	25.3	77	14974	
2018	T1	7.005	6.50	1,6	3,4	122	1	11	23.2	54.2	10471	30
2018	T2	7.01	6.71	1,6	3,4	97	1	11	22.2	50.2	8974	30
2018	T3	7.12	6.42	1,6	3,4	669	171	11	23.5	56.4	6490	30
2019	T1	7.54	8.41	40.8	2	62000	8600	2	25.07		23584	20
2019	T2	7.55	8.27	43	2	41600	980	2	25.9		27118	20

	INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD	
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027		

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2019	T3	7.38	7.88	32	2	48840	1610	2	28.7		18738	20
2020	T1	7.83	8.51	5	2	24196	369	2	24.5		12403	20
2020	T2	7.60	8.57	5	2	15531	355	2	24.8		9205	20
2020	T3	7.43	7.02	5	2	15531	315	2	25.8		7071	20
2022	T1	7.67	6.49	9.2	2	7080	100	2	23.9		1685	20
2022	T2	7.59	6.81	5	2	6370	100	2	24.4		1204	20
2022	T3	7.35	6.04	5	2	9208	181	2	26.0		764	20
2023	T1	7.96	8.68	0.5	2.85	1413.6	3.1	0,2	23.4		5881.2	25
2023	T2	8.14	8.71	1.5	3.75	344.8	2	0,2	25.3		4733.3	25
2023	T3	7.61	8.36	5.5	2.64	770.1	1	0,2	28.1		17528.7	25

Fuente: CORPAMAG 2023

Tabla 69. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Guachaca

MEDIA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
	T1	7.54	7.50	10.94	2.43	39171.3	1354.5	7.75	24.1	61.8	12528.8	21.4
	T2	7.52	7.31	11.77	2.53	24746.7	677.3	7.75	25.1	61.8	12035.5	21.4
	T3	7.38	6.96	9.70	2.40	19618.2	665.4	7.75	26.4	195.1	10265.9	21.4

Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG 2023



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.8.2 Usos del recurso rio Guachaca.

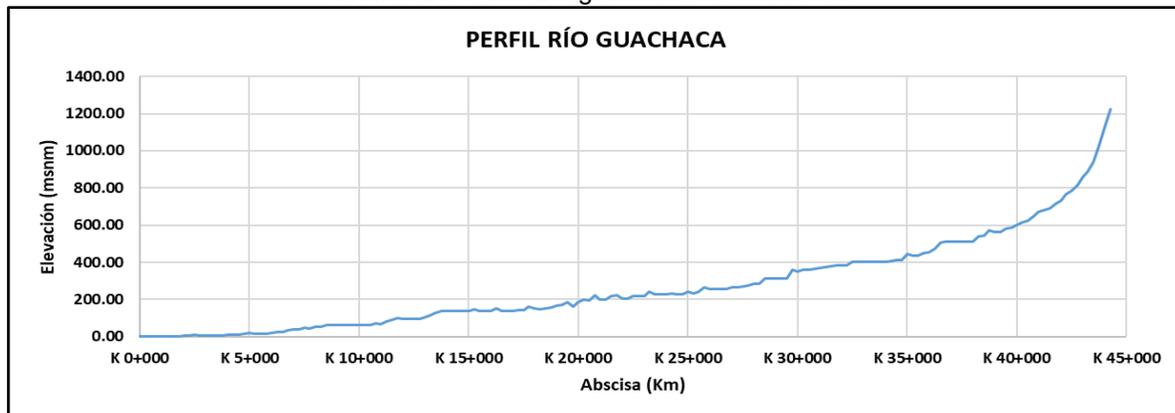
Tabla 70. Localización tramos rio Guachaca

TRAMOS	COORDENADA INICIO		CORDENADAS FINAL		LONGITUD [Km]
	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	
TRAMO 1	11° 4'35.96"N	74° 1'12.23"O	11°14'41.88"N	73°51'3.17"O	39.703
TRAMO 2	11°14'41.88"N	73°51'3.17"O	11°15'0.63"N	73°50'9.66"O	1.920
TRAMO 3	11°15'0.63"N	73°50'9.66"O	11°15'47.26"N	73°49'17.84"O	2.521

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Con las cotas de nivel de agua y la distancia entre cada una de las secciones se procedió a realizar el perfil longitudinal del río Gaira.

Grafica 29. Perfil Longitudinal Río Guachaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Se logra observar un cambio de altura que tiene el trayecto del río a través de su trayectoria, aproximadamente en el kilómetro 10 se presenta una elevación desde los 50 m.s.n.m. hasta los 1200 m.s.n.m. a eso del kilómetro 44 aproximadamente.

En la Figura 37 se observa el mapa de uso de suelos del rio Guachaca, donde las mayores coberturas corresponden a uso forestal y agrícola.

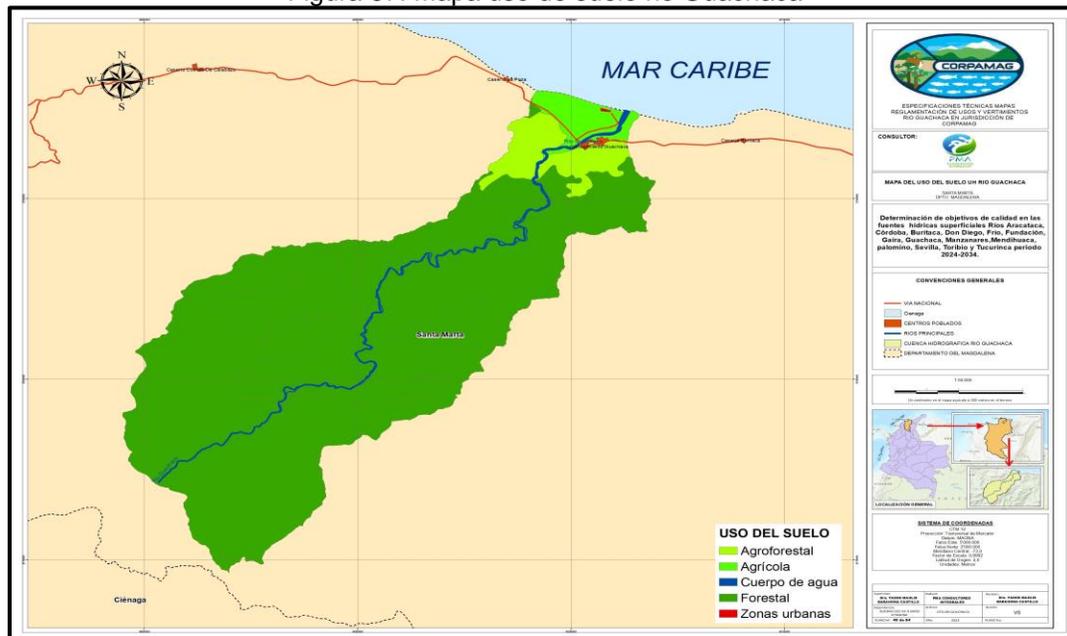


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 37. Mapa uso de suelo rio Guachaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información IGAC 2019

4.8.3 Usos actuales y potenciales del rio Guachaca.

Tabla 71. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Guachaca

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Rio Guachaca	1	Consumo humano y doméstico.	pH (U de pH)	7.54	0.872	0.023	0.534
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.50			
			SST (mg/L)	10.94			
			DBO5 (mg/L)	2.43			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	39171.26			
			E. coli (NMP/100 ml)	1354.51			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75			
			Temperatura (°C)	24.06			



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

		Conductividad (µS/cm)	61.84			
		DQO (mg/L)	21.43			

Tabla 72. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Guachaca

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO			
Rio Guacacha	2	Agrícola	pH (U de pH)	7.52						
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.31						
			SST (mg/L)	11.77						
			DBO5 (mg/L)	2.53						
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	24746.68				0.869	0.021	0.386
			E. coli (NMP/100 ml)	677.33						
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75						
			Temperatura (°C)	25.09						
			Conductividad (µS/cm)	61.84						
			DQO (mg/L)	21.43						

Tabla 73. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Guachaca

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO			
Rio Guacacha	3	Agrícola	pH (U de pH)	7.38						
			Oxígeno disuelto (mg/L)	6.96						
			SST (mg/L)	9.70						
			DBO5 (mg/L)	2.40						
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	19618.21				0.855	0.014	0.417
			E. coli (NMP/100 ml)	665.40						
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75						
			Temperatura (°C)	26.44						



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

			Conductividad (µS/cm)	195.08	
			DQO (mg/L)	21.43	

4.8.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Guachaca

Se realizó un estadístico descripto para ver el comportamiento de los resultados obtenidos, se procedió a determinar los subíndices para cada variable y por último el índice de calidad del agua de la corriente superficial en cada tramo de monitoreo de la calidad del agua en el tiempo t, evaluado con base en cinco (5) variables.

Estadísticos descriptivos: Rio Guachaca

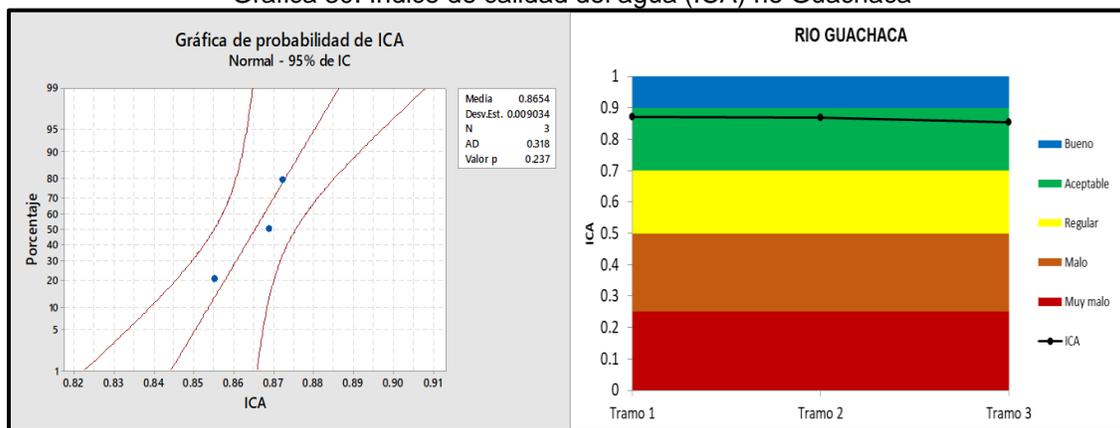
Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
ICA	3	0	0.86535	0.00522	0.00903	0.85509	0.85509	0.86885	0.87211	0.87211

Tabla 74. Subíndices ICA Rio Guachaca

Tramo	Isst	Icond	IpH	IDQO	IOD (sat)	Índice 5 Parámetros	Calificación ICA
Tramo 1	0.977	0.896	1.000	0.910	0.577	0.872	Aceptable
Tramo 2	0.979	0.831	1.000	0.910	0.625	0.869	Aceptable
Tramo 3	0.986	0.815	1.000	0.910	0.564	0.855	Aceptable

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Grafica 30. Índice de calidad del agua (ICA) rio Guachaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En el rio Guachaca, el índice de calidad del agua (ICA), en los 3 tramos es de calidad aceptable. La gráfica de probabilidad nos presenta una media de 0.86 y una desviación





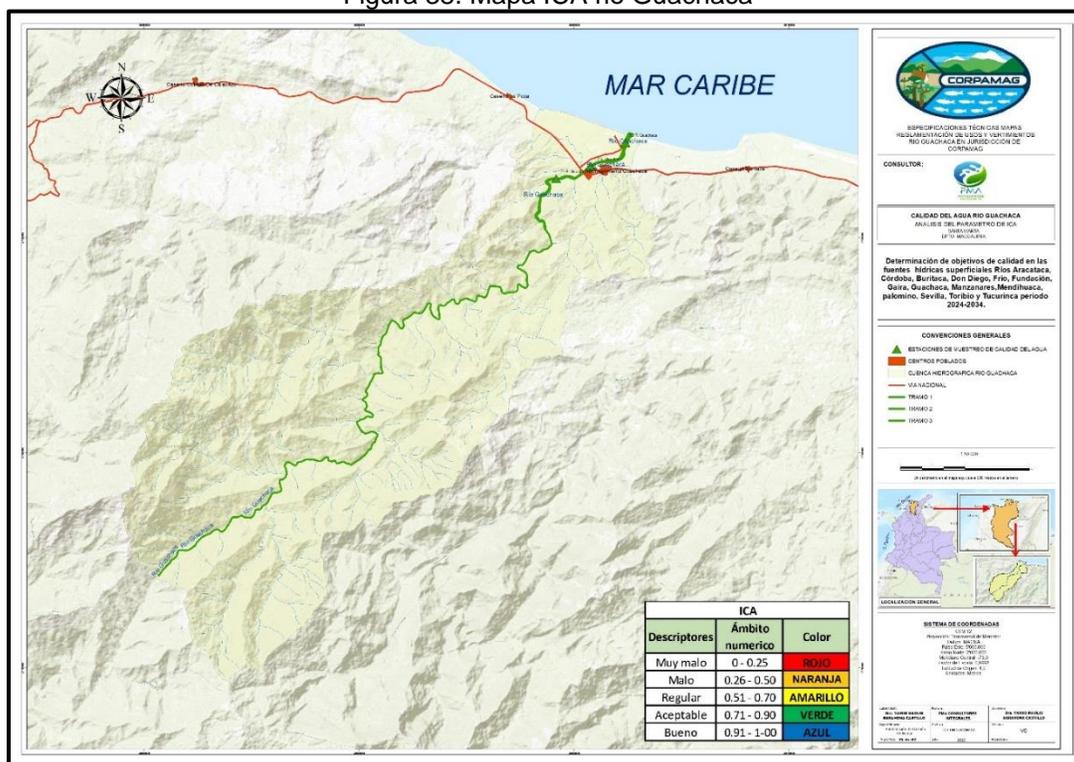
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

estándar de 0.009 y nos permite determinar los percentiles y nos demuestra que los datos presentan una distribución particular con un 95% del nivel de confianza.

Figura 38. Mapa ICA rio Guachaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.8.4.1 Estimación del índice de calidad del agua por Solidos Suspendidos (ICOSUS) para el rio Guachaca.

Tabla 75. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Guachaca

Tramo	ICOSUS	Calificación ICOSUS
Tramo 1	0.023	Muy Bajo
Tramo 2	0.021	Muy Bajo
Tramo 3	0.014	Muy Bajo

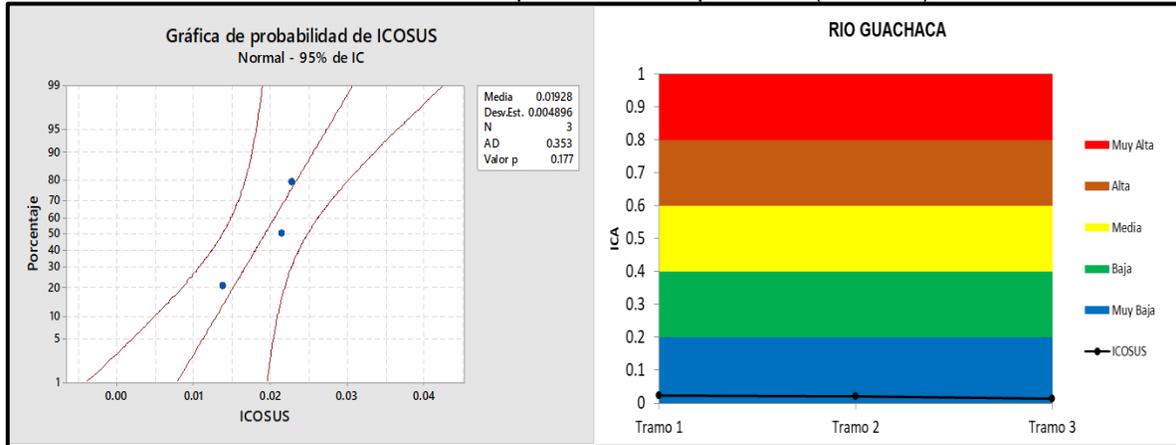


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 31. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Guachaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOSUS en los tramos del rio Guachaca, el cual presenta una tendencia normal y de clasificación muy baja contaminación en los 3 tramos.

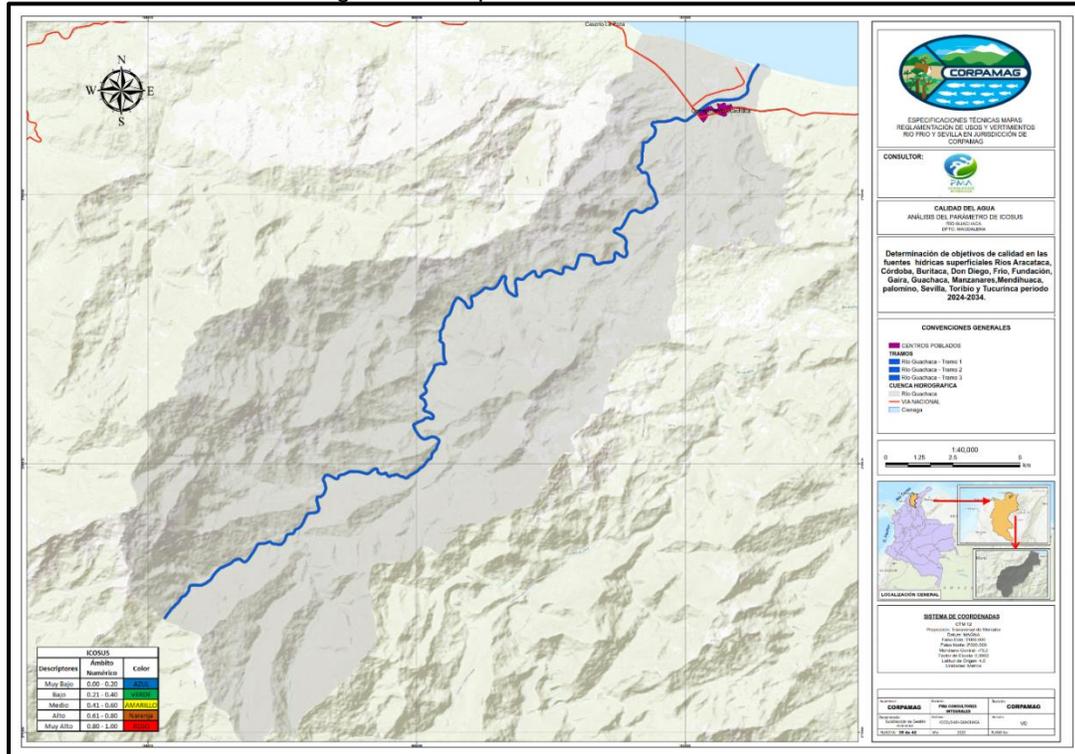


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 39. Mapa ICOSUS rio Guachaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.8.4.2 Estimación del índice de calidad del agua por materia orgánica (ICOMO) para el Río Guachaca.

Tabla 76. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Guachaca

Tramo	ICOMO	Calificación ICOMO
Tramo 1	0.534	Medio
Tramo 2	0.386	Bajo
Tramo 3	0.417	Medio

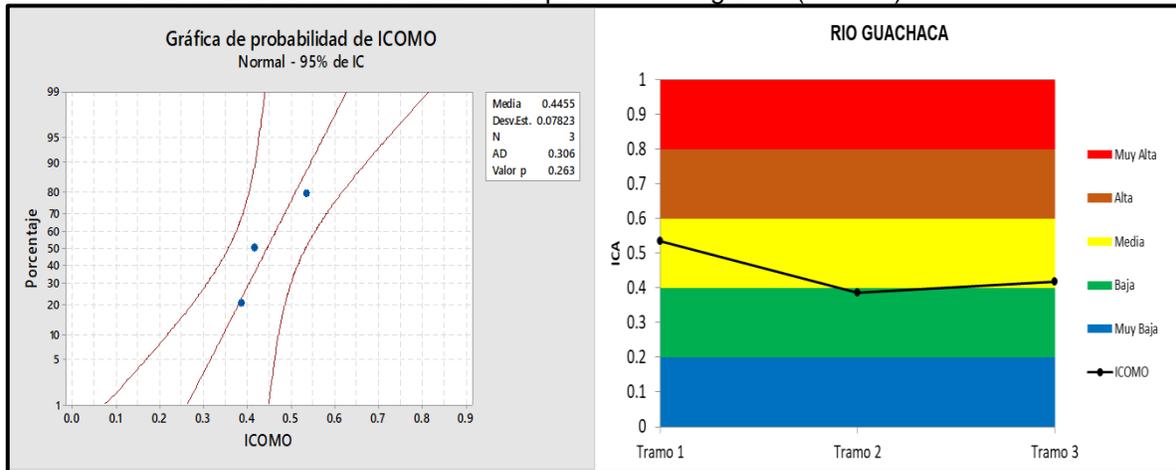


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 32. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Guachaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOMO en los tramos del rio Guachaca, el cual oscila entre baja a media contaminación, los tramos 1 y 3 se encuentra entre 0.4-0.6 con una contaminación media, el tramo 2 están en el rango de 0.2-0.4 con una contaminación baja. La grafica de probabilidad muestra una media de 0.44 y una desviación estándar de 0.078.

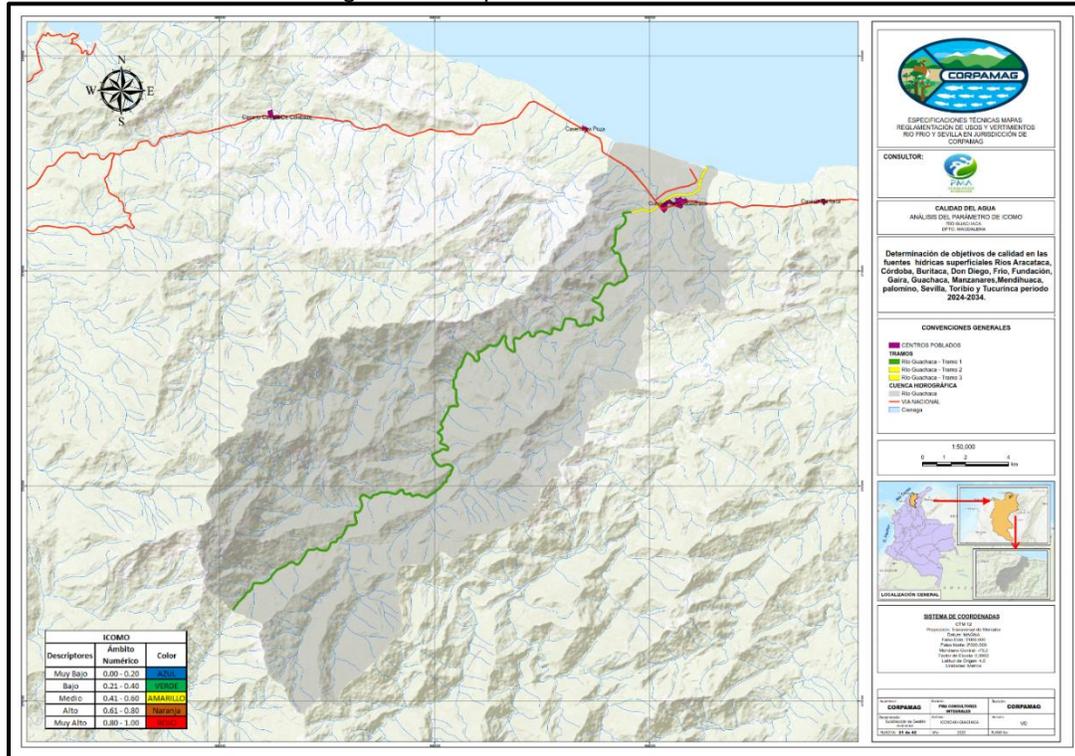


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 40. Mapa ICOMO rio Guachaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)



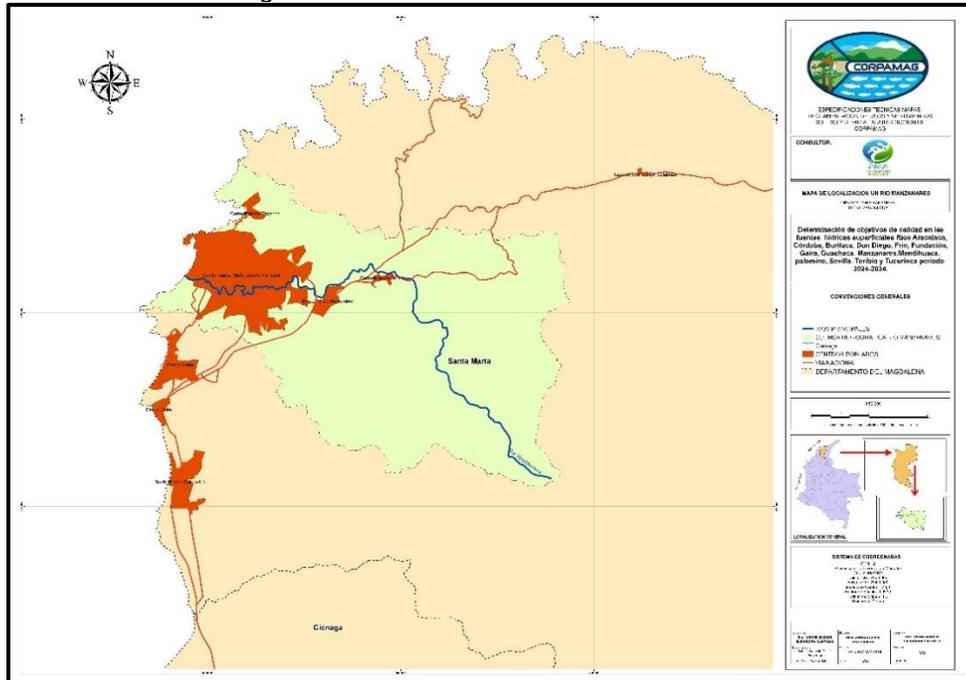
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.9 Río Manzanares

Figura 41. Geolocalización río Manzanares.



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

La cuenca del río Manzanares se ubica en la zona norte del departamento del Magdalena en la ciudad de Santa Marta. En particular, está limitado entre los $11^{\circ}16'17''$ y $11^{\circ}08'17''$ de latitud y los $74^{\circ}02'11''$ y $74^{\circ}13'27''$ de longitud. La cuenca incluye las ciudades de Bonda, La Esperanza y La Tigrera. Tiene una superficie de 185,21 km² y su cauce principal, el río Manzanares, tiene una longitud aproximada de 33,48 km. El río Manzanares nace en la región de la estrella hidrográfica de San Lorenzo y tiene un desnivel de 2407 metros sobre el nivel del mar. Esta cuenca también cuenta con los arroyos Tamaka, La Mojada, Seca, Acerrio, Las Palmitas, La Cascada, El Cacao, Ohaka, La Trigrera, Japón y otros. (CORPAMAG 2015)

4.9.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Manzanares

A continuación, se presenta la línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas del río Manzanares.

	INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD	
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027		

Tabla 77. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Manzanares

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2012	T1	7.49	6.16	20	5	>241960	86640	10	28.1	593	12.908	15.0
2012	T2	7.72	9.95	10	5	17220	410	10	22.9	95	29.351	15.0
2012	T3	8.06	9.86	10	5	173290	14670	10	28.7	480	12.436	15.0
2014	T1	7.79	0.35	20	15.7	241960	54750	15	29.7	7.66		
2014	T2	7.73	7.24	10	2.68	22820	8600	15	27.7	93	576	
2014	T3	7.81	1.58	14.8	16	241960	79150	15	28.9	7.61		
2015	T1	7.85	5.34	5	2	39500	36900		22.6		569	20
2015	T2	7.83	4.11	66.2	4.1	866400	112600		27.1		719	40.4
2015	T3	7.45	0.91	36.4	17.1	8664000	1019000		27.7		486	55.1
2016	T1	7.77	7.51	5	2	7710	100	10	19.1	54	6229	
2016	T2	7.86	6.83	7.5	2	241960	26130	10	24.3	111	5097	
2016	T3	7.71	3.85	7.9	2.54	248100	60200	10	25.5	132	4612	
2017	T1	7.76	5.71	45.8	2	51720	310	10	18.9	105	1692	
2017	T2	7.75	4.98	214	2	173290	17220	10	24.6	169	2955	
2017	T3	7.71	4.72	116	2	261300	32550	10	25.7	195	3077	
2018	T1	7.02	8.10	60.2	15.5	385300	1	11	23	80.1	2414	30
2018	T2	7.68	7.17	72	13.8	25900	1	11	26.9	99.5	1839	30
2018	T3	6.02	8.40	67.5	14.8	689300	2000	11	23.9	101.0	1800	30
2019	T1	7.96	8.62	28.7	2	17850	750	2	22.3		1458	20
2019	T2	7.74	7.80	179	2.46	275500	49500	2	25.1		1534	20

	INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD	
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027		

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2019	T3	7.69	7.41	64	2	81640	20140	2	27.4		917	20
2020	T1	7.79	8.35	5	2	6131	121	2	21.3		841	20
2020	T2	7.74	6.71	9.3	2	98040	5200	2	24.1		227	20
2020	T3	7.49	4.81	16	2	141360	12460	2	26.6		495	20
2022	T1	7.94	9.24	5.6	2	4260	520	2	20.7		194	20
2022	T2	8.12	6.81	7.6	2	64880	5540	2	26.5		90.2	20
2022	T3	7.85	7.31	7.6	2	155310	41060	2	28.5		187	20
2023	T1	8.31	8.97	5.333	3.08	1299.7	4.1	0,2	20.7	107.4	159.2	25
2023	T2	8.29	8.22	24	2	579.4	22.6	0,2	24.1	277	146.4	25
2023	T3	8.29	7.76	10	3.08	325.5	28.1	0,2	24.7	300	129.5	25

Fuente: CORPAMAG 2023

Tabla 78. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Manzanares

MEDIA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
	T1	7.77	6.83	20.06	5.13	83970.1	18009.6	7.75	22.6	168.0	1507.7	21.4
	T2	7.85	6.98	59.96	3.80	178658.9	22522.4	7.75	25.3	113.5	1321.3	24.3
	T3	7.61	5.66	35.02	6.65	1065658.6	128125.8	7.75	26.8	183.1	1301.8	26.4

Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG 2023



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.9.2 Usos del recurso rio Manzanares.

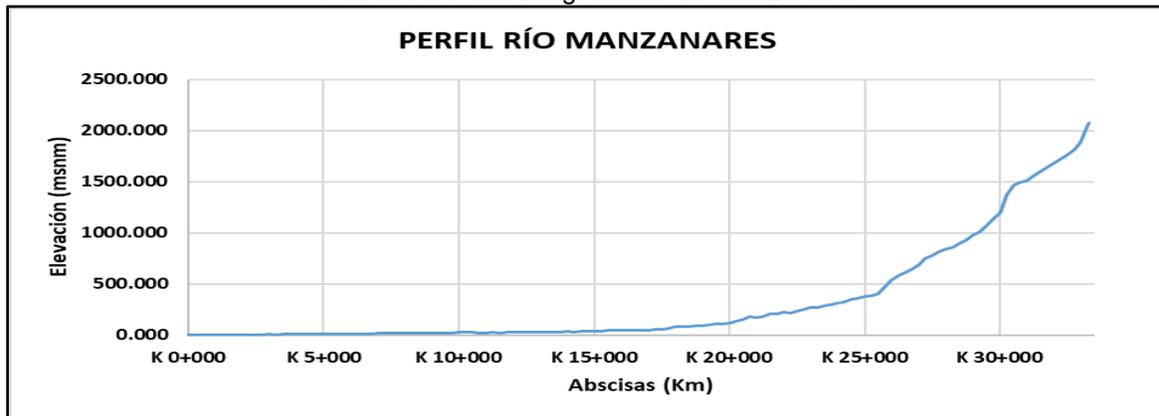
Tabla 79. Localización tramos rio Manzanares

TRAMOS	COORDENADA INICIO		CORDENADAS FINAL		LONGITUD [Km]
	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	
TRAMO 1	11° 8'31.19"N	74° 2'46.65"O	11°12'19.79"N	74° 5'52.30"O	10.866
TRAMO 2	11°12'19.79"N	74° 5'52.30"O	11°14'5.69"N	74° 6'49.67"O	8.693
TRAMO 3	11°14'5.69"N	74° 6'49.67"O	11°13'47.16"N	74°10'30.02"O	9.049
TRAMO 4	11°13'47.16"N	74°10'30.02"O	11°14'8.98"N	74°13'13.25"O	7.238

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Con las cotas de nivel de agua y la distancia entre cada una de las secciones, se procedió a realizar el perfil longitudinal del río Manzanares.

Grafica 33. Perfil Longitudinal Río Manzanares



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Se logra observar un cambio de altura que tiene el trayecto del río a través de su trayectoria, aproximadamente en el kilómetro 20 se presenta una elevación desde los 100 m.s.n.m. hasta los 2000 m.s.n.m. a eso del kilómetro 35 aproximadamente.

En la Figura 42 se observa el mapa de uso de suelos del rio Manzanares, donde las mayores coberturas corresponden a uso forestal y agrícola.

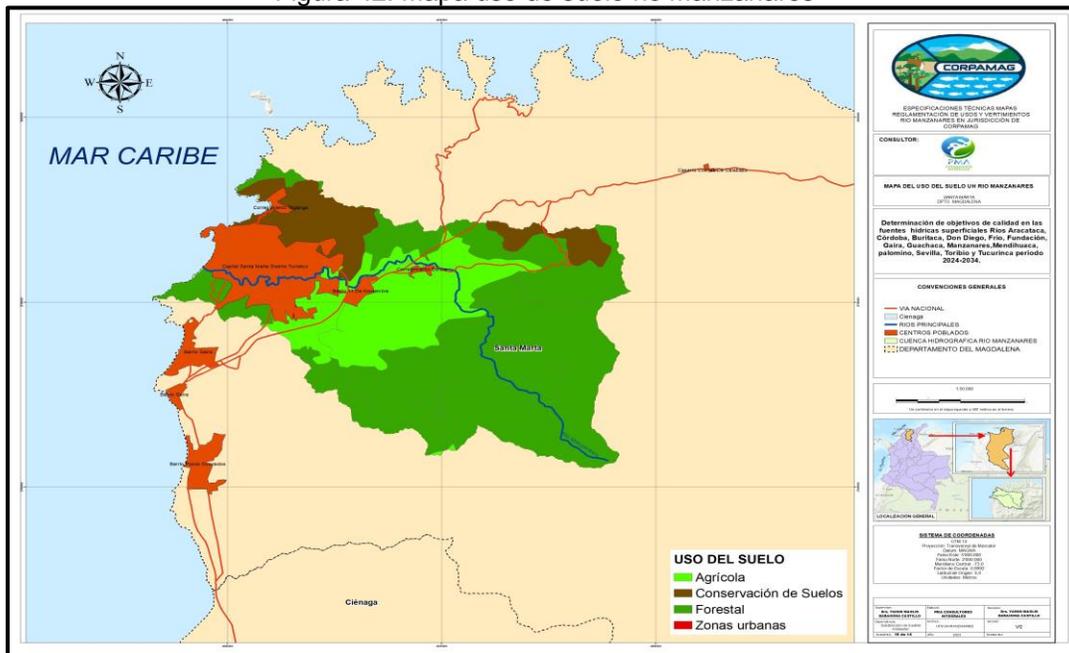


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 42. Mapa uso de suelo rio Manzanares



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información IGAC 2019

4.9.3 Usos actuales y potenciales del río Manzanares.

Tabla 80. Usos actuales y potenciales Tramo 1 río Manzanares

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Río Manzanares	1	Consumo humano y doméstico.	pH (U de pH)	7.77	0.790	0.042	0.396
			Oxígeno disuelto (mg/L)	6.83			
			SST (mg/L)	20.06			
			DBO5 (mg/L)	5.13			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	83970.08			
			E. coli (NMP/100 ml)	18009.61			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75			
			Temperatura (°C)	22.65			



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

		Conductividad (μS/cm)	167.95			
		DQO (mg/L)	21.43			

Tabla 81. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Manzanares

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Rio Manzanares	2	Agrícola	pH (U de pH)	7.85	0.777	0.282	0.711
			Oxígeno disuelto (mg/L)	6.98			
			SST (mg/L)	59.96			
			DBO5 (mg/L)	3.80			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	178658.94			
			E. coli (NMP/100 ml)	22522.36			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75			
			Temperatura (°C)	25.33			
			Conductividad (μS/cm)	113.50			
			DQO (mg/L)	24.34			

Tabla 82. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Manzanares

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Rio Manzanares	3	Asimilación	pH (U de pH)	7.61	0.668	0.122	0.998
			Oxígeno disuelto (mg/L)	5.66			
			SST (mg/L)	35.02			
			DBO5 (mg/L)	6.65			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	1065658.55			
			E. coli (NMP/100 ml)	128125.81			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75			
			Temperatura (°C)	26.75			



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

		Conductividad (μS/cm)	183.12	█	█	█
		DQO (mg/L)	26.44			

Tabla 83. Usos actuales y potenciales Tramo 4 rio Manzanares

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Rio Manzanares	4	Asimilación	pH (U de pH)	7.61	0.668	0.122	0.998
			Oxígeno disuelto (mg/L)	5.66			
			SST (mg/L)	35.02			
			DBO5 (mg/L)	6.65			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	1065658.55			
			E. coli (NMP/100 ml)	128125.81			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75			
			Temperatura (°C)	26.75			
			Conductividad (μS/cm)	183.12			
			DQO (mg/L)	26.44			

4.9.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Manzanares

Se realizó un estadístico descripto para ver el comportamiento de los resultados obtenidos, se procedió a determinar los subíndices para cada variable y por último el índice de calidad del agua de la corriente superficial en cada tramo de monitoreo de la calidad del agua en el tiempo t, evaluado con base en cinco (5) variables.

Estadísticos descriptivos: Rio Manzanares

Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
ICA	3	0	0.7449	0.0389	0.0674	0.6675	0.6675	0.7770	0.7903	0.7903

Tabla 84. Subíndices ICA Rio Manzanares

Tramo	Isst	Icond	IpH	IDQO	IOD (sat)	Índice 5 Parámetros	Calificación ICA
Tramo 1	0.958	0.805	0.655	0.910	0.624	0.79	Aceptable



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD

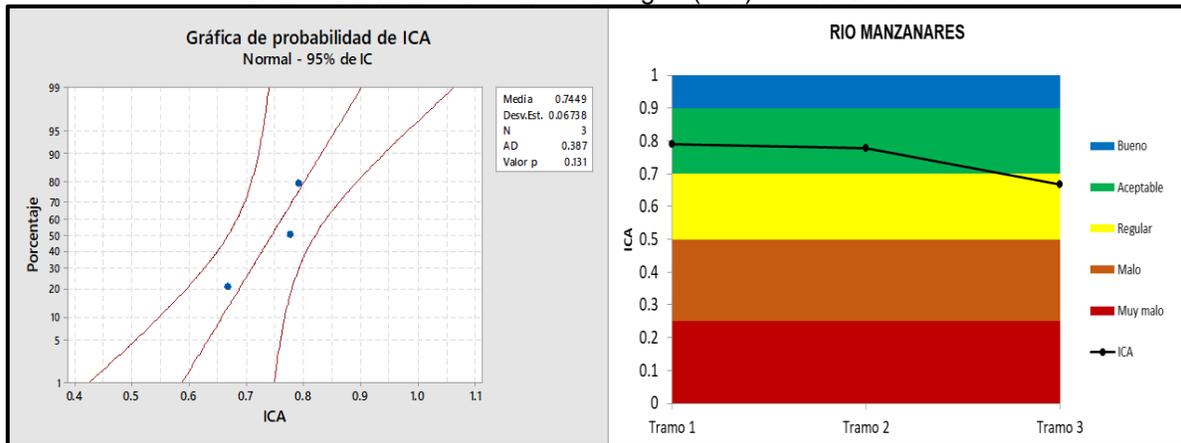


Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Tramo 2	0.718	0.701	1.000	0.910	0.556	0.78	Aceptable
Tramo 3	0.878	0.000	1.000	0.910	0.550	0.67	Aceptable

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Grafica 34. Índice de calidad del agua (ICA) rio Manzanares



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En el rio Manzanares, el índice de calidad del agua (ICA), en los tres tramos 1 y 2 del rio Manzanares es de calidad aceptable, mientras que en el tramo 3 es agua es de regular calidad. La gráfica de probabilidad nos presenta una media de 0.74 y una desviación estándar de 0.067 y nos permite determinar los percentiles y nos demuestra que los datos presentan una distribución particular con un 95% del nivel de confianza.

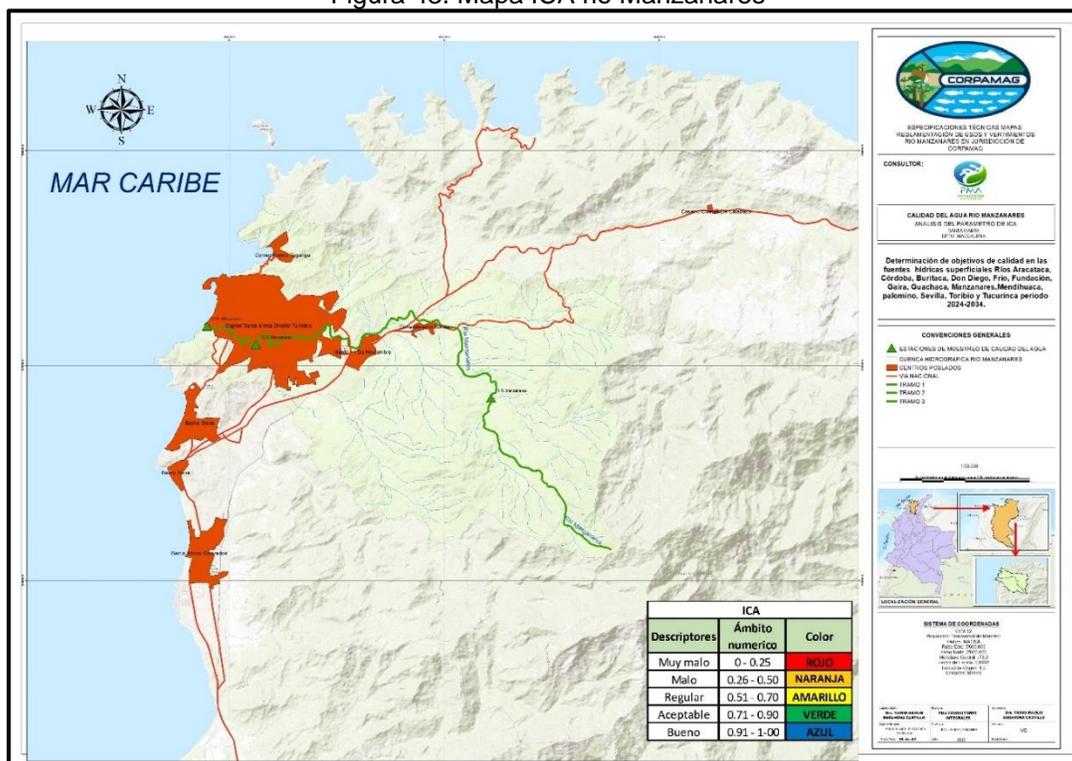


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 43. Mapa ICA rio Manzanares



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.9.4.1 Estimación del índice de calidad del agua por Solidos Suspendidos (ICOSUS) para el rio Manzanares.

Tabla 85. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Manzanares

Tramo	ICOSUS	Calificación ICOSUS
Tramo 1	0.04	Muy Bajo
Tramo 2	0.28	Bajo
Tramo 3	0.12	Muy Bajo

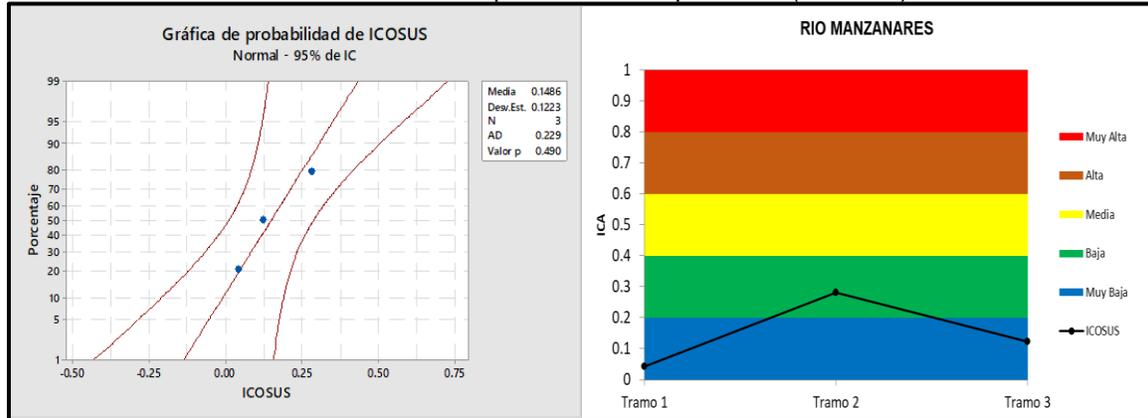


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 35. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Manzanares



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOSUS en los tramos del rio Manzanares, el cual presenta una tendencia normal y de clasificación muy baja contaminación en los tramos 1 y 3, mientras que el tramo 2 presenta una contaminación Baja.

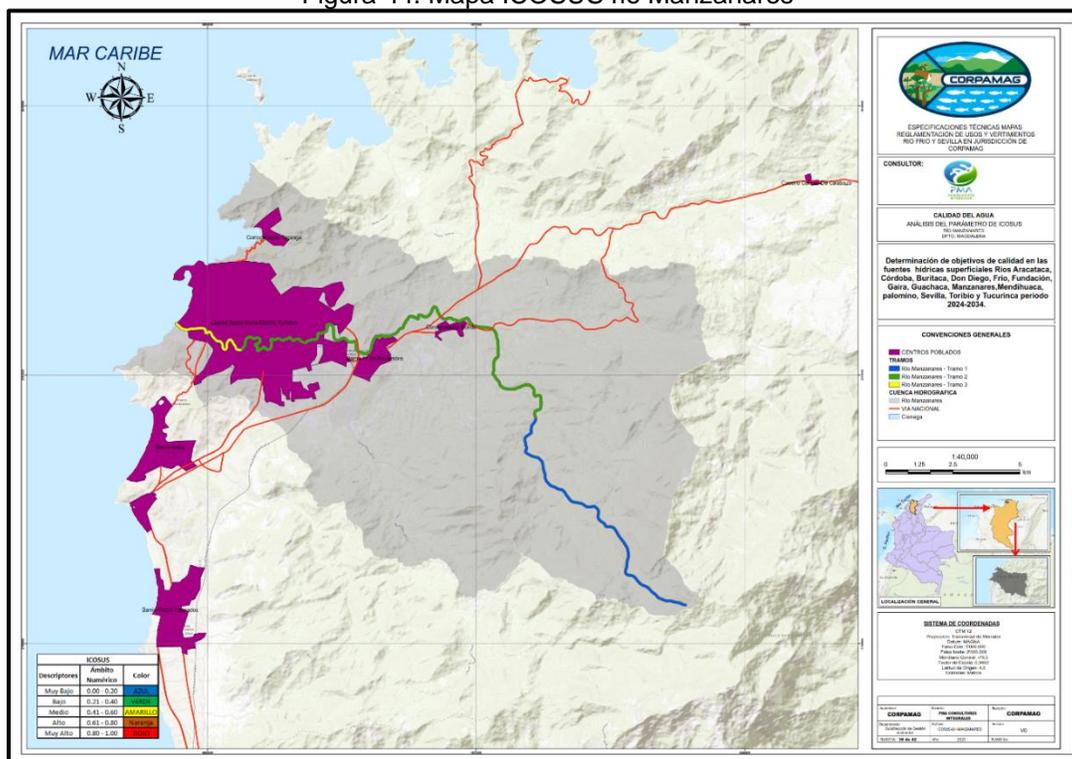


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 44. Mapa ICOSUS rio Manzanares



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.9.4.2 Estimación del índice de calidad del agua por materia orgánica (ICOMO) para el Río Manzanares.

Tabla 86. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Manzanares

Tramo	ICOMO	Calificación ICOMO
Tramo 1	0.40	Bajo
Tramo 2	0.71	Alto
Tramo 3	1.00	Muy Alto

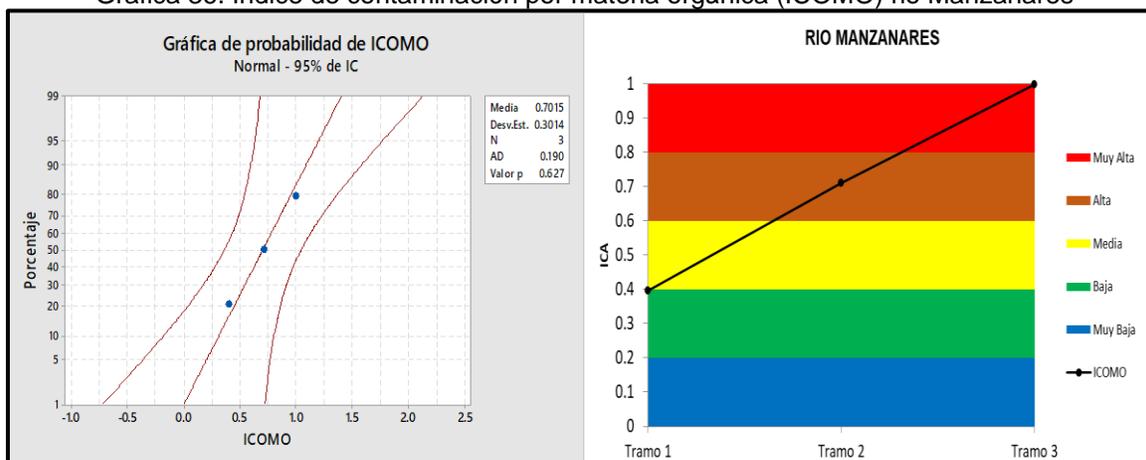


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 36. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Manzanares



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOMO en los tramos del rio Manzanares, el cual oscila entre media a muy alta contaminación, el tramo 1 se encuentra entre 0.4-0.6 con una contaminación media, el tramo 2 está en el rango de 0.6-0.8 con una contaminación alta y el tramo 3 está en el rango de 0.8-1 con una contaminación muy alta. La grafica de probabilidad muestra una media de 0.70 y una desviación estándar de 0.301.

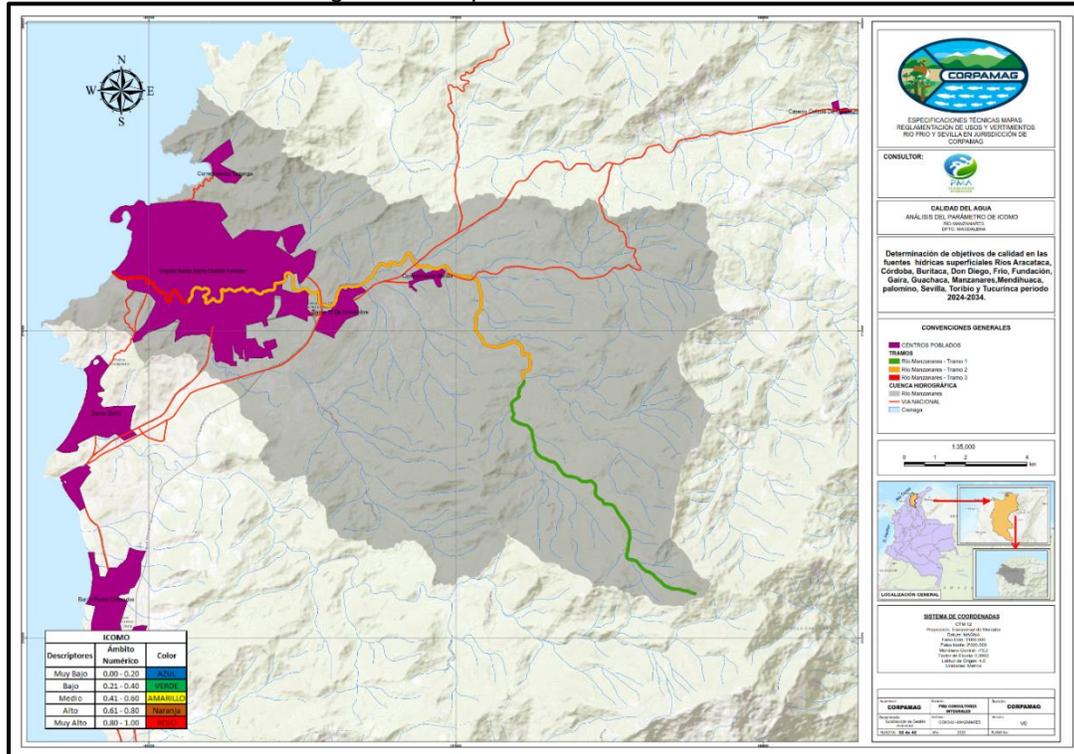


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 45. Mapa ICOMO rio Manzanares



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)



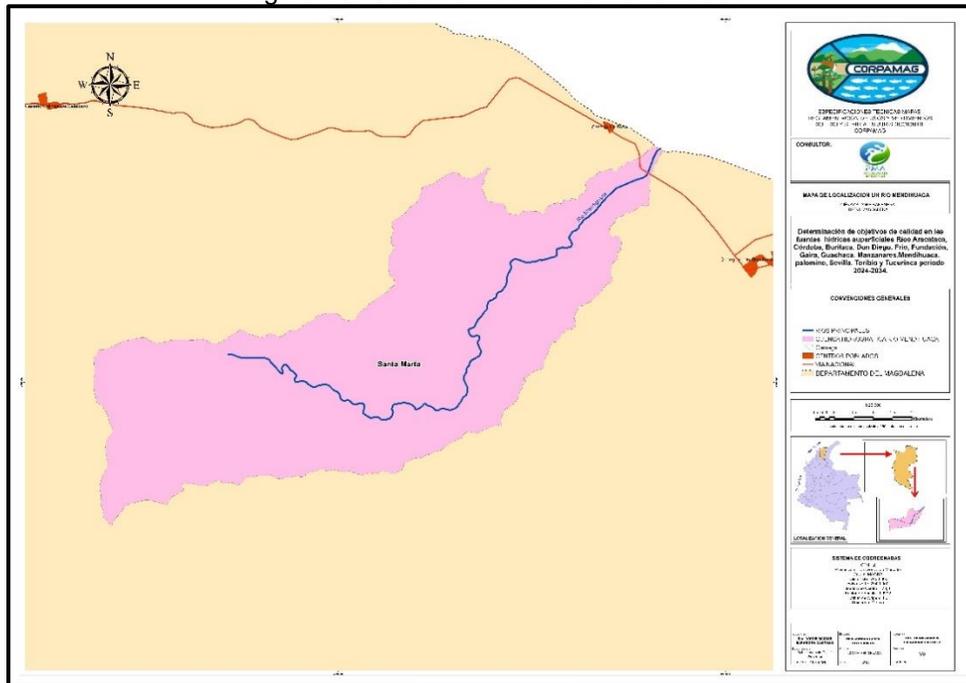
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.10 Mendihuaca.

Figura 46. Geolocalización río Mendihuaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

La cuenca del río Mendihuaca se ubica en la zona norte del departamento del Magdalena en la ciudad de Santa Marta. La cuenca se encuentra entre los $11^{\circ}16'39''$ y $11^{\circ}11'10''$ de latitud y los $73^{\circ}51'24''$ y $73^{\circ}59'33''$ de longitud. Tiene una superficie de 61,67 km² e incluye la ciudad de El Fénix. El río Mendihuaca tiene una longitud aproximada de 25,34 km, y entre sus principales afluentes se encuentran los ríos El Pilmón, Danta, Domingo, El Fénix, Medellín y Turín. (CORPAMAG 2015)

4.10.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Río Mendihuaca

A continuación, se presenta la línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas del río Mendihuaca.

	INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD	
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027		

Tabla 87. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Mendihuaca

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2012	T1	7.24	9.75	15	5	72700	1580	10	25	92	1.604	15.0
2012	T2	7.85	8.8	15.2	5	61310	1210	10	27.5	92	31.973	15.0
2012	T3	7.42	7.95	15.6	5	38730	860	10	27.1	151	14.553	15.0
2014	T1	7.68	8.58	10	2	241960	200	15	27.1	63	442	
2014	T2	7.43	7.03	10	2	11450	100	15	28.2	131	213	
2014	T3	7.59	5.07	10	2	23590	100	15	27.2	39		
2015	T1	7.84	4.93	6.83	2	98040	1480		25.8		1443	20
2015	T2	6.94	4.08	62.4	2.36	686700	77100		27.2		1439	20
2015	T3	7.19	3.19	41.2	2.27	1986300	155300		28		1342	20
2016	T1	7.59	7.75	5	2	11199	160	10	19	69	14003	
2016	T2	7.41	6.64	5	2	24196	368	10	21.4	78	14474	
2016	T3	7.4	5.63	5	2	14136	160	10	23.1	95	17052	
2017	T1	7.66	5.76	5	2	10860	310	10	23.4	102	2712	
2017	T2	7.73	6.63	5	2	10430	100	10	24	106	3037	
2017	T3	7.76	6.04	5	2	8360	200	10	24.5	109	5832	
2018	T1	7.06	6.00	1,6	3,4	595	31	11	23.4	91.55	3578	30
2018	T2	7.10	6.89	1,6	17	365	20	11	26.1	92.1	2941	98.96
2018	T3	6.97	6.61	1,6	7	505	52	11	24.275	60.2	2160	30
2019	T1	7.65	8.28	8.6	2	24196	862	2	24.2		3057	20
2019	T2	7.65	7.82	13.7	2	17329	473	2	25.7		2100	20

	INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD	
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027		

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2019	T3	7.58	7.62	5.4	2	24196	855	2	26.3		1877	20
2020	T1	7.49	4.81	16	2	141360	12460	2	26.6		495	20
2020	T2	8.02	8.27	5	2	6131	75	2	23.5		2500	20
2020	T3	7.69	7.89	5	2	7270	96	2	23.8		2060	20
2022	T1	7.26	6.02	5	2	6867	41	2	23.7		337	20
2022	T2	7.24	5.45	5	2	15531	41	2	23.8		315	20
2022	T3	7.36	4.92	5	2	10112	262	2	24.2		789	20
2023	T1	8.11	8.7	1	2.44	5.2	3.1	0,2	22.5		3675.9	25
2023	T2	7.66	7.74	0.5	2.61	2419.6	2	0,2	23.4		1201.7	25
2023	T3	7.66	7.74	2.5	2.26	1986.3	5.2	0,2	23.4		5447.6	25

Fuente: CORPAMAG 2023

Tabla 88. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Mendihuaca

MEDIA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
	T1	7.56	7.06	8.05	2.38	60778.2	1712.7	7.75	24.1	83.5	2974.5	21.4
	T2	7.50	6.94	13.53	3.90	83586.2	7948.9	7.75	25.1	99.8	2825.3	31.3
	T3	7.46	6.27	10.52	2.85	211518.5	15789.0	7.75	25.2	90.8	4063.8	21.4

Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG 2023



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.10.2 Usos del recurso rio Mendihuaca.

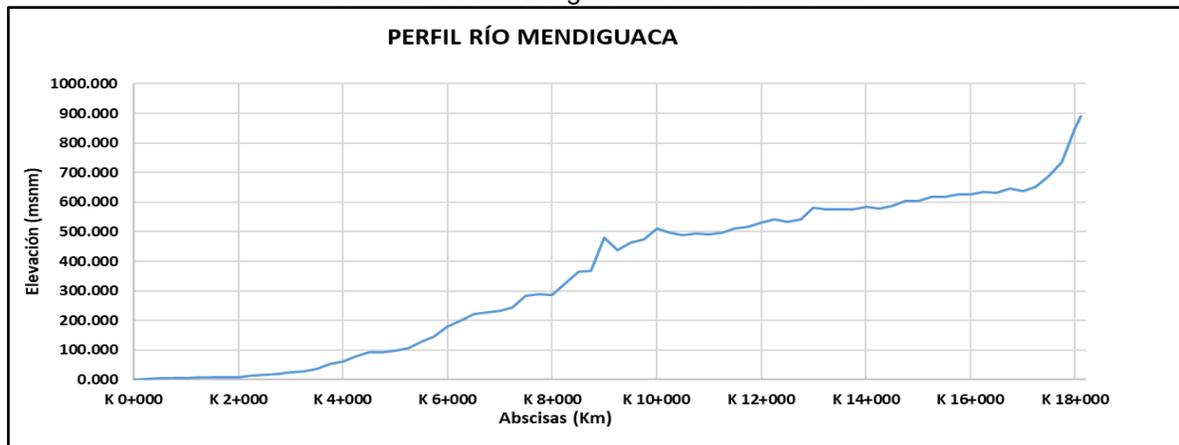
Tabla 89. Localización tramos rio Mendihuaca

TRAMOS	COORDENADA INICIO		CORDENADAS FINAL		LONGITUD [Km]
	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	
TRAMO 1	11°13'34.38"N	73°57'39.12"O	11°15'52.75"N	73°52'11.76"O	16.357
TRAMO 2	11°15'52.75"N	73°52'11.76"O	11°16'1.75"N	73°51'54.01"O	0.632
TRAMO 3	11°16'1.75"N	73°51'54.01"O	11°16'28.30"N	73°51'31.24"O	1.139

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Con las cotas de nivel de agua y la distancia entre cada una de las secciones se procedió a realizar el perfil longitudinal del río Mendihuaca.

Grafica 37. Perfil Longitudinal Río Mendihuaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Se logra observar un cambio de altura que tiene el trayecto del río a través de su trayectoria, aproximadamente en el kilómetro 4 se presenta una elevación desde los 50 m.s.n.m. hasta los 900 m.s.n.m. a eso del kilómetro 18 aproximadamente.

En la Figura 47 se observa el mapa de uso de suelos del rio Mendihuaca donde las mayores coberturas corresponden a uso forestal y agroforestal

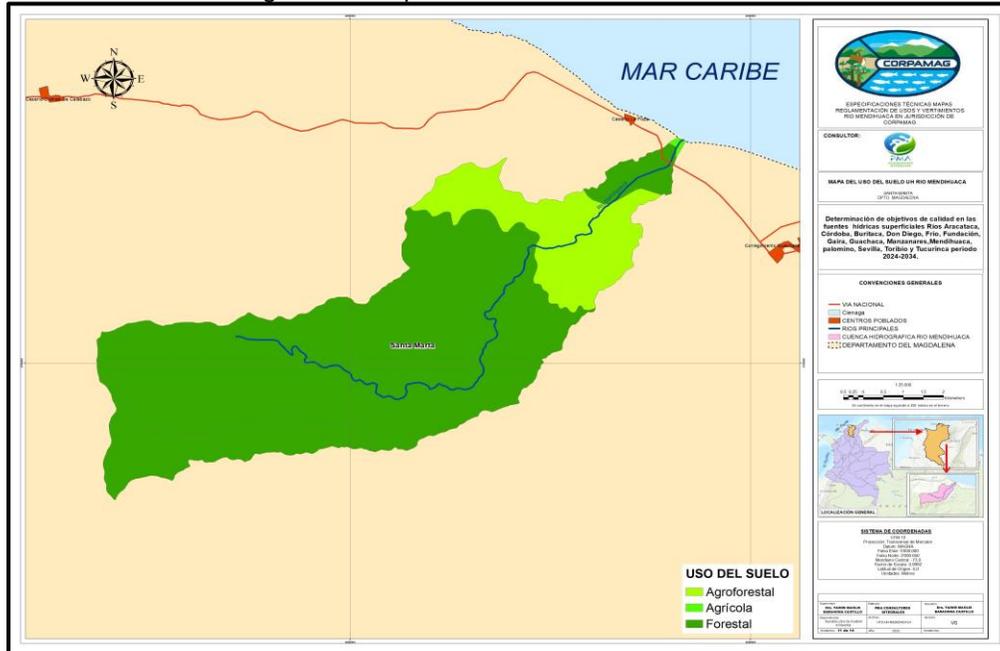


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 47. Mapa uso de suelo rio Mendihuaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información IGAC 2019

4.10.3 Usos actuales y potenciales del río Mendihuaca.

Tabla 90. Usos actuales y potenciales Tramo 1 río Mendihuaca

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Río Mendihuaca	1	Consumo humano y doméstico.	pH (U de pH)	7.56	0.839	0.000	0.373
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.06			
			SST (mg/L)	8.05			
			DBO5 (mg/L)	2.38			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	60778.22			
			E. coli (NMP/100 ml)	1712.71			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75			
			Temperatura (°C)	24.07			



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

		Conductividad (μS/cm)	83.51			
		DQO (mg/L)	21.43			

Tabla 91. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Mendihuaca

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO			
Rio Mendihuaca	2	Agrícola	pH (U de pH)	7.50						
			Oxígeno disuelto (mg/L)	6.94						
			SST (mg/L)	13.53						
			DBO5 (mg/L)	3.90						
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	83586.16				0.834	0.000	0.325
			E. coli (NMP/100 ml)	7948.90						
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75						
			Temperatura (°C)	25.08						
			Conductividad (μS/cm)	99.82						
			DQO (mg/L)	31.28						

Tabla 92. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Mendihuaca

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO			
Rio Mendihuaca	3	Agrícola	pH (U de pH)	7.46						
			Oxígeno disuelto (mg/L)	6.27						
			SST (mg/L)	10.52						
			DBO5 (mg/L)	2.85						
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	211518.53				0.826	0.000	0.405
			E. coli (NMP/100 ml)	15789.02						
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75						
			Temperatura (°C)	25.18						



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

		Conductividad (μS/cm)	90.84	
		DQO (mg/L)	21.43	

4.10.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Mendihuaca

Se realizó un estadístico descripto para ver el comportamiento de los resultados obtenidos, se procedió a determinar los subíndices para cada variable y por último el índice de calidad del agua de la corriente superficial en cada tramo de monitoreo de la calidad del agua en el tiempo t, evaluado con base en cinco (5) variables.

Estadísticos descriptivos: Rio Mendihuaca

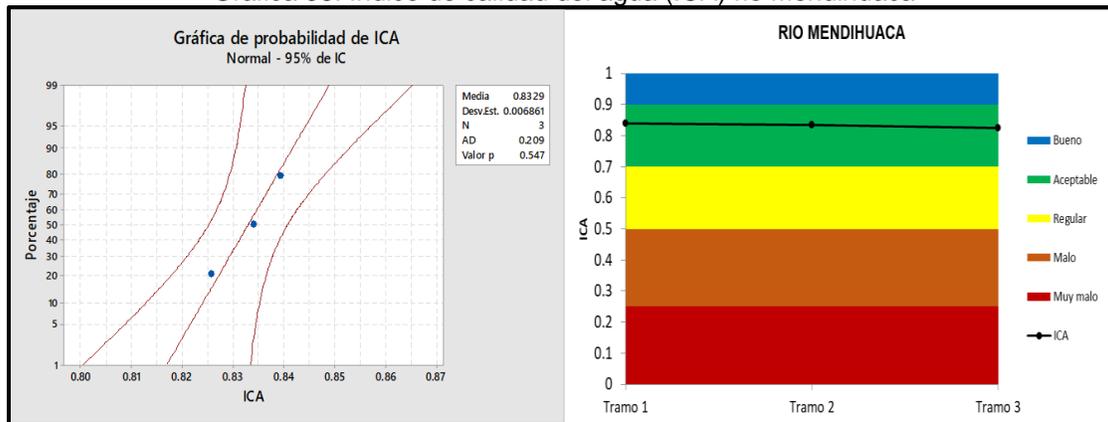
Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
ICA	3	0	0.83295	0.00396	0.00686	0.82562	0.82562	0.83399	0.83922	0.83922

Tabla 93. Subíndices ICA Rio Mendihuaca

Tramo	Isst	Icond	IpH	IDQO	IOD (sat)	Índice 5 Parámetros	Calificación ICA
Tramo 1	1.005	0.730	1.000	0.910	0.552	0.839	Aceptable
Tramo 2	1.001	0.716	1.000	0.910	0.544	0.834	Aceptable
Tramo 3	1.000	0.705	1.000	0.910	0.513	0.826	Aceptable

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Grafica 38. Índice de calidad del agua (ICA) rio Mendihuaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)



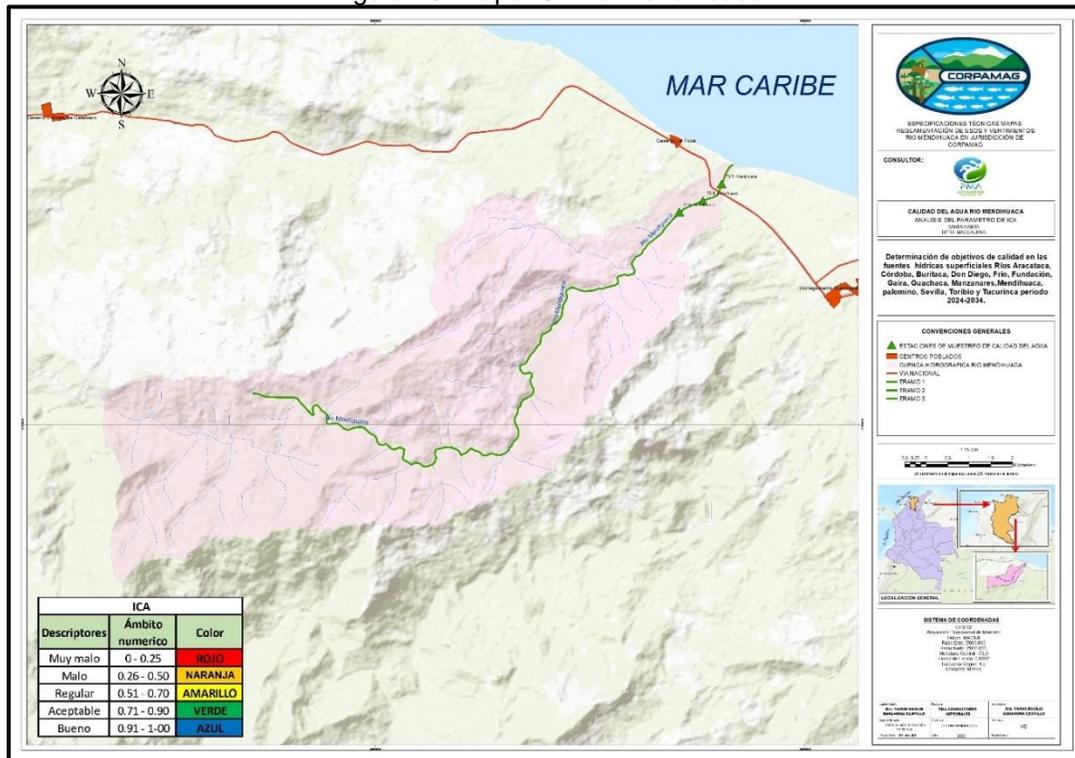
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

En el río Mendihuaca, el índice de calidad del agua (ICA), en los 3 tramos es de calidad aceptable. La gráfica de probabilidad nos presenta una media de 0.83 y una desviación estándar de 0.006 y nos permite determinar los percentiles y nos demuestra que los datos presentan una distribución particular con un 95% del nivel de confianza.

Figura 48. Mapa ICA río Mendihuaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.10.4.1 Estimación del índice de calidad del agua por Solidos Suspendidos (ICOSUS) para el río Mendihuaca.

Tabla 94. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) río Mendihuaca

Tramo	ICOSUS	Calificación ICOSUS
Tramo 1	0.000	Muy Bajo
Tramo 2	0.000	Muy Bajo
Tramo 3	0.000	Muy Bajo

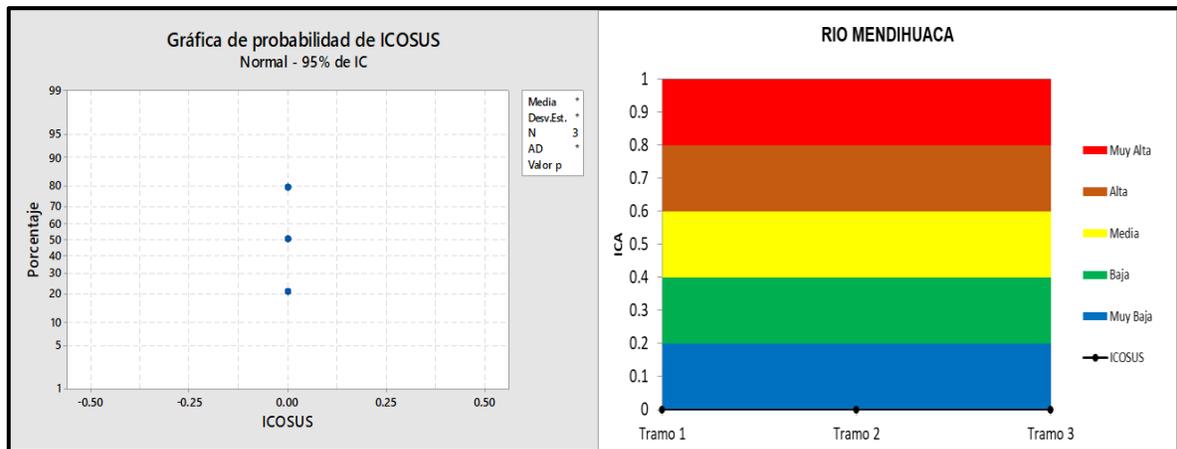


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 39. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Mendihuaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOSUS en los tramos del río Mendihuaca, el cual presenta una tendencia normal y de clasificación muy baja contaminación en los 3 tramos.

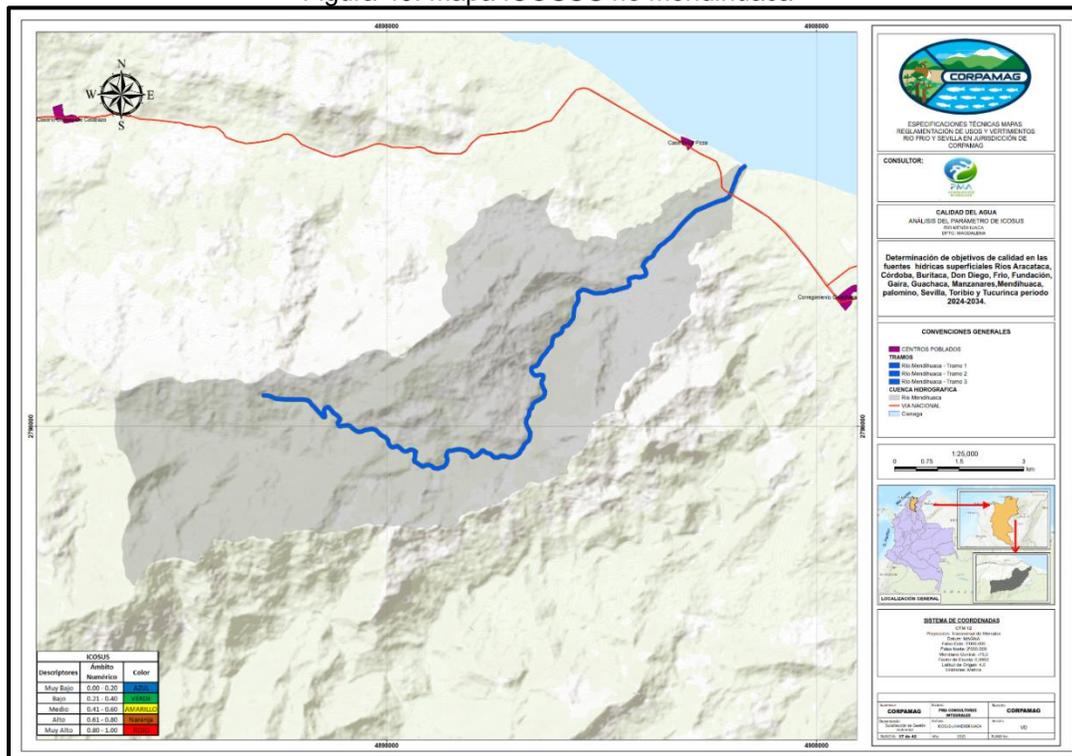


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 49. Mapa ICOSUS rio Mendihuaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.10.4.2 Estimación del índice de calidad del agua por materia orgánica (ICOMO) para el Río Mendihuaca.

Tabla 95. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Mendihuaca

Tramo	ICOMO	Calificación ICOMO
Tramo 1	0.373	Bajo
Tramo 2	0.325	Bajo
Tramo 3	0.405	Medio

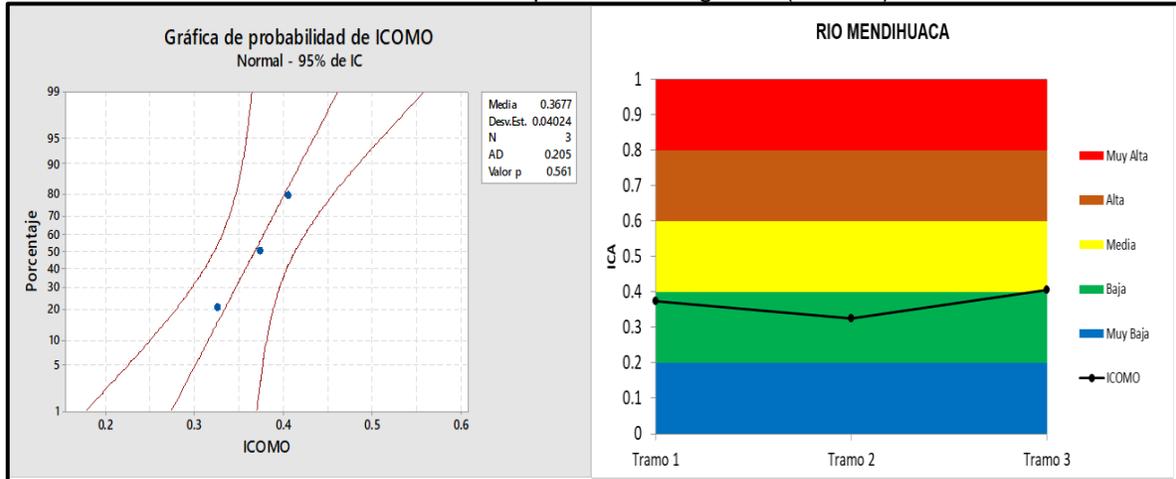


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 40. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Mendihuaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOMO en los tramos del río Mendihuaca, el cual oscila entre baja a media contaminación, los tramos 1 y 2 se encuentra entre 0.2-0.4 con una contaminación baja, el tramo 3 están en el rango de 0.4-0.6 con una contaminación media. La grafica de probabilidad muestra una media de 0.36 y una desviación estándar de 0.040.

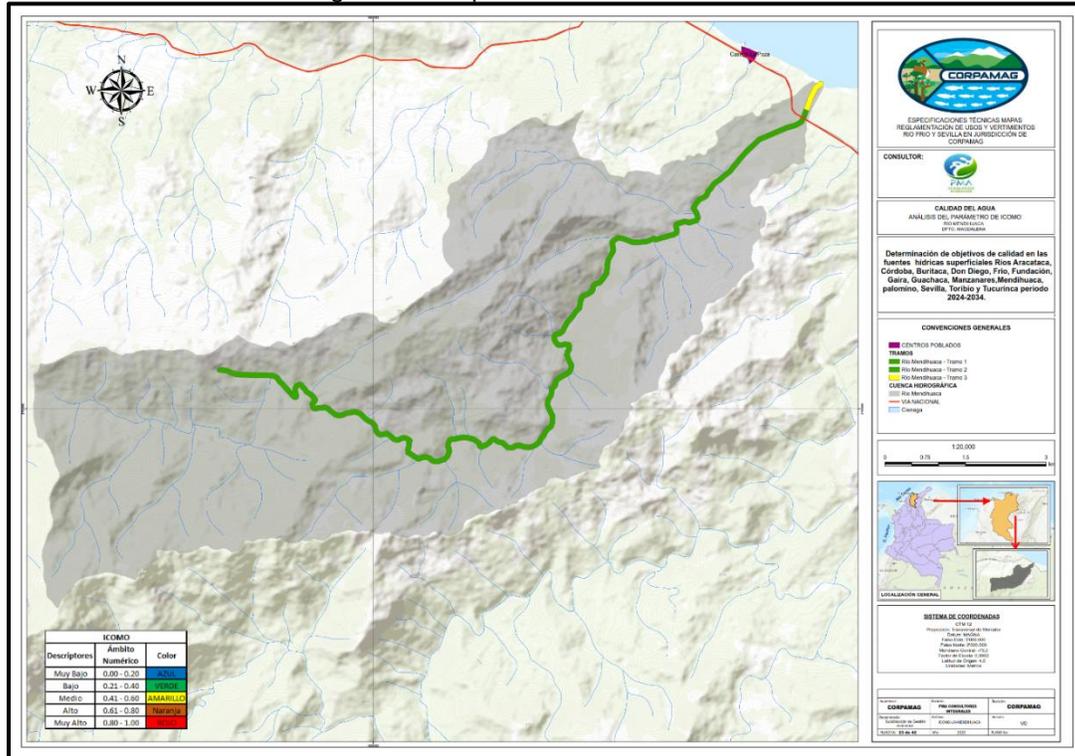


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 50. Mapa ICOMO rio Mendihuaca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)



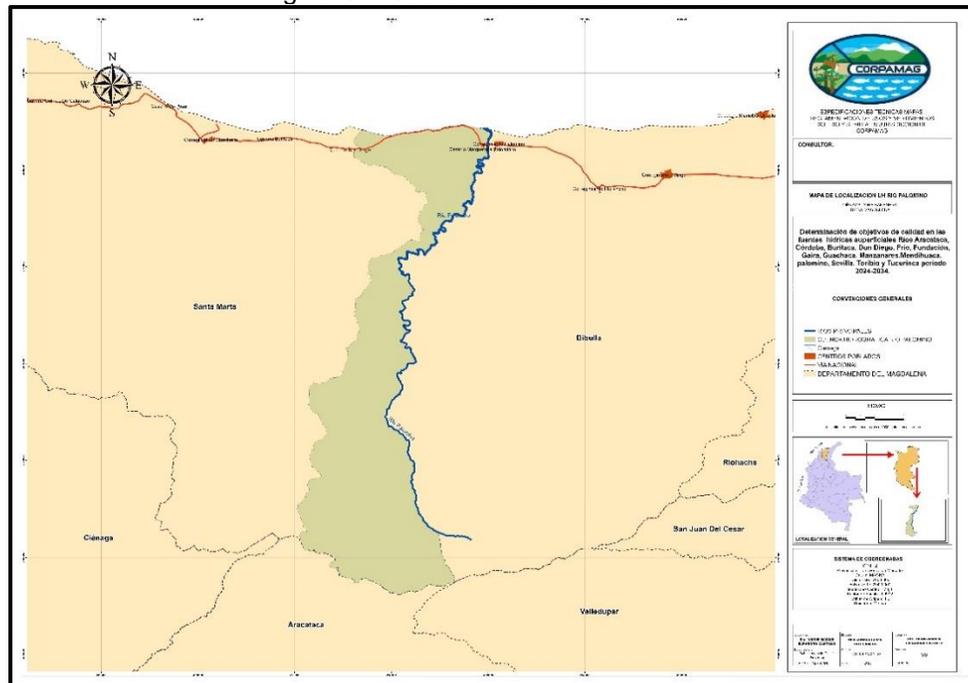
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.11 Río Palomino

Figura 51. Geolocalización río Palomino



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

La cuenca hidrográfica del río Palomino se ubica en la zona norte del departamento del Magdalena y establece el límite entre las ciudades de Santa Marta y Dibulla. En particular, la cuenca está delimitada por $11^{\circ}15'35''$ y $10^{\circ}49'28''$ de latitud y $73^{\circ}30'49''$ y $73^{\circ}44'56''$ de longitud. Tiene una superficie de 690,19 km² e incluye las ciudades de Palomino y Cuba. El río Palomino se origina en el extremo norte del Pico Colón en la Sierra Nevada de Santa Marta y tiene aproximadamente 77,89 km de largo. En esta cuenca se encuentran los arroyos Nuanaisi, Nuaka, Salai, Manitsa, Gamindi, Dingui, Naranahal, Kamapana, Mamarongo, Muika, Minakatue, Salue, Nabukaisi y Kuanatoko y otros. (CORPAMAG 2015)

4.11.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Palomino

A continuación, se presenta la línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas del río Palomino.

	INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD	
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027		

Tabla 96. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Palomino

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2012	T1	7.03	8.03	18.8	5	17230	740	10	23.5	31	151.8795	15.0
2012	T2	7.23	8.04	26.1	5	14210	300	10	25.8	42	18.965	15.0
2012	T3	7.22	7.95	26.6	5	11980	410	10	25.3	42	39.293	15.0
2014	T1	7.23	5.77	16.8	2.34	15970	310	15	25	45	44890	
2014	T2	7.28	6.22	14.8	2.47	19890	520	15	25.9	43	16556	
2014	T3	7.27	6.74	10.6	2.42	14670	200	15	27.6	64	40269	
2015	T1	7.49	5.14	5	2	5794	173		23.9		15067	20
2015	T2	7.59	5.54	12.7	2	5475	41		25.9		14158	20
2015	T3	7.32	5.42	11.2	2	8664	131		23.5		17026	20
2016	T1	7.25	6.89	5	2	7270	134	10	19.1	54	29359	
2016	T2	7.37	6.6	5	2	6020	100	10	21.3	53	24923	
2016	T3	7.27	6.32	5	2	9804	97	10	22.5	183	25776	
2017	T1	7.61	6.94	5.6	2	12033	134	10	22.9	51	25175	
2017	T2	7.65	6.77	5.6	2	6488	722	10	23.5	52	30237	
2017	T3	7.55	6.11	10.8	2	11199	160	10	24.2	54	20842	
2018	T1	6.96	6.83	4.5	3,4	595	10	11	23.6	130	20000	30
2018	T2	7.10	6.79	7.4	8	298	20	11	24.4	128	17875	30
2018	T3	6.75	6.58	1,6	3,4	405	98	11	24.9	129.3	14171	30
2019	T1	7.40	7.94	15.2	2	16160	300	2	26.5		43657	20
2019	T2	7.50	8.28	13.7	2	7330	410	2	26.4		32828	20

	INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD	
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027		

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2019	T3	7.48	8.00	13	2	11870	200	2	25.7		26257	20
2020	T1	8.67	8.89	5.4	2	2187	116	2	22.9		21054	20
2020	T2	8.47	8.51	5	2	2247	75	2	26.4		16935	20
2020	T3	8.46	8.45	5	2	3076	74	2	25.9		15677	20
2022	T1	7.75	6.66	5	2	6700	200	2	23.8		3815	20
2022	T2	7.47	7.77	17	2	8130	410	2	24.9		3379	20
2022	T3	7.05	7.91	8.8	2	7120	100	2	25.3		6723	20
2023	T1	7.8	8.84	3	3.04	1259	285.1	0,2	21		655.327	25
2023	T2	7.67	8.84	3	3.04	2481	86	0,2	22.5		678.601	25
2023	T3	7.9	8.61	0.5	3.06	3873	74	0,2	23.3		1244.032	25

Fuente: CORPAMAG 2023

Tabla 97. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Mendihuaca

MEDIA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
	T1	7.52	7.19	8.43	2.49	8519.80	240.21	7.75	23.23	62.20	20382.42	21.43
	T2	7.53	7.34	11.03	3.05	7256.90	268.40	7.75	24.70	63.60	15758.86	21.43
	T3	7.43	7.21	10.17	2.50	8266.10	154.40	7.75	24.82	94.47	16802.43	21.43

Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG 2023



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.11.2 Usos del recurso usos rio Palomino.

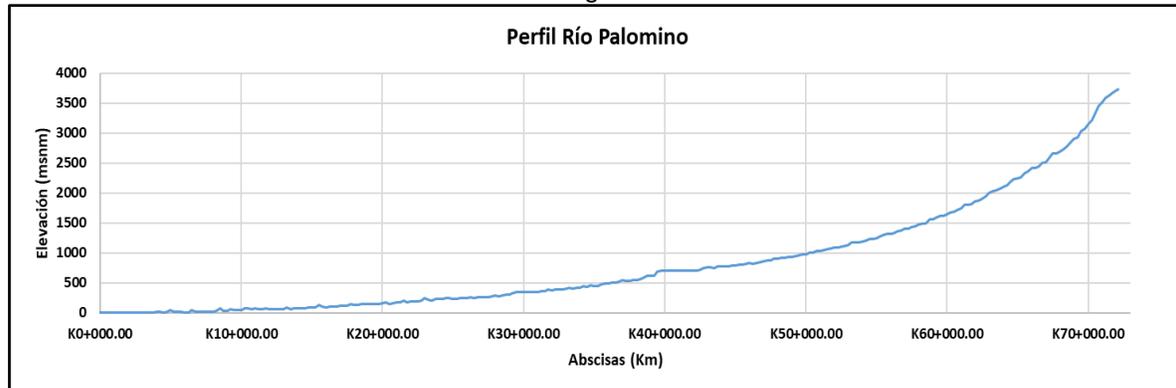
Tabla 98. Localización tramos rio **Palomino**

TRAMOS	COORDENADA INICIO		CORDENADAS FINAL		LONGITUD [Km]
	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	
TRAMO 1	10°53'1.34"N	73°37'4.85"O	11°13'11.06"N	73°34'28.39"O	64.70742
TRAMO 2	11°13'11.06"N	73°34'28.39"O	11°14'58.38"N	73°34'2.76"O	5.90266
TRAMO 3	11°14'58.38"N	73°34'2.76"O	11°15'29.57"N	73°34'6.01"O	1.26236

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Con las cotas de nivel de agua y la distancia entre cada una de las secciones se procedió a realizar el perfil longitudinal del río Palomino.

Grafica 41. Perfil Longitudinal Río Palomino



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Se logra observar un cambio de altura que tiene el trayecto del río a través de su trayectoria, aproximadamente en el kilómetro 20 se presenta una elevación desde los 200 m.s.n.m. hasta los 3800 m.s.n.m. a eso del kilómetro 75 aproximadamente.

En la Figura 52 se observa el mapa de uso de suelos del río Palomino donde las mayores coberturas corresponden a uso forestal, agroforestal y conservación del suelo.

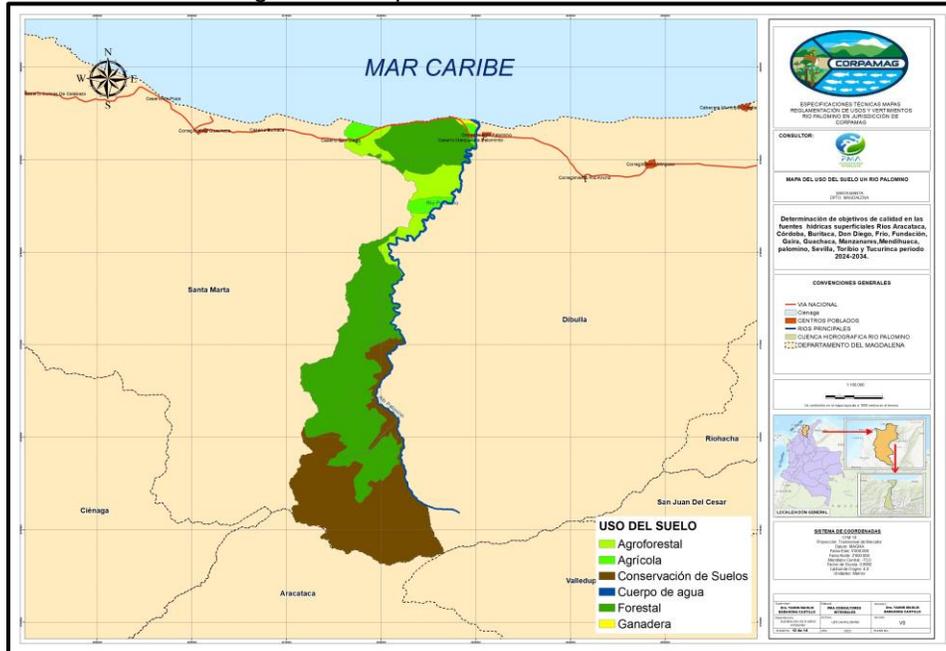


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 52. Mapa uso de suelo rio Palomino



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información IGAC 2019

4.11.3 Usos actuales y potenciales del río Palomino.

Tabla 99. Usos actuales y potenciales Tramo 1 río Palomino

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Río Palomino	1	Protección de flora y fauna, Estético	pH (U de pH)	7.52	0.834	0.000	0.329
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.19			
			SST (mg/L)	8.43			
			DBO5 (mg/L)	2.49			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	8519.80			
			E. coli (NMP/100 ml)	240.21			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75			
			Temperatura (°C)	23.23			





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

		Conductividad (µS/cm)	62.20			
		DQO (mg/L)	21.43			

Tabla 100. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Palomino

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Rio Palomino	2	Protección de flora y fauna, Estético	pH (U de pH)	7.53	0.835	0.000	0.370
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.34			
			SST (mg/L)	11.03			
			DBO5 (mg/L)	3.05			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	7256.90			
			E. coli (NMP/100 ml)	268.40			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75			
			Temperatura (°C)	24.70			
			Conductividad (µS/cm)	63.60			
			DQO (mg/L)	21.43			

Tabla 101. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Palomino

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Rio Palomino	3	Protección de flora y fauna, Estético	pH (U de pH)	7.43	0.841	0.000	0.302
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.21			
			SST (mg/L)	10.17			
			DBO5 (mg/L)	2.50			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	8266.10			
			E. coli (NMP/100 ml)	154.40			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75			
			Temperatura (°C)	24.82			



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

			Conductividad (µS/cm)	94.47	
			DQO (mg/L)	21.43	

4.11.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Palomino

Se realizó un estadístico descripto para ver el comportamiento de los resultados obtenidos, se procedió a determinar los subíndices para cada variable y por último el índice de calidad del agua de la corriente superficial en cada tramo de monitoreo de la calidad del agua en el tiempo t, evaluado con base en cinco (5) variables.

Estadísticos descriptivos: Rio Palomino

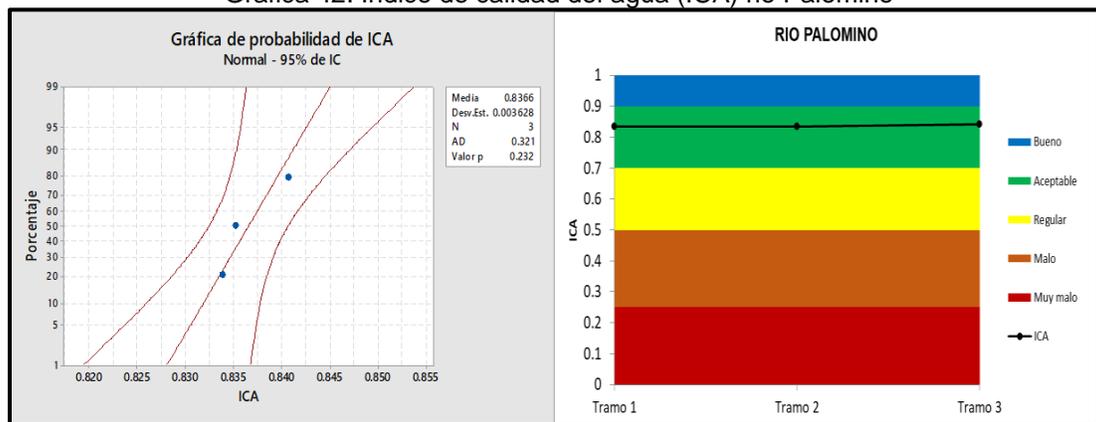
Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
ICA	3	0	0.83657	0.00209	0.00363	0.83386	0.83386	0.83515	0.84069	0.84069

Tabla 102. Subíndices ICA Rio Palomino

Tramo	Isst	Icond	IpH	IDQO	IOD (sat)	Indice 5 Parametros	Calificación ICA
Tramo 1	0.999	0.668	1.000	0.910	0.592	0.834	Aceptable
Tramo 2	0.991	0.664	1.000	0.910	0.610	0.835	Aceptable
Tramo 3	0.994	0.694	1.000	0.910	0.606	0.841	Aceptable

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Grafica 42. Índice de calidad del agua (ICA) rio Palomino



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En el rio Palomino, el índice de calidad del agua (ICA), en los 3 tramos es de calidad aceptable. La gráfica de probabilidad nos presenta una media de 0.83 y una desviación





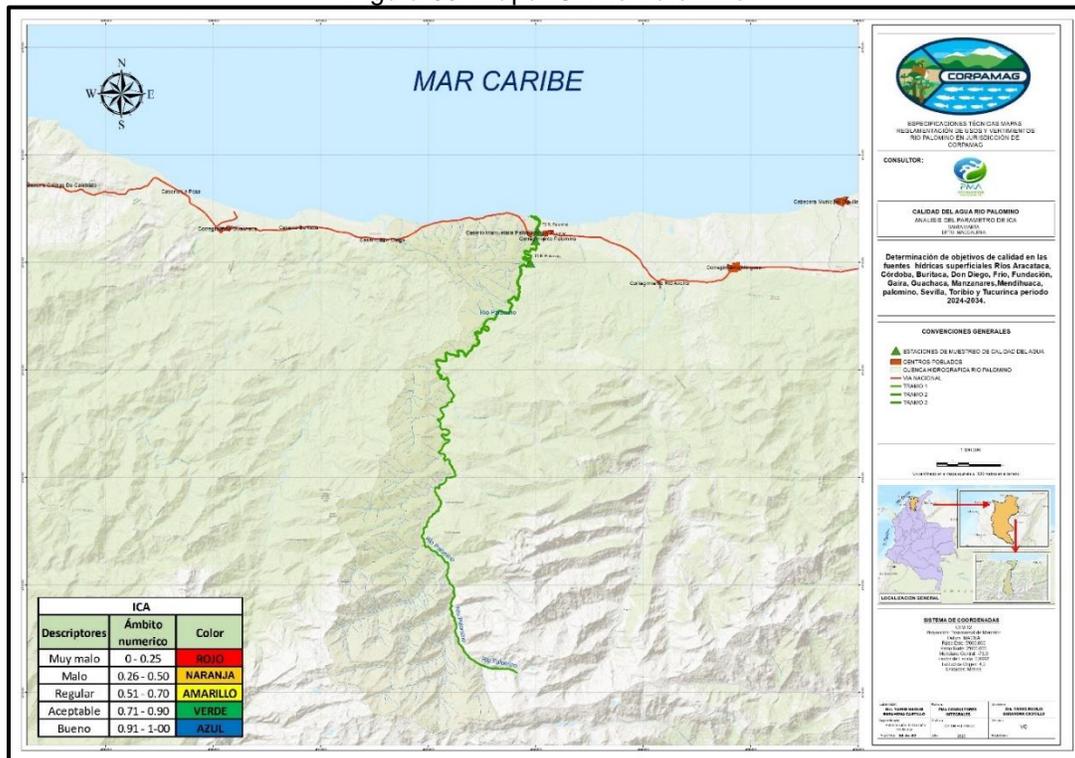
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

estándar de 0.003 y nos permite determinar los percentiles y nos demuestra que los datos presentan una distribución particular con un 95% del nivel de confianza.

Figura 53. Mapa ICA rio Palomino



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.11.4.1 Estimación del índice de calidad del agua por Solidos Suspendidos (ICOSUS) para el rio Palomino.

Tabla 103. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Palomino

Tramo	ICOSUS	Calificación ICOSUS
Tramo 1	0.000	Muy Bajo
Tramo 2	0.000	Muy Bajo
Tramo 3	0.000	Muy Bajo

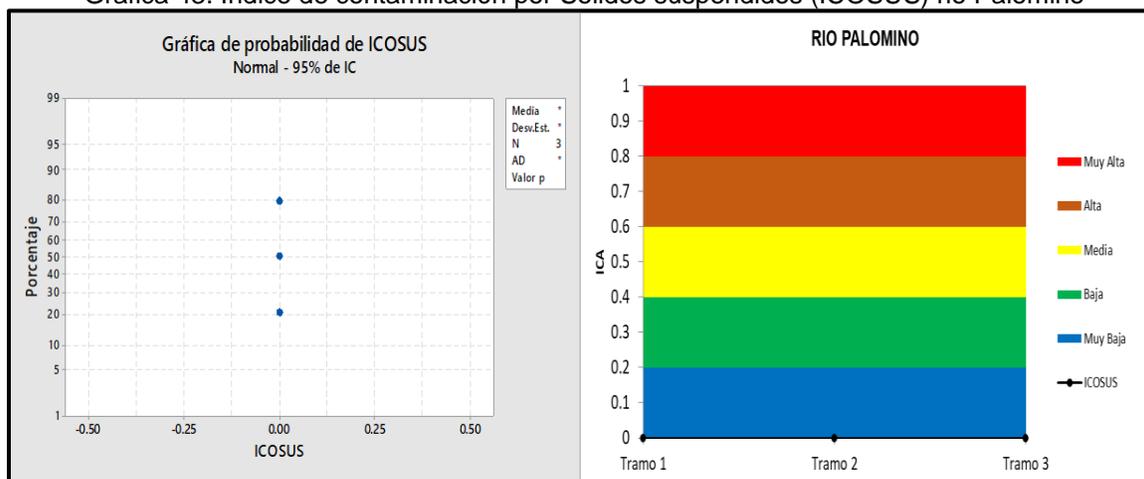


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 43. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Palomino



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOSUS en los tramos del rio Palomino, el cual presenta una tendencia normal y de clasificación muy baja contaminación en los 3 tramos.

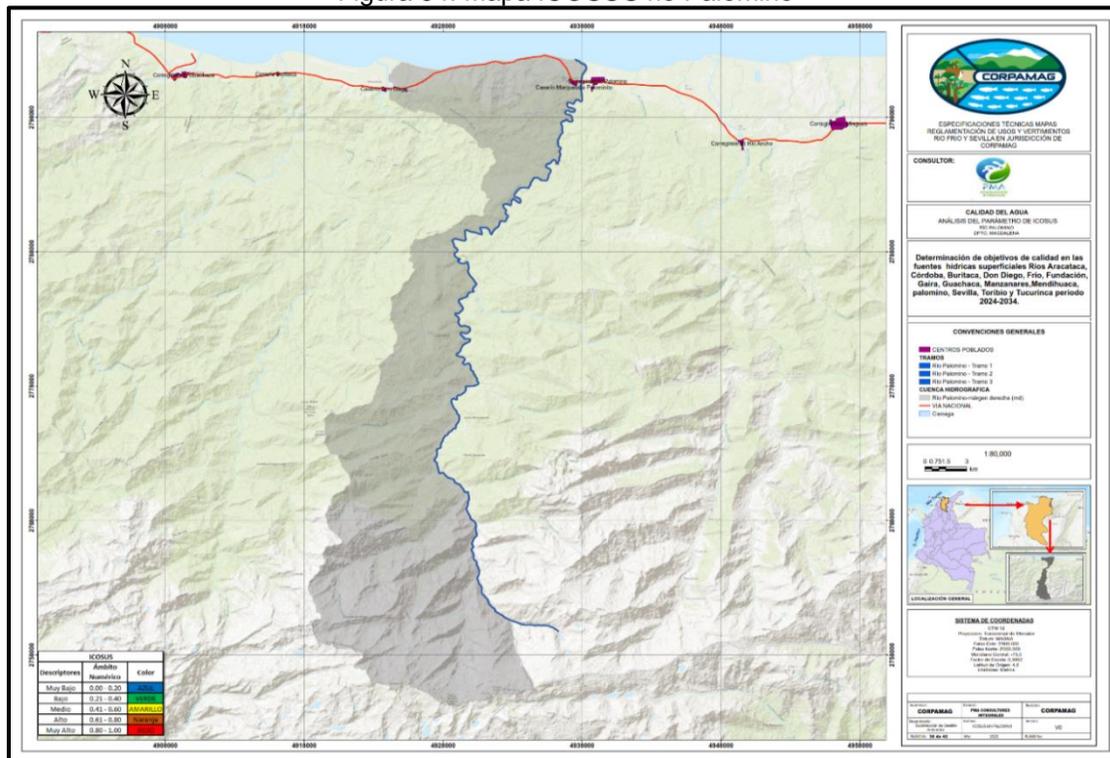


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 54. Mapa ICOSUS rio Palomino



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.11.4.2 Estimación del índice de calidad del agua por materia orgánica (ICOMO) para el Rio Palomino.

Tabla 104. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Palomino

Tramo	ICOMO	Calificación ICOMO
Tramo 1	0.329	Bajo
Tramo 2	0.370	Bajo
Tramo 3	0.302	Bajo

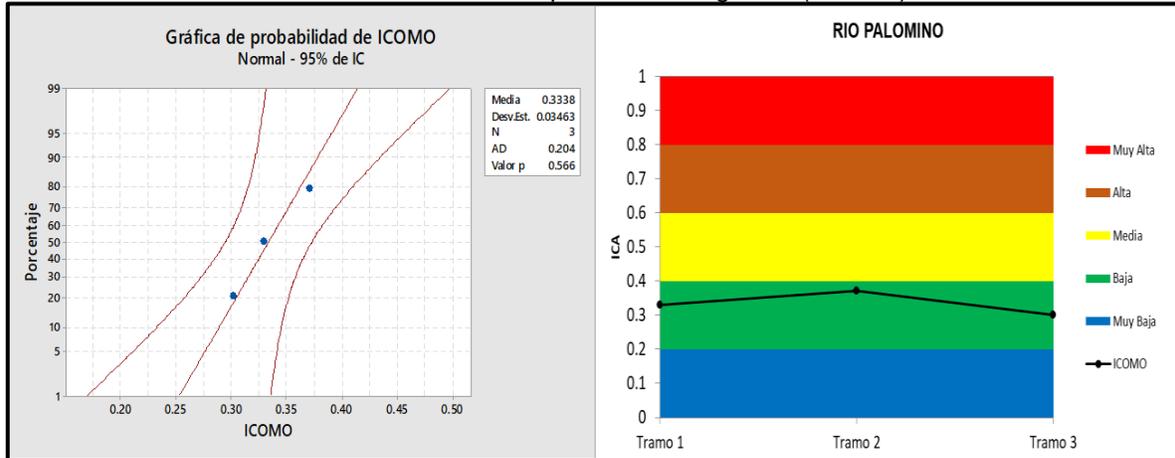


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 44. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Palomino



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOMO en los tramos del rio Palomino, el cual presenta una baja contaminación en los 3 tramos. La grafica de probabilidad muestra una media de 0.33 y una desviación estándar de 0.034.

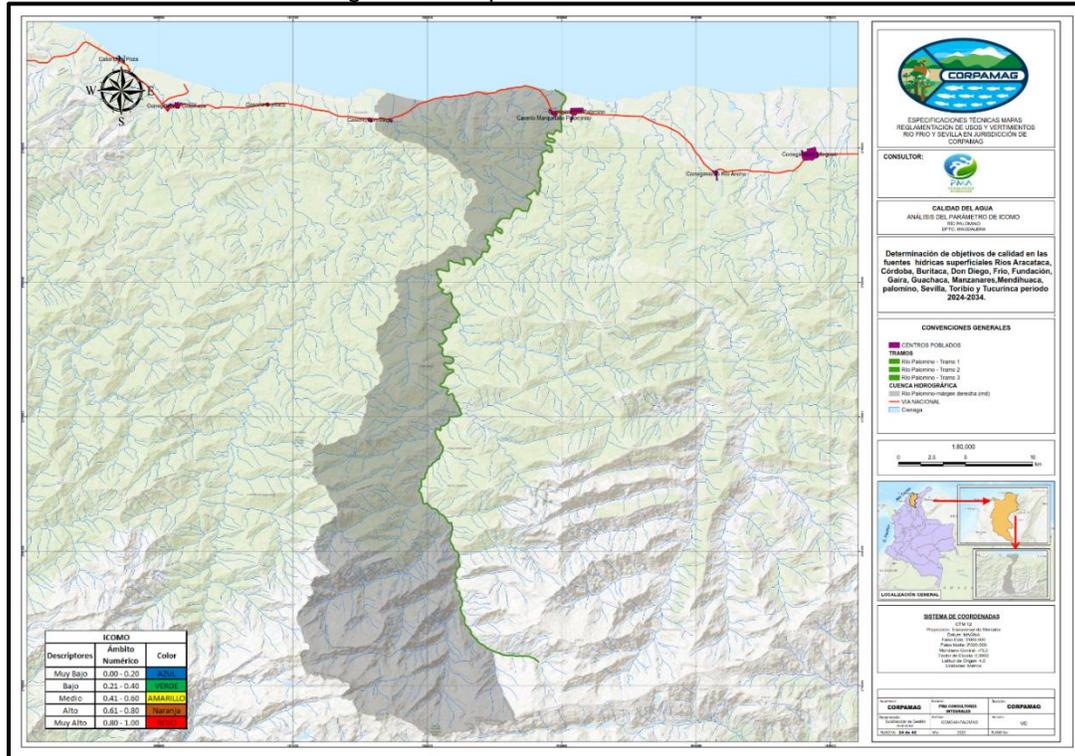


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 55. Mapa ICOMO rio Palomino



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)



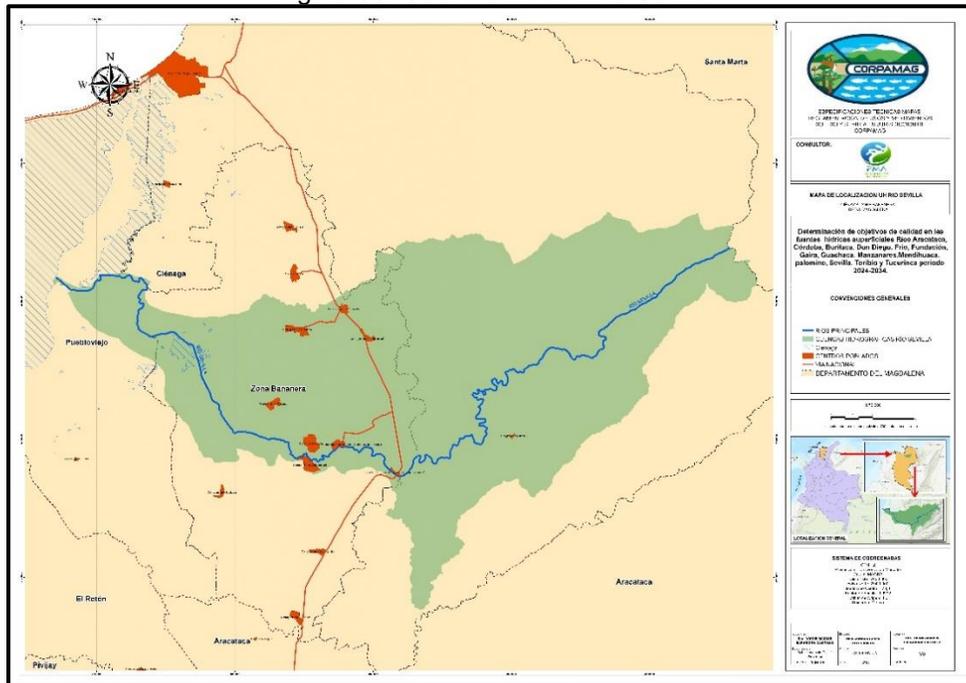
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.12 Rio Sevilla

Figura 56. Geolocalización río Sevilla



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

La cuenca del río Sevilla está situada en la vertiente occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta, aproximadamente entre las coordenadas 10°39'N y 10°55'N de latitud y 73°51'W y 74°20'W de longitud. El río nace en la pala El Placer a una altitud de unos 4.000 metros sobre el nivel del mar y desemboca en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Limita al este con la cuenca del río Don Diego, al oeste con la Ciénaga Grande de Santa Marta, al norte con las cuencas de la Quebrada de Orihueca y del río Frío, y al sur con las cuencas de los ríos Tucurinca y Aracataca. El río Sevilla cuenta con un área de 413,915Km² y una longitud del cauce principal aproximada de 83,277 km. (CORPAMAG 2015)

4.12.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Sevilla

A continuación, se presenta la línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas del río Sevilla.

	INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD	
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027		

Tabla 105. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Sevilla

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2012	T1	7.25	10.53	10.2	5	17230	200	10	21	47	66.031	15.0
2012	T2	7.04	9.53	71.2	5	36540	3930	10	23.5	56	48.026	15.0
2012	T3	7.15	9.34	47.8	5	46110	3640	10	23.1	56	36.8592	15.0
2014	T1	7.35	7.19	10	2	16100	2000	15	22.9	37	4239	
2014	T2	7.24	5.35	23.2	2	26130	3640	16.7	30.2	57	3351	
2014	T3	7.42	5.4	24.6	2	43520	3990	15	29.1	57	4062	
2015	T1	7.33	6.93	9.83	2	17250	520		21.7		13778	20
2015	T2	7.14	5.32	21.3	2	241960	3784		23.8		3442	20
2015	T3	7.33	5.06	36.8	2	17250	520		24.5		3698	20
2016	T1	7.36	7.94	5.4	2	15650	310	10	23.5	67	189550	
2016	T2	7.14	6.73	5.4	2	86640	2090	10	24.3	76	23749	
2016	T3	7.3	6.6	179	2	52900	5200	10	25.6	85	15284	
2017	T1	7.62	7.18	9.4	2	31690	100	10	20.3	60	6132	
2017	T2	6.99	6.45	32.2	2	24196	691	10	23.7	81	8178	
2017	T3	7.57	6.44	24.5	2	19863	3076	10	23.6	82	9124	
2018	T1	7.05	7.20	4.8	12	2042	73	11	23.5	127.67	6747	45.5
2018	T2	7.14	6.58	10.93	9	5938	488	11	23.6	104	2053	30
2018	T3	6.65	7.14	14	6	3223	693	11	24.6	129.7	1077	30
2019	T1	7.48	9.18	39.8	2	16310	860	2	20.9		19377	20
2019	T2	7.31	8.16	143	2	38730	2030	2	23.0		17731	20



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2019	T3	7.30	8.22	171	2	77010	2490	2	23.6		15472	28.6
2020	T1	7.66	7.53	15.4	2	32550	630	2	22.8		6850	20
2020	T2	7.30	6.68	18.8	2	32820	1440	2	24.9		3271	20
2020	T3	7.50	6.11	75.3	2	48840	3890	2	25.9		4596	20
2022	T1	7.32	8.02	39.6	2	11060	1835	2	22.5		1345	20
2022	T2	7.68	6.21	10.4	2	30760	2690	2	25.9		346	20
2022	T3	7.88	6.65	7.2	2	13340	1350	2	27.6		253	20
2023	T1	8.22	8.92	0.667	3.04	3609	172.5	0,2	22.5		271.2	25
2023	T2	7.77	7.79	0.333	2.55	3448	325.5	0,2	28.2		193.6	25
2023	T3	7.92	8.04	10.333	3	2282	235.9	0,2	24		335.6	25

Fuente: CORPAMAG 2023

Tabla 106. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Sevilla

MEDIA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
	T1	7.46	8.06	14.51	3.40	16349.1	670.1	7.75	22.2	67.7	24835.5	23.6
	T2	7.28	6.88	33.68	3.06	52716.2	2110.9	7.96	25.1	74.8	6236.3	21.4
	T3	7.40	6.90	59.05	2.80	32433.8	2508.5	7.75	25.2	81.9	5393.8	22.7



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.12.2 Usos del recurso rio Sevilla.

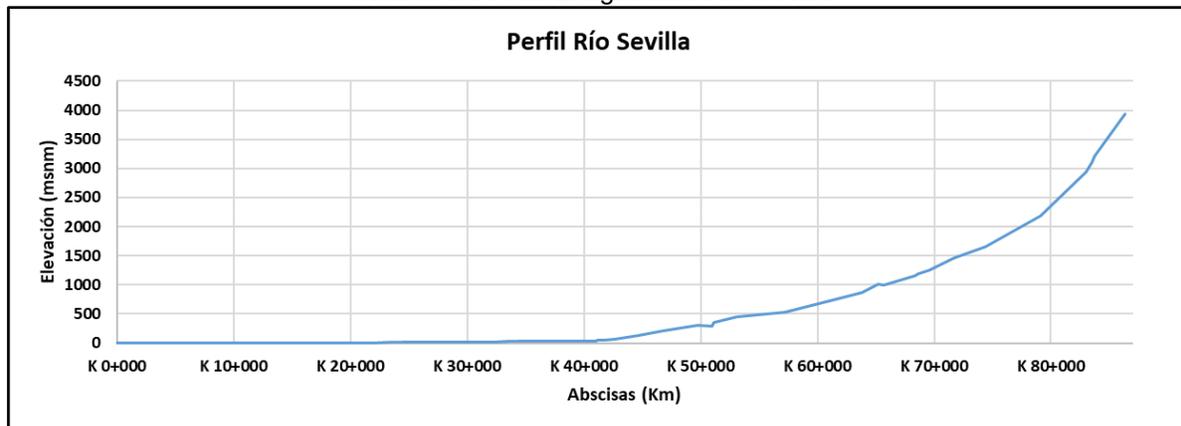
Tabla 107. Localización tramos rio Sevilla

TRAMOS	COORDENADA INICIO		CORDENADAS FINAL		LONGITUD [Km]
	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	
TRAMO 1	10°51'7.80"N	73°56'40.56"O	10°45'16.43"N	74° 5'20.24"O	34.655
TRAMO 2	10°45'16.43"N	74° 5'20.24"O	10°47'24.53"N	74°13'7.50"O	21.382
TRAMO 3	10°47'24.53"N	74°13'7.50"O	10°52'18.78"N	74°19'35.26"O	22.250

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Con las cotas de nivel de agua y la distancia entre cada una de las secciones se procedió a realizar el perfil longitudinal del río Sevilla.

Grafica 45. Perfil Longitudinal Río Sevilla



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Se logra observar un cambio de altura que tiene el trayecto del río a través de su trayectoria, aproximadamente en el kilómetro 50 se presenta una elevación desde los 250 m.s.n.m. hasta los 4000 m.s.n.m. a eso del kilómetro 90 aproximadamente.

En la Figura 57 se observa el mapa de uso de suelos del rio Sevilla donde las mayores coberturas corresponden a uso forestal, agrícola y conservación del suelo.

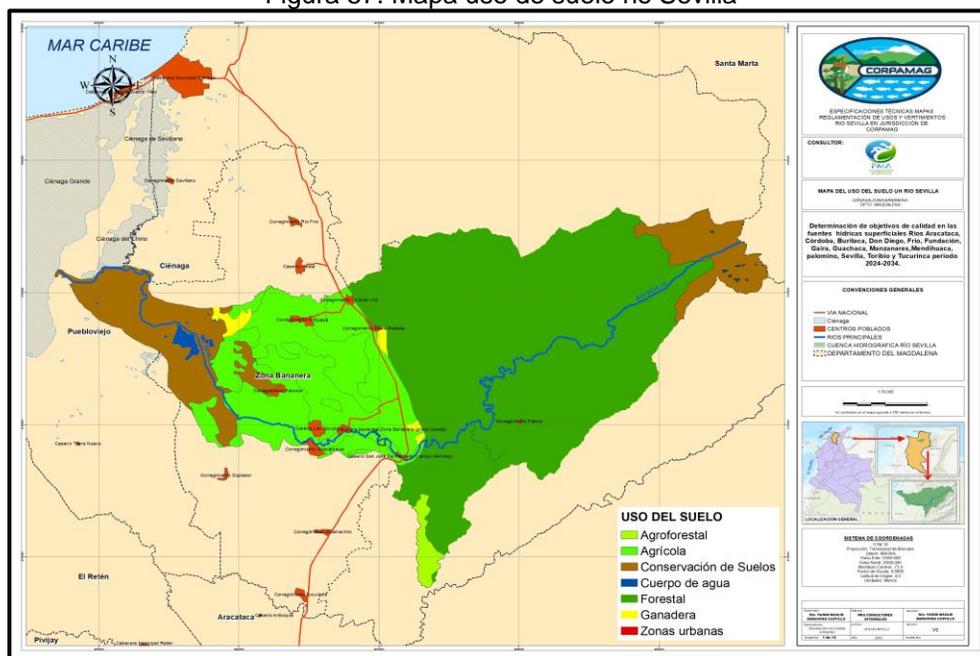


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 57. Mapa uso de suelo rio Sevilla



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información IGAC 2019

4.12.3 Usos actuales y potenciales del rio Sevilla.

Tabla 108. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Sevilla

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Rio Sevilla	1	Agrícola	pH (U de pH)	7.46	0.833	0.069	0.452
			Oxígeno disuelto (mg/L)	8.06			
			SST (mg/L)	14.51			
			DBO5 (mg/L)	3.40			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	16349.10			
			E. coli (NMP/100 ml)	670.05			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75			
			Temperatura (°C)	22.15			





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

		Conductividad (µS/cm)	67.73			
		DQO (mg/L)	23.64			

Tabla 109. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Sevilla

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO			
Rio Sevilla	2	Agrícola	pH (U de pH)	7.28						
			Oxígeno disuelto (mg/L)	6.88						
			SST (mg/L)	33.68						
			DBO5 (mg/L)	3.06						
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	52716.20				0.808	0.166	0.509
			E. coli (NMP/100 ml)	2110.85						
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.96						
			Temperatura (°C)	25.11						
			Conductividad (µS/cm)	74.80						
			DQO (mg/L)	21.43						

Tabla 110. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Sevilla

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO			
Rio Sevilla	3	Agrícola	pH (U de pH)	7.40						
			Oxígeno disuelto (mg/L)	6.90						
			SST (mg/L)	59.05						
			DBO5 (mg/L)	2.80						
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	32433.80				0.786	0.183	0.546
			E. coli (NMP/100 ml)	2508.49						
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.75						
			Temperatura (°C)	25.16						



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

			Conductividad (µS/cm)	81.93	
			DQO (mg/L)	22.66	

4.12.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Sevilla

Se realizó un estadístico descripto para ver el comportamiento de los resultados obtenidos, se procedió a determinar los subíndices para cada variable y por último el índice de calidad del agua de la corriente superficial en cada tramo de monitoreo de la calidad del agua en el tiempo t, evaluado con base en cinco (5) variables.

Estadísticos descriptivos: Rio Sevilla

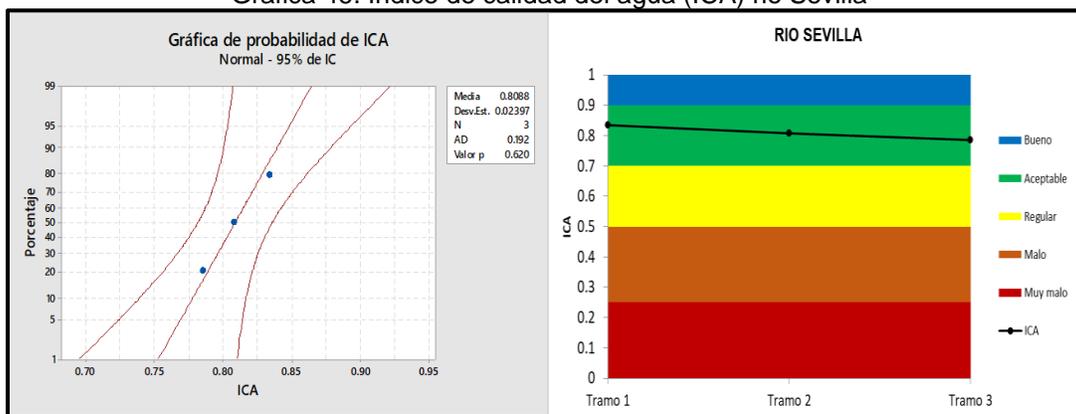
Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
ICA	3	0	0.8088	0.0138	0.0240	0.7855	0.7855	0.8076	0.8334	0.8334

Tabla 111. Subíndices ICA Rio Sevilla

Tramo	Isst	Icond	IpH	IDQO	IOD (sat)	Índice 5 Parámetros	Calificación ICA
Tramo 1	0.931	0.664	1.000	0.910	0.662	0.833	Aceptable
Tramo 2	0.834	0.723	1.000	0.910	0.571	0.808	Aceptable
Tramo 3	0.817	0.626	1.000	0.910	0.574	0.786	Aceptable

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Grafica 46. Índice de calidad del agua (ICA) rio Sevilla



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)



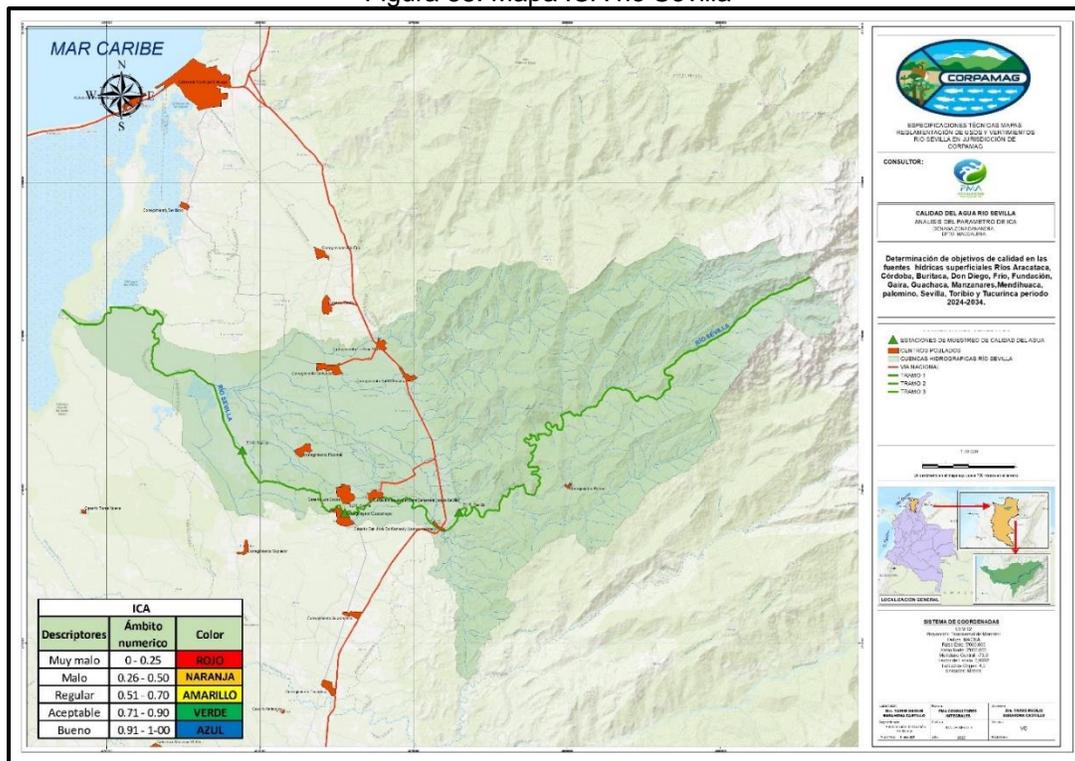
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

En el río Sevilla el índice de calidad del agua (ICA), en los 3 tramos es de calidad aceptable. La gráfica de probabilidad nos presenta una media de 0.80 y una desviación estándar de 0.023 y nos permite determinar los percentiles y nos demuestra que los datos presentan una distribución particular con un 95% del nivel de confianza.

Figura 58. Mapa ICA rio Sevilla



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.12.4.1 Estimación del índice de calidad del agua por Solidos Suspendidos (ICOSUS) para el río Sevilla.

Tabla 112. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Sevilla

Tramo	ICOSUS	Calificación ICOSUS
Tramo 1	0.069	Muy Bajo
Tramo 2	0.166	Muy Bajo
Tramo 3	0.183	Muy Bajo

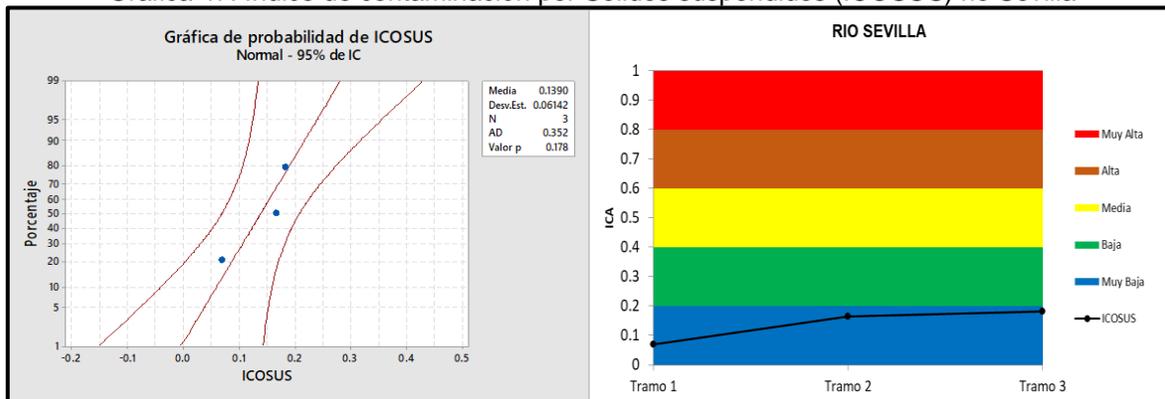


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

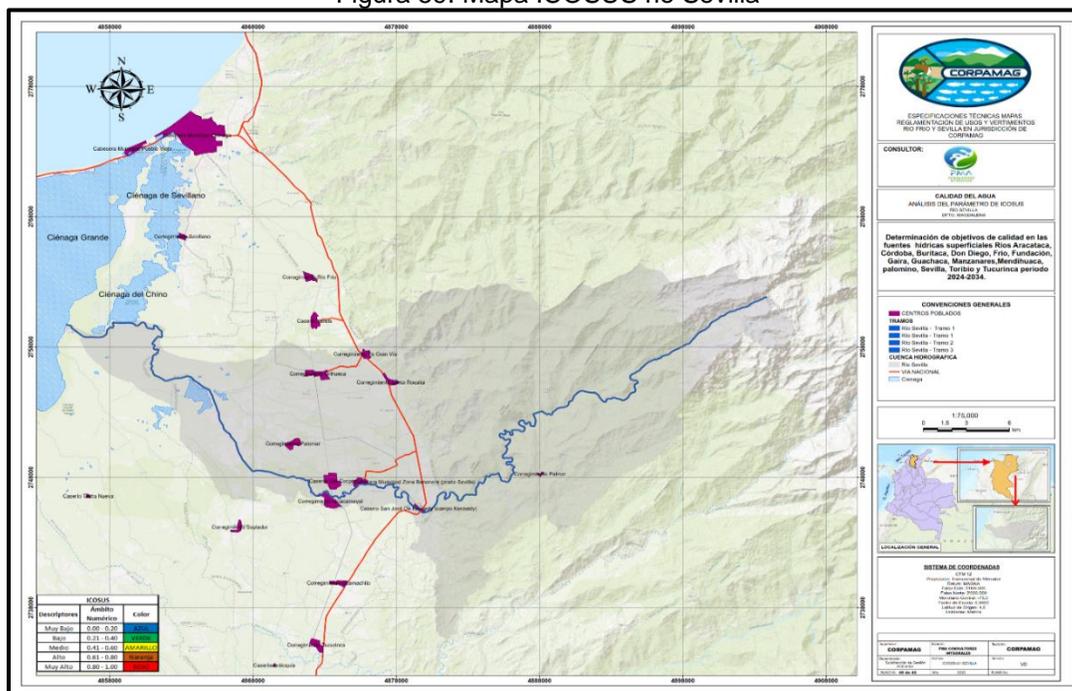
Grafica 47. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Sevilla



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica se aprecia el comportamiento del índice ICOSUS en los tramos del río Sevilla, el cual presenta una tendencia normal y de clasificación muy baja contaminación en los 3 tramos.

Figura 59. Mapa ICOSUS rio Sevilla



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



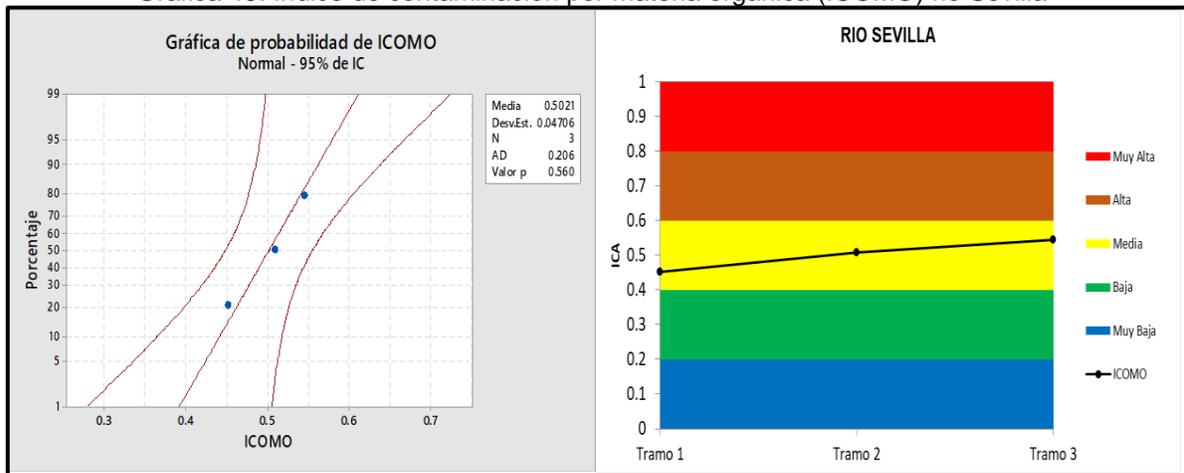
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.12.4.2 Estimación del índice de calidad del agua por materia orgánica (ICOMO) para el Rio Sevilla.

Tabla 113. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Sevilla

Tramo	ICOMO	Calificación ICOMO
Tramo 1	0.452	Medio
Tramo 2	0.509	Medio
Tramo 3	0.546	Medio

Grafica 48. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Sevilla



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOMO en los tramos del rio Sevilla, el cual presenta una contaminación media en los 3 tramos. La grafica de probabilidad muestra una media de 0.50 y una desviación estándar de 0.047.

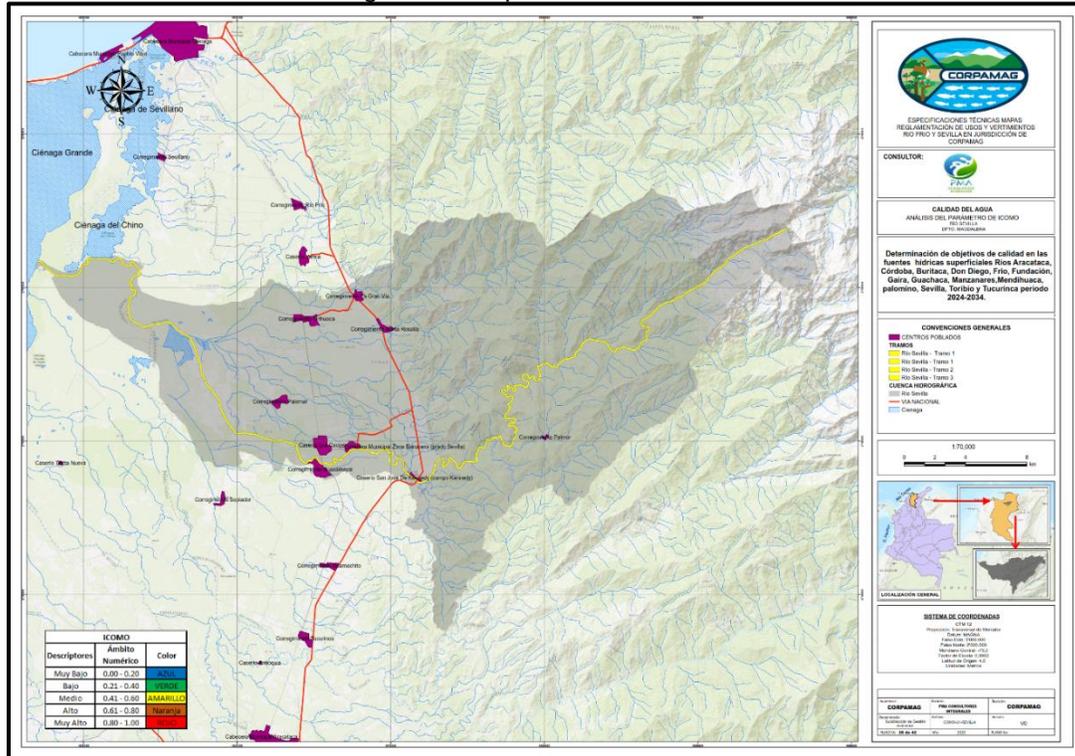


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 60. Mapa ICOMO rio Sevilla



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)



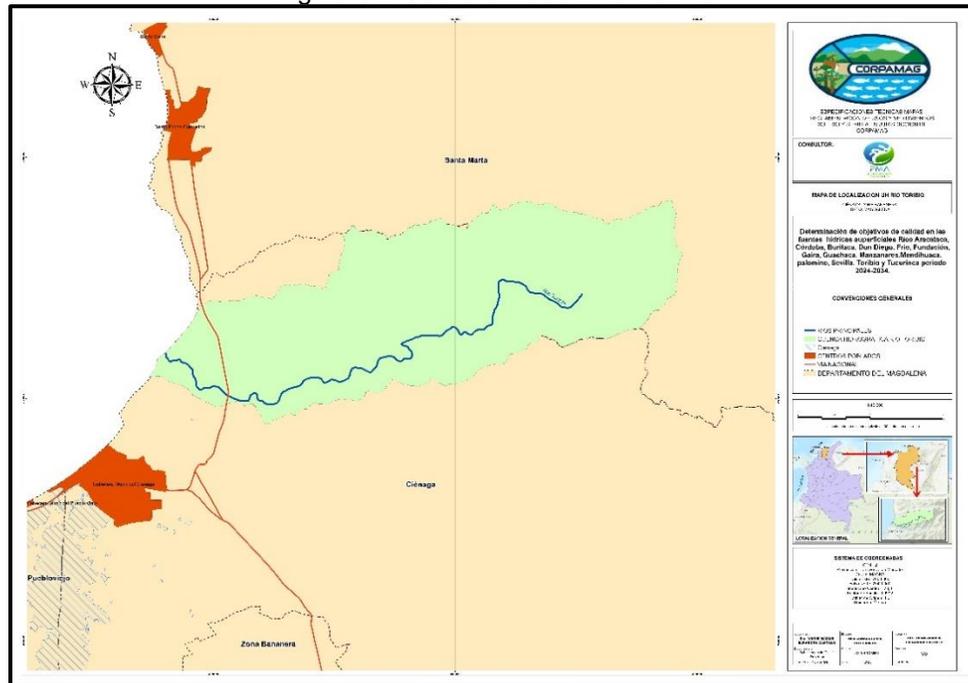
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.13 Río Toribio

Figura 61. Geolocalización río Toribio



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

La cuenca del río Toribio se ubica en la vertiente noroeste de la Sierra Nevada de Santa Marta, en la zona norte del departamento del Magdalena. La mayor parte de su territorio se ubica en el municipio de Ciénaga. El nacimiento del río Toribio se encuentra ubicado en Estrella Hídrica de San Lorenzo a una altitud de 2849 metros sobre el nivel del mar. En particular, la cuenca está delimitada por las latitudes $11^{\circ}06'46''$ y $11^{\circ}01'43''$ y las longitudes $74^{\circ}01'54''$ y $74^{\circ}13'45''$ y tiene una superficie de 108,32 km².

El Río Toribio tiene una longitud aproximada de 33.01 km, entre sus principales afluentes se encuentran Guayabo, Marinka, Santa Rosa, La Reserva, El Líbano, Filo de la Popa, Malabrigo, Santa Bárbara, La Tagua, Los Alpes, Jueves Santo y Santo. Jueves. Viernes. (CORPAMAG 2015)

4.13.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Toribio

A continuación, se presenta la línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas del río Toribio.



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

	INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD	
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendedos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027		

Tabla 114. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Toribio

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2012	T1	7.54	9.06	86.4	5	51720	2410	10	24	78	30.363	15.2
2012	T2	7.36	9.02	73.6	5	37840	850	10	24.8	89	12.864	15.0
2014	T1	T1	8.85	6.23	10	2.35	15760	200	15	30.3	99	228
2014	T2	T3	8.26	5.98	10	2.56	14140	410	15	36.4	136	43
2015	T1	7.64	5.42	7.5	2	68670	1730		25.9		2382	20
2015	T2	7.44	5.03	14.5	2	120330	1340		28.5		2359	20
2016	T1	7.87	6.9	130	2.17	39300	1000	10	18.9	99	11455	
2016	T2	7.75	6.69	11.1	2	29090	860	10	21.3	116	8428	
2017	T1	7.9	7.76	8.3	2	27550	630	10	25.7	113	1996	
2017	T2	6.52	7.01	22.6	2	141360	410	10	26.5	129	2894	
2018	T1	6.7	8.39	38.57	13.2	63	1	11	23.8	89	1876	30
2018	T2	7.70	7.91	52	11.8	31	1	11	25.3	102	1703	30
2019	T1	7.91	7.98	8.4	2	16640	520	2	24.9		2394	20
2019	T2	7.74	7.62	14.7	2	28510	630	2	28.3		3434	20
2020	T1	8.71	8.42	17.2	2	15650	200	2	24.0		4133	20
2020	T2	8.42	7.94	5	2	16160	630	2	27.1		1305	20
2022	T1	7.33	5.69	5	2.35	6910	100	2	22.8		129	20
2022	T2	7.85	5.45	16.7	2.35	20980	840	2	26.2		117	20
2023	T1	8.61	8.38	1	3.74	1789	50.4	0,2	24.7		128.7	25
2023	T2	8.15	8.05	3	4.36	2046	30	0,2	26.8		88.1	25

	INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD	
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027		

Tabla 115. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Toribio

	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
MEDIA	T1	7.80	7.69	30.86	4.45	22829.4	2240.1	30.88	23.0	81.9	2462.3	21.5
	T2	7.66	7.30	21.92	4.35	39635.0	1973.1	57.13	25.0	94.5	2047.7	21.4

Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG 2023



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.13.2 Usos del recurso rio Toribio.

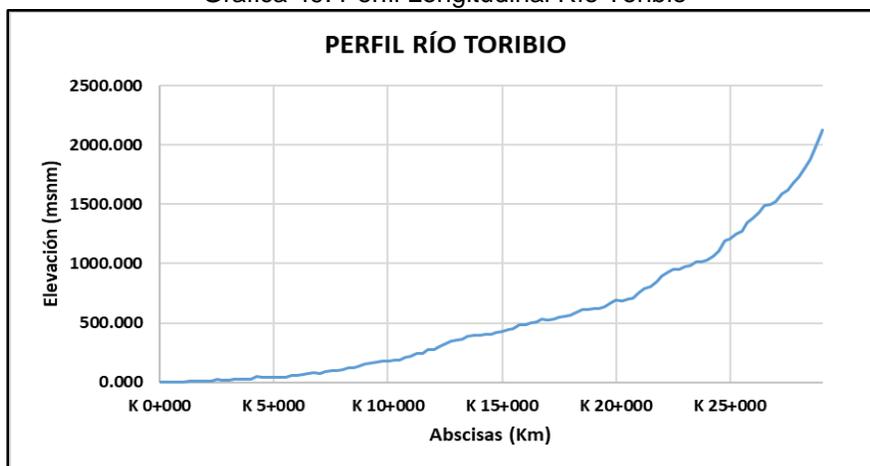
Tabla 116. Localización tramos rio Toribio

TRAMOS	COORDENADA INICIO		CORDENADAS FINAL		LONGITUD [Km]
	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	
TRAMO 1	11° 5'32.56"N	74° 1'54.30"O	11° 2'16.43"N	74°11'50.33"O	24.531
TRAMO 2	11° 2'16.43"N	74°11'50.33"O	11° 3'17.70"N	74°13'36.84"O	4.499

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Con las cotas de nivel de agua y la distancia entre cada una de las secciones se procedió a realizar el perfil longitudinal del río Toribio.

Grafica 49. Perfil Longitudinal Río Toribio



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Se logra observar un cambio de altura que tiene el trayecto del río a través de su trayectoria, aproximadamente en el kilómetro 10 se presenta una elevación desde los 200 m.s.n.m. hasta los 2100 m.s.n.m. a eso del kilómetro 30 aproximadamente.

En la Figura 62 se observa el mapa de uso de suelos del rio Toribio donde las mayores coberturas corresponden a uso forestal.

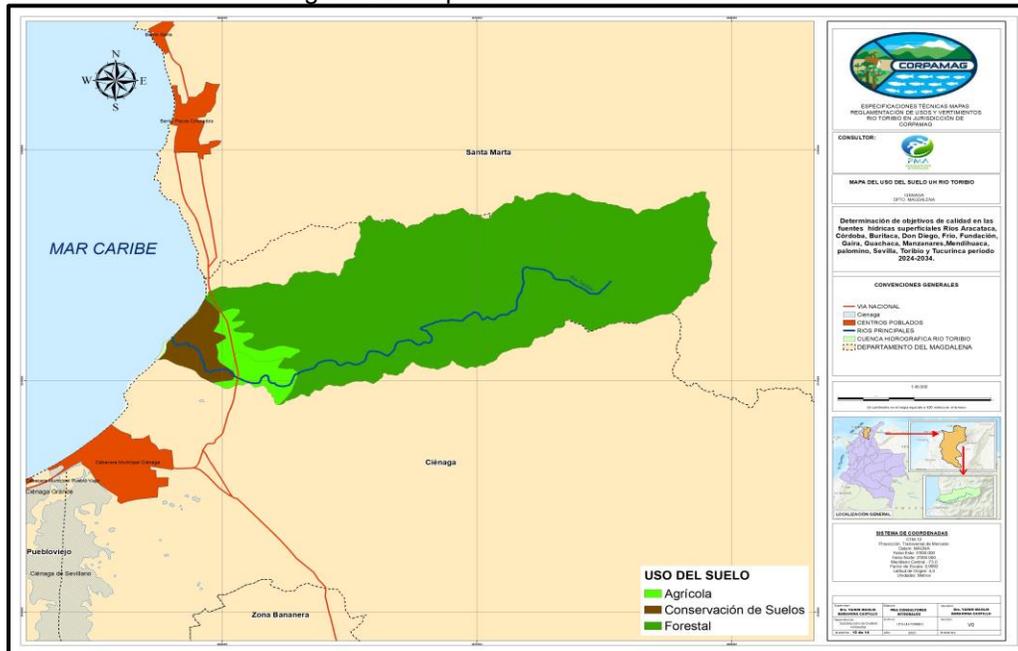


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 62. Mapa uso de suelo rio Toribio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información IGAC 2019

4.13.3 Usos actuales y potenciales del río Toribio.

Tabla 117. Usos actuales y potenciales Tramo 1 río Toribio

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Río Toribio	1	Agrícola	pH (U de pH)	7.80	0.836	0.000	0.387
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.69			
			SST (mg/L)	30.86			
			DBO5 (mg/L)	4.45			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	22829.44			
			E. coli (NMP/100 ml)	2240.14			
			Grasas y Aceites (mg/L)	30.88			
			Temperatura (°C)	22.98			





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

			Conductividad (µS/cm)	81.86			
			DQO (mg/L)	21.46			

Tabla 118. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Toribio

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Rio Toribio	2	Agrícola	pH (U de pH)	7.66			
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.30			
			SST (mg/L)	21.92			
			DBO5 (mg/L)	4.35			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	39634.96			
			E. coli (NMP/100 ml)	1973.10			
			Grasas y Aceites (mg/L)	57.13			
			Temperatura (°C)	24.98			
			Conductividad (µS/cm)	94.48			
			DQO (mg/L)	21.43			

4.13.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Toribio

Se realizó un estadístico descripto para ver el comportamiento de los resultados obtenidos y en la Tabla 119, se procedió a determinar los subíndices para cada variable y por último el índice de calidad del agua de la corriente superficial en cada tramo de monitoreo de la calidad del agua en el tiempo t, evaluado con base en cinco (5) variables.

Estadísticos descriptivos: Rio Toribio

Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
ICA	2	0	0.8231	0.0132	0.0186	0.8099	*	0.8231	*	0.8362



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



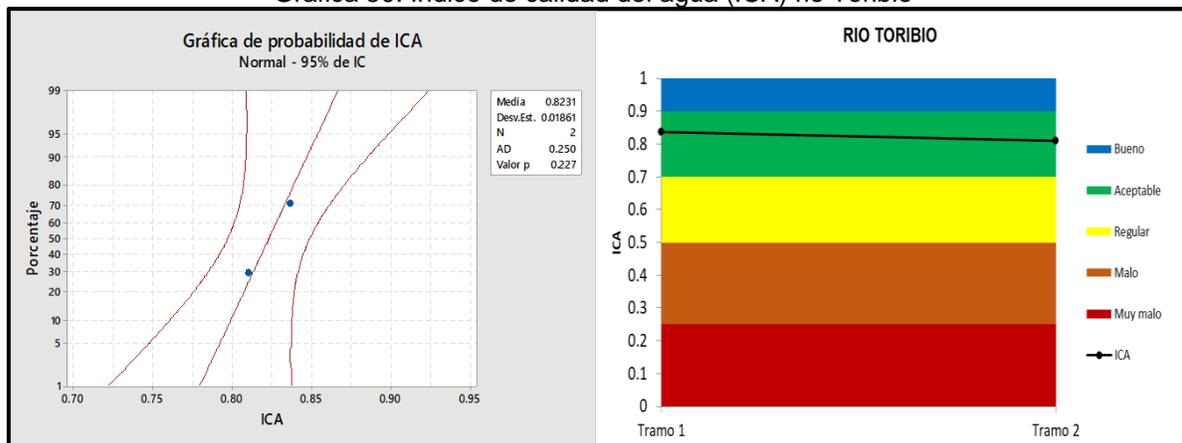
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Tabla 119. Subíndices ICA Rio Toribio

Tramo	Isst	Icond	IpH	IDQO	IOD (sat)	Indice 5 Parametros	Calificación ICA
Tramo 1	0.998	0.690	1.000	0.910	0.583	0.836	Aceptable
Tramo 2	0.966	0.626	1.000	0.910	0.548	0.810	Aceptable

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Grafica 50. Índice de calidad del agua (ICA) rio Toribio



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En el río Toribio el índice de calidad del agua (ICA), en los 2 tramos es de calidad aceptable. La gráfica de probabilidad nos presenta una media de 0.82 y una desviación estándar de 0.018 y nos permite determinar los percentiles y nos demuestra que los datos presentan una distribución particular con un 95% del nivel de confianza.

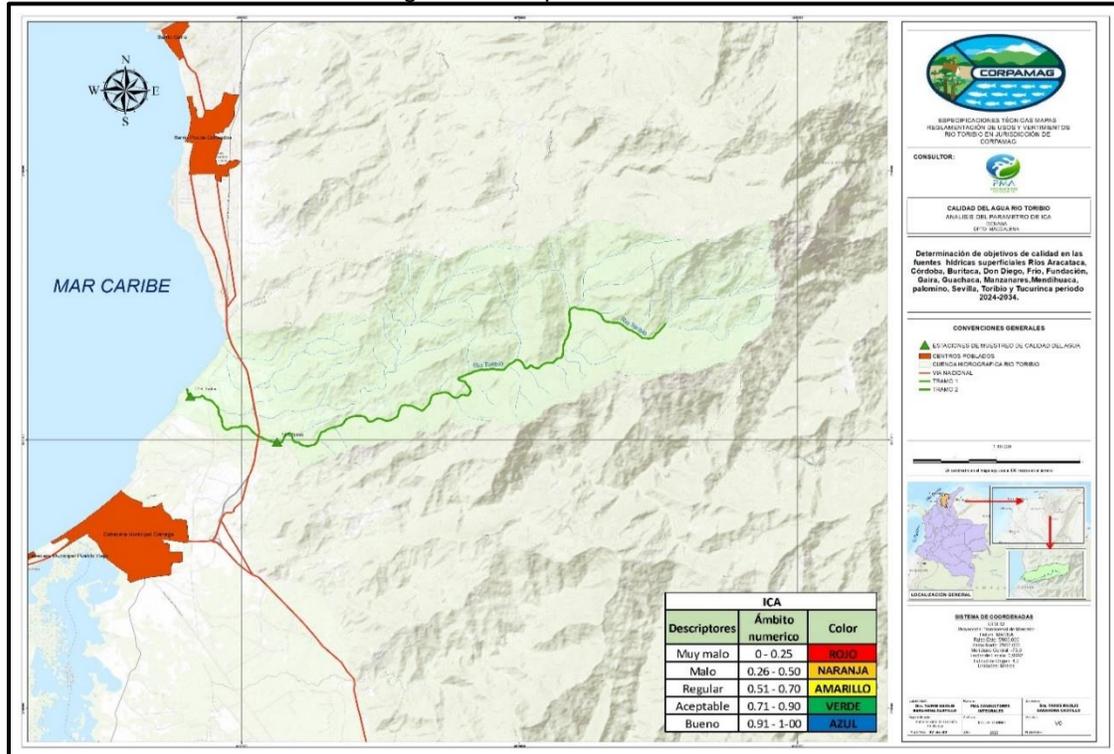


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 63. Mapa ICA rio Toribio



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.13.4.1 Estimación del índice de calidad del agua por Solidos Suspendidos (ICOSUS) para el rio Toribio.

Tabla 120. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Toribio

Tramo	ICOSUS	Calificación ICOSUS
Tramo 1	0.000	Muy Bajo
Tramo 2	0.034	Muy Bajo

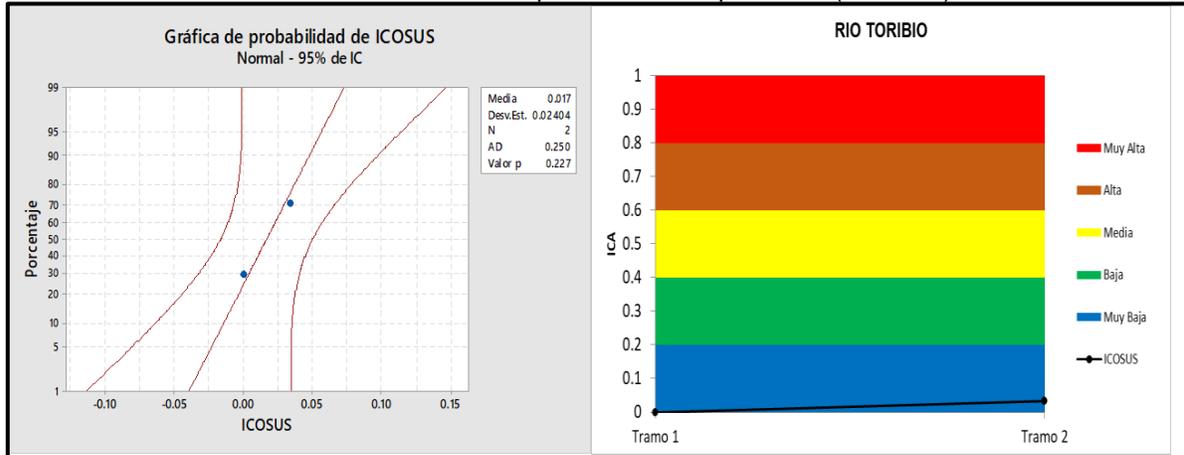


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 51. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Toribio



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica se aprecia el comportamiento del índice ICOSUS en los tramos del rio Toribio el cual presenta una tendencia normal y de clasificación muy baja contaminación en los 2 tramos.

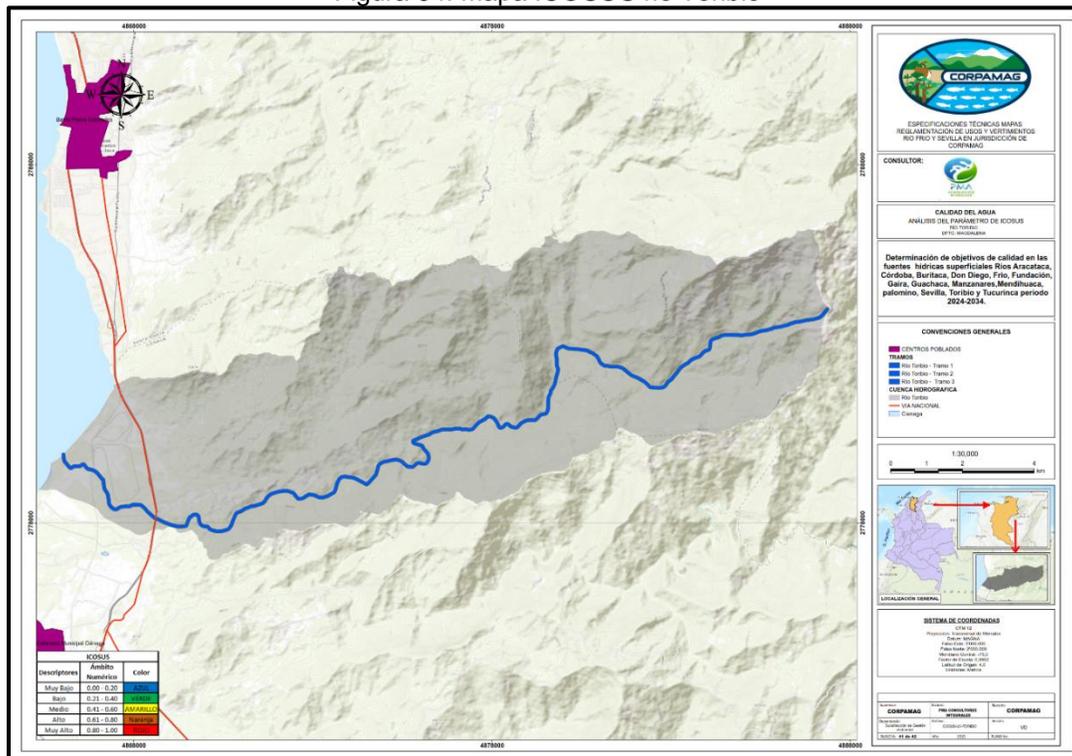


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 64. Mapa ICOSUS rio Toribio



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.13.4.2 Estimación del índice de calidad del agua por materia orgánica (ICOMO) para el Río Toribio.

Tabla 121. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Toribio

Tramo	ICOMO	Calificación ICOMO
Tramo 1	0.387	Bajo
Tramo 2	0.430	Medio

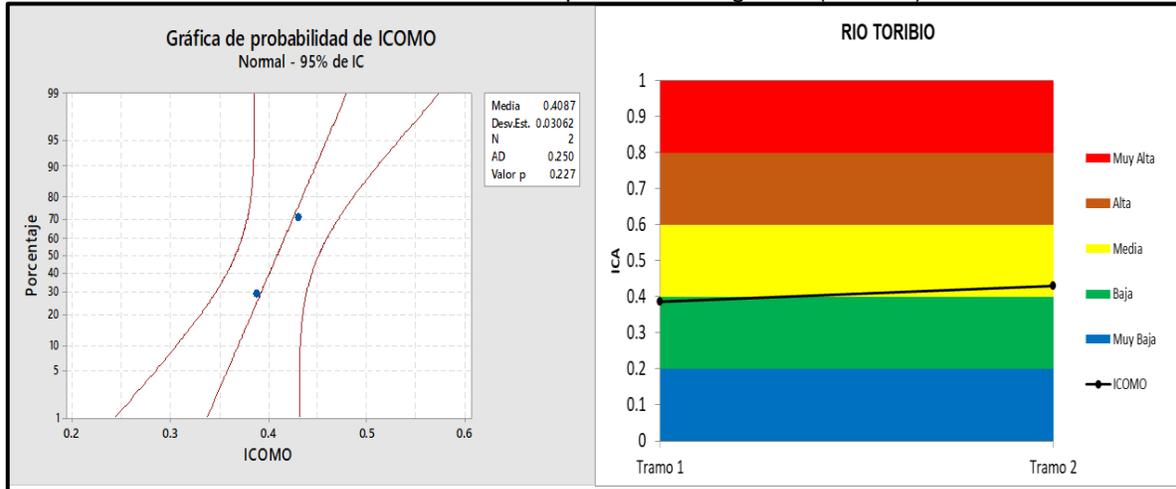


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 52. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Toribio



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOMO en los tramos del rio Toribio, el cual presenta una contaminación baja en el tramo 1, mientras que en el tramo 2 presenta una contaminación media. La grafica de probabilidad muestra una media de 0.40 y una desviación estándar de 0.030.

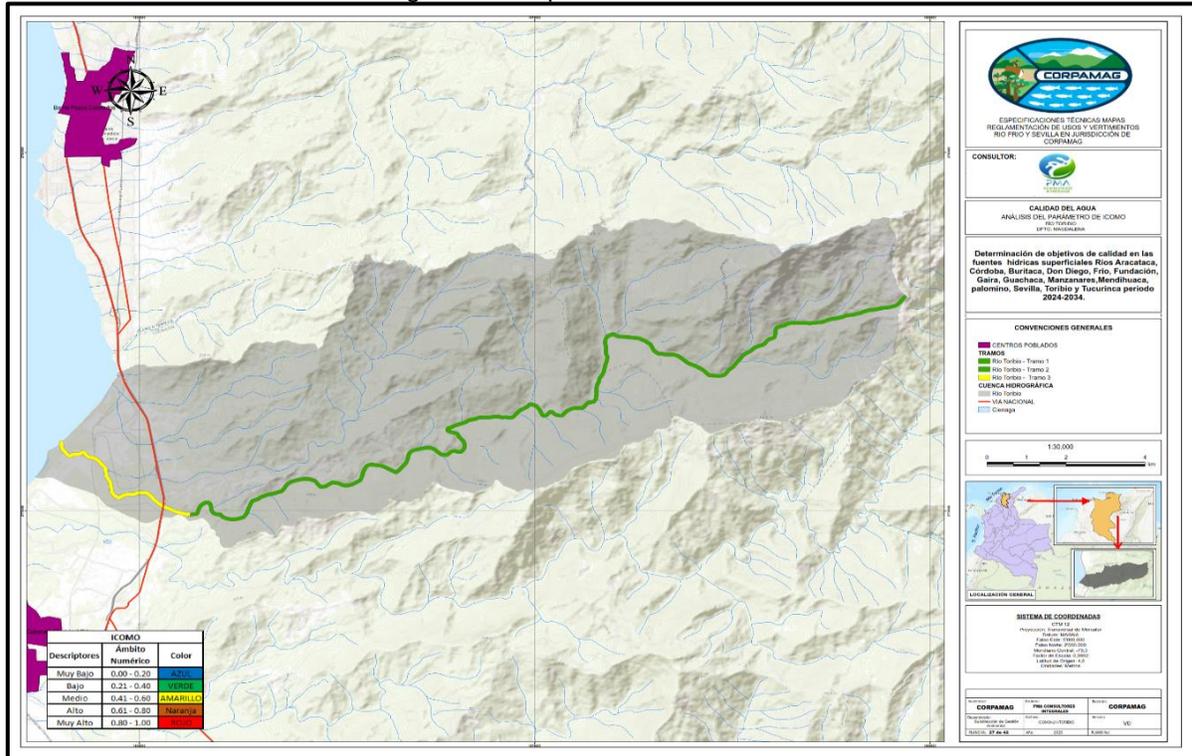


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Arcatacata, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 65. Mapa ICOMO rio Toribio



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)





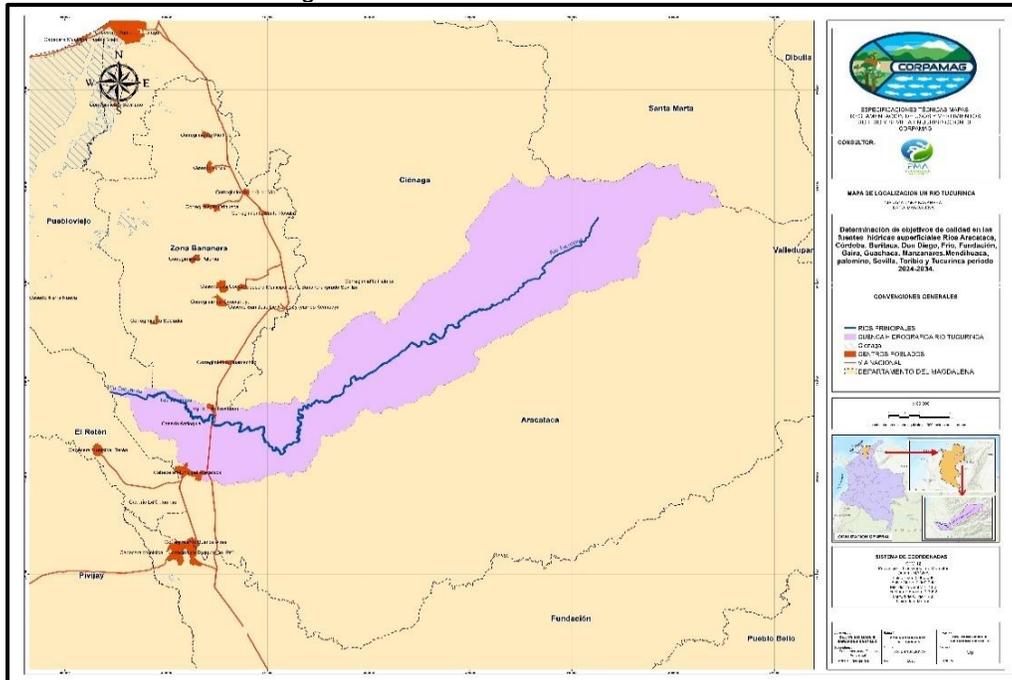
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.14 Río Tucurinca

Figura 66. Geolocalización río Tucurinca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

La cuenca del Río Tucurinca se localiza en la vertiente suroccidental de la Sierra Nevada de Santa Marta, flanco oeste (departamento de Magdalena), limita al Norte con la cuenca del río Sevilla y, al Sur con la cuenca del río Aracataca, al Oriente con el Distrito de Santa Marta en la estribación occidental del pico Simonds y la Cuchilla Siguaguría, y al Occidente con el casco urbano del municipio Zona Bananera.

La cuenca tiene un área de 559,2 km² y el cauce principal tiene una longitud aproximada de 90.72 Km. Nace al oriente en la estribación occidental del pico Simonds, ubicado en la Sierra Nevada de Santa Marta a una altura de 5.550 m. El Río Tucurinca tributa sus aguas al Río Aracataca y este a su vez a la Ciénaga Grande de Santa Marta. La cuenca en general está compuesta por un conjunto de pequeñas corrientes efímeras con cauces tributarios relativamente largos y tributarios menores muy cortos y en varios sitios sin la presencia de estos, y quebradas de corrientes permanentes que nacen en la parte alta de la cuenca a 5.575 m de altura sobre las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, y que lo alimentan. (CORPAMAG 2015)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.14.1 Resultados fisicoquímicos y microbiológicos Rio Tucurinca

A continuación, se presenta la línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas del rio Tucurinca.

	INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD	
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendedos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027		

Tabla 122. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Tucurinca

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2012	T1	6.5	9.7	47.4	5	11530	750	10	19	27	19.751	15.7
2012	T2	6.7	8.5	241	15.5	69700	8600	10	21.4	35	5.944	32.3
2012	T3	6.63	8.2	290	27.2	142100	7500	10	23.3	52	27.8068	54.2
2014	T1	7.75	7.24	24.6	2	129970	310	15	21.6	34	24089	
2014	T2	7.48	6.35	29.6	2	17220	100	15	26.1	37	7778	
2014	T3	7.22	6.82	44	2	18700	1000	15	26.9	44	14989	
2015	T1	7.49	5.82	6.67	2	17230	850		19.5		16835	20
2015	T2	7.15	4.95	13.8	2	7490	200		23.2		16474	20
2015	T3	7.26	5.21	14.3	2	12740	630		26.6		14975	20
2016	T1	7.25	7.59	14	2	8780	310	10	19.8	57	39478	
2016	T2	7.06	6.53	15.2	2	28500	1000	10	22.5	55	14295	
2016	T3	7.04	6.74	25	2	10860	410	10	23.4	58	15696	
2017	T1	7.78	7.87	6.2	3.14	14136	292	10	21	52	12577.0	
2017	T2	7.48	7.33	17.7	2.14	7270	272	10	24.1	62	14478.0	
2017	T3	7.51	7.04	21.3	2.04	8664	134	10	25.6	62	20956.0	
2018	T1	7.1	7.1	5.11	3,4	238	20	11	24.5	119.3	9795	30
2018	T2	6.14	6.8	20.24	3,4	780	52	11	24.6	120.0	5040	30
2018	T3	6.73	7.1	11.31	10.5	341	31	11	25.2	112.0	4295	30
2019	T1	7.56	8.39	9.43	2	24196	246	2	22.1		31341	20
2019	T2	7.35	7.62	38.3	2	24196	733	2	25.8		22059	20



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Rios Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

MUESTRA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
2019	T3	7.34	7.66	28.2	2	43520	3550	2	24.1		25669	20
2020	T1	7.74	7.67	11.8	2	32550	980	2	21.3		14036	20
2020	T2	7.35	6.43	47.4	2	22820	410	2	28.0		7039	20
2020	T3	7.41	6.24	50.5	2	34480	1210	2	28.8		7625	20
2022	T1	7.31	8.46	18.4	2	15390.0	200	2	21.8		6045	20
2022	T2	7.95	6.60	18.4	2	26030.0	970	2	28.6		1209	20
2022	T3	7.24	6.32	33.4	2	14670.0	630	2	29.4		783	20
2023	T1	8.22	8.59	21	3.08	378.4	1	0,2	24.1		631.0	25
2023	T2	7.81	8.09	99.5	3	2012	110	0,2	24.7		316.5	25
2023	T3	7.49	8.04	128.5	3.34	24196	243	0,2	24.8		747.8	25

Fuente: CORPAMAG 2023

Tabla 123. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Tucurinca

MEDIA	TRAMO	pH	Oxígeno disuelto	SST	DBO5	Coliformes Totales	E. coli	Grasas y Aceites	Temperatura	Conductividad	Caudal	DQO
	T1	7.49	7.87	16.73	2.65	27290.93	405.44	7.43	21.66	58.08	12818.75	21.53
	T2	7.27	6.96	58.44	3.83	19724.22	1271.89	7.43	25.17	63.50	8266.61	23.90
	T3	7.20	6.96	69.06	5.90	33267.89	1658.67	7.43	26.09	67.50	10007.52	27.03

Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG 2023



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

4.14.2 Usos del recurso río Tucurinca.

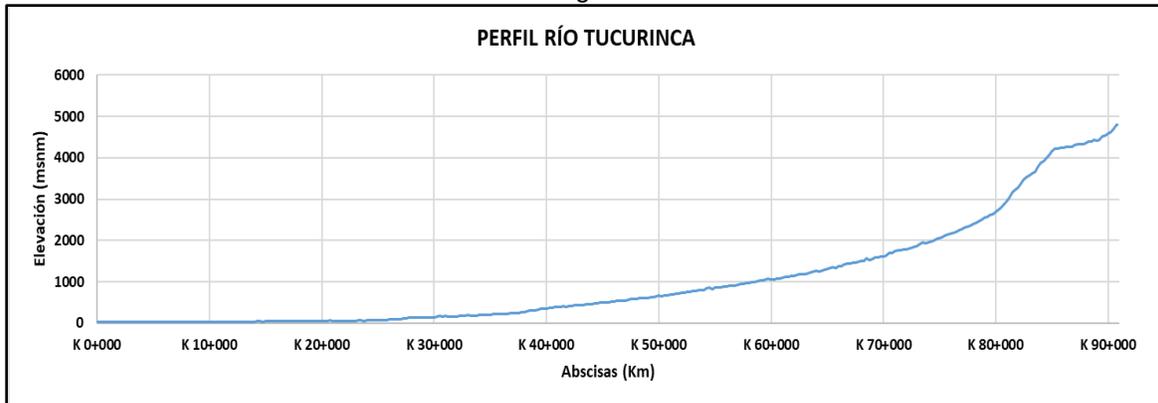
Tabla 124. Localización tramos río Tucurinca

TRAMOS	COORDENADA INICIO		CORDENADAS FINAL		LONGITUD [Km]
	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	
TRAMO 1	10°42'44.52"N	73°59'08.70"O	10°39'45.31"N	74° 3'12.37"O	10.668
TRAMO 2	10°39'45.31"N	74° 3'12.37"O	10°39'39.23"N	74°13'6.85"O	35.362
TRAMO 3	10°39'39.23"N	74°13'6.85"O	10°39'53.40"N	74°15'27.00"O	4.795

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Con las cotas de nivel de agua y la distancia entre cada una de las secciones se procedió a realizar el perfil longitudinal del río Tucurinca.

Grafica 53. Perfil Longitudinal Río Tucurinca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Se logra observar un cambio de altura que tiene el trayecto del río a través de su trayectoria, aproximadamente en el kilómetro 40 se presenta una elevación desde los 500 m.s.n.m. hasta los 4700 m.s.n.m. a eso del kilómetro 90 aproximadamente.

En la Figura 67 se observa el mapa de uso de suelos del río Tucurinca donde las mayores coberturas corresponden a uso forestal, agrícola y conservación del suelo.

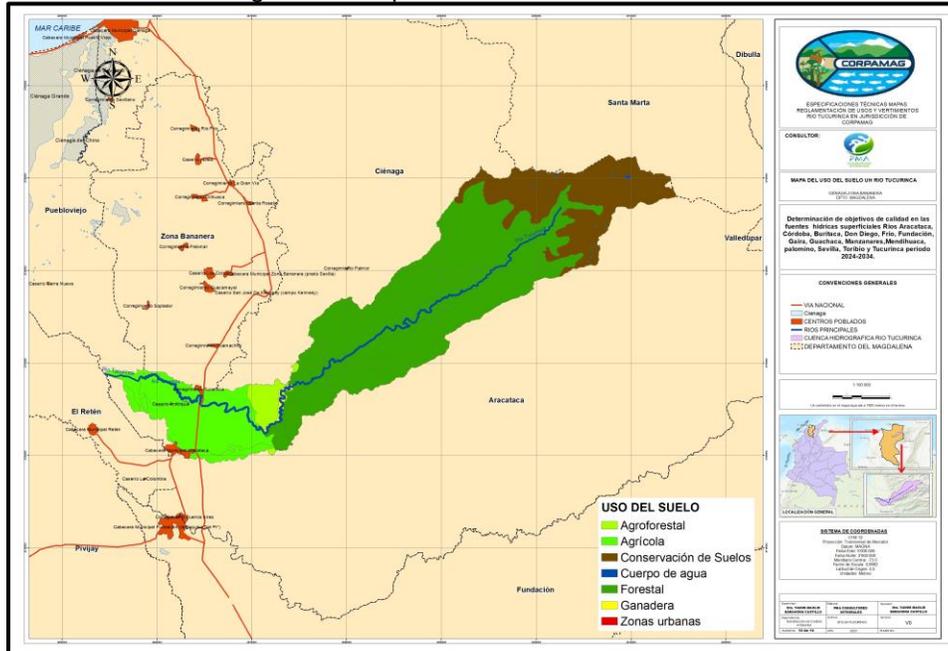


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 67. Mapa uso de suelo rio Tucurinca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información IGAC 2019

4.14.3 Usos actuales y potenciales del río Tucurinca.

Tabla 125. Usos actuales y potenciales Tramo 1 río Tucurinca

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO
Río Tucurinca	1	Agrícola	pH (U de pH)	7.49	0.847	0.014	0.414
			Oxígeno disuelto (mg/L)	7.87			
			SST (mg/L)	16.73			
			DBO5 (mg/L)	2.65			
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	27290.93			
			E. coli (NMP/100 ml)	405.44			
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.43			
			Temperatura (°C)	21.66			



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

		Conductividad (µS/cm)	58.08			
		DQO (mg/L)	21.53			

Tabla 126. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Tucurinca

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO			
Rio Tucurinca	2	Agrícola	pH (U de pH)	7.27						
			Oxígeno disuelto (mg/L)	6.96						
			SST (mg/L)	58.44						
			DBO5 (mg/L)	3.83						
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	19724.22				0.822	0.054	0.425
			E. coli (NMP/100 ml)	1271.89						
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.43						
			Temperatura (°C)	25.17						
			Conductividad (µS/cm)	63.50						
			DQO (mg/L)	23.90						

Tabla 127. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Tucurinca

Cuenca	Tramo	Usos preponderantes	Parámetro	Valor promedio	ICA	ICOSUS	ICOMO			
Rio Tucurinca	3	Agrícola	pH (U de pH)	7.20						
			Oxígeno disuelto (mg/L)	6.96						
			SST (mg/L)	69.06						
			DBO5 (mg/L)	5.90						
			Coliformes Totales (NMP/100 ml)	33267.89				0.821	0.063	0.647
			E. coli (NMP/100 ml)	1658.67						
			Grasas y Aceites (mg/L)	7.43						
			Temperatura (°C)	26.09						



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

			Conductividad (µS/cm)	67.50	
			DQO (mg/L)	27.03	

4.14.4 Estimación del índice de calidad del agua (ICA) para el Rio Tucurinca

Se realizó un estadístico descripto para ver el comportamiento de los resultados obtenidos se procedió a determinar los subíndices para cada variable y por último el índice de calidad del agua de la corriente superficial en cada tramo de monitoreo de la calidad del agua en el tiempo t, evaluado con base en cinco (5) variables.

Estadísticos descriptivos: Rio Tucurinca

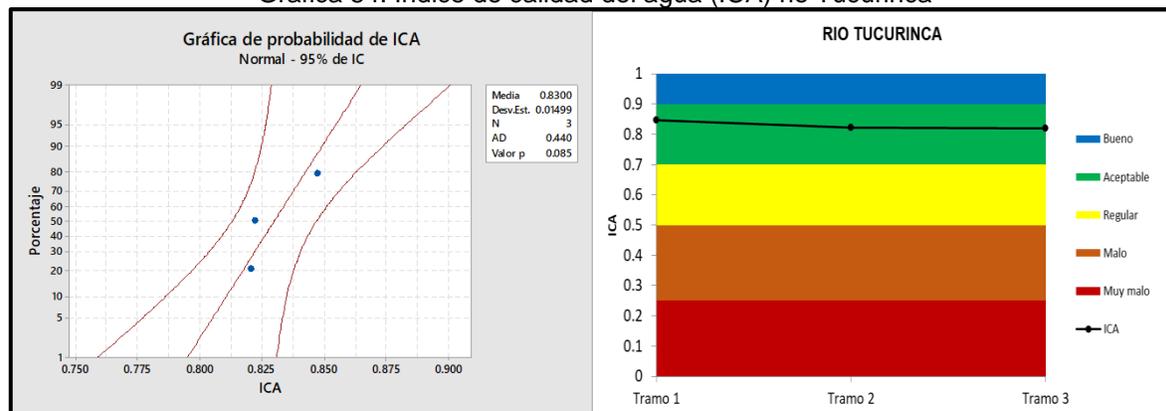
Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Dev.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
ICA	3	0	0.82999	0.00865	0.01499	0.82069	0.82069	0.82201	0.84728	0.84728

Tabla 128. Subíndices ICA Rio Tucurinca

Tramo	Isst	Icond	IpH	IDQO	IOD (sat)	Índice 5 Parámetros	Calificación ICA
Tramo 1	0.986	0.668	1.000	0.910	0.673	0.847	Aceptable
Tramo 2	0.946	0.664	1.000	0.910	0.590	0.822	Aceptable
Tramo 3	0.937	0.694	1.000	0.910	0.563	0.821	Aceptable

Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

Grafica 54. Índice de calidad del agua (ICA) rio Tucurinca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)



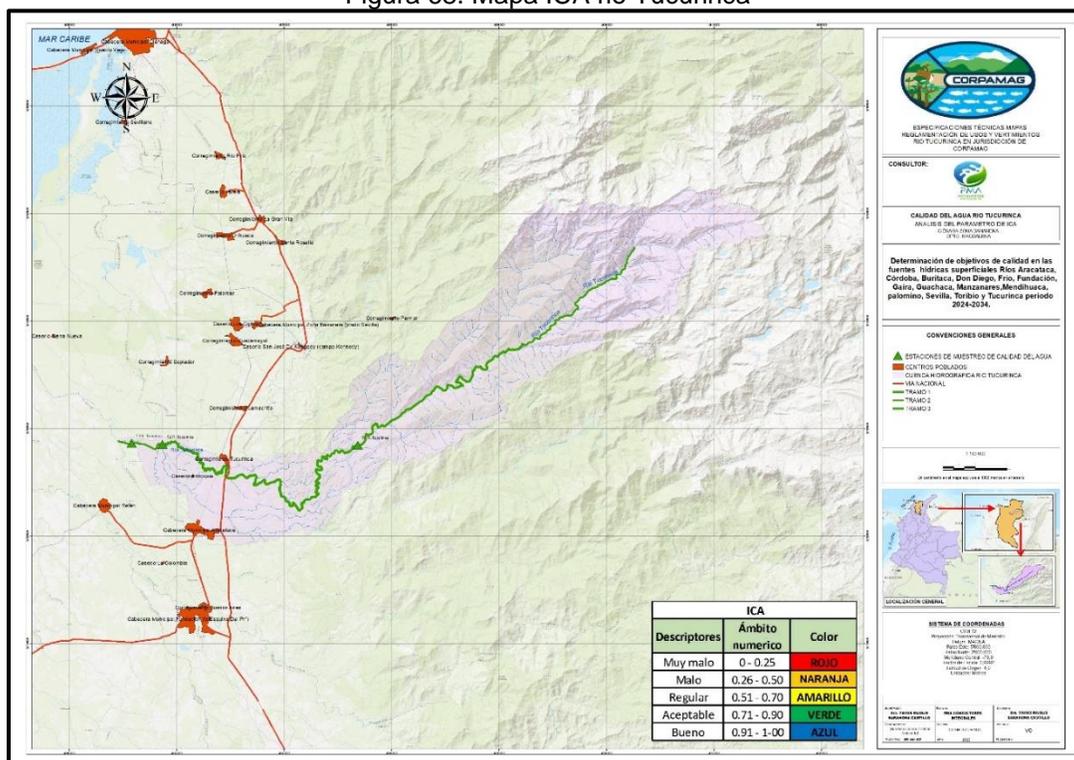
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

En el río Tucurinca el índice de calidad del agua (ICA), en los 3 tramos es de calidad aceptable. La gráfica de probabilidad nos presenta una media de 0.83 y una desviación estándar de 0.014 y nos permite determinar los percentiles y nos demuestra que los datos presentan una distribución particular con un 95% del nivel de confianza.

Figura 68. Mapa ICA río Tucurinca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.14.4.1 Estimación del índice de calidad del agua por Solidos Suspendidos (ICOSUS) para el río Tucurinca.

Tabla 129. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) río Tucurinca

Tramo	ICOSUS	Calificación ICOSUS
Tramo 1	0.014	Muy Bajo
Tramo 2	0.054	Muy Bajo
Tramo 3	0.063	Muy Bajo

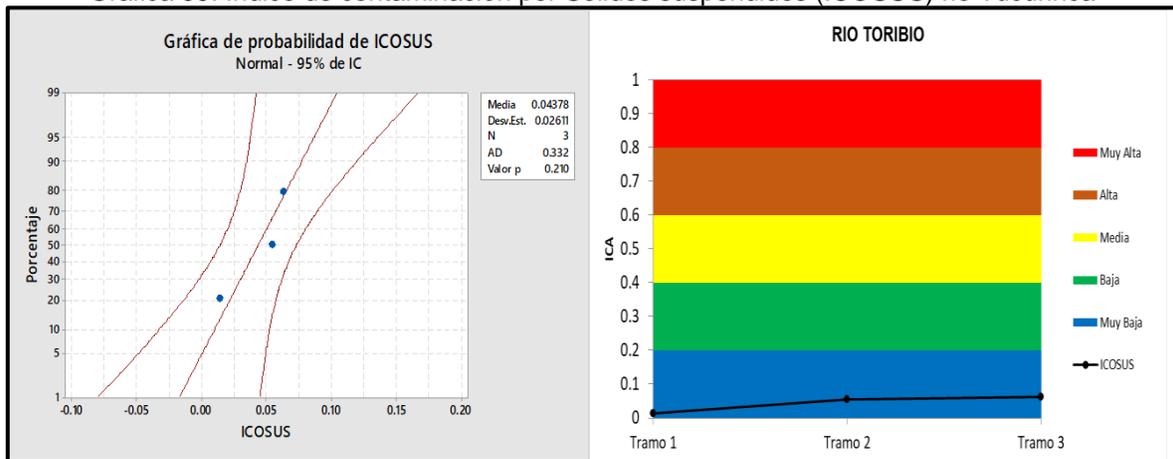


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 55. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Tucurinca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica, se aprecia el comportamiento del índice ICOSUS en los tramos del río Tucurinca, el cual presenta una tendencia normal y de clasificación muy baja contaminación en los 3 tramos.

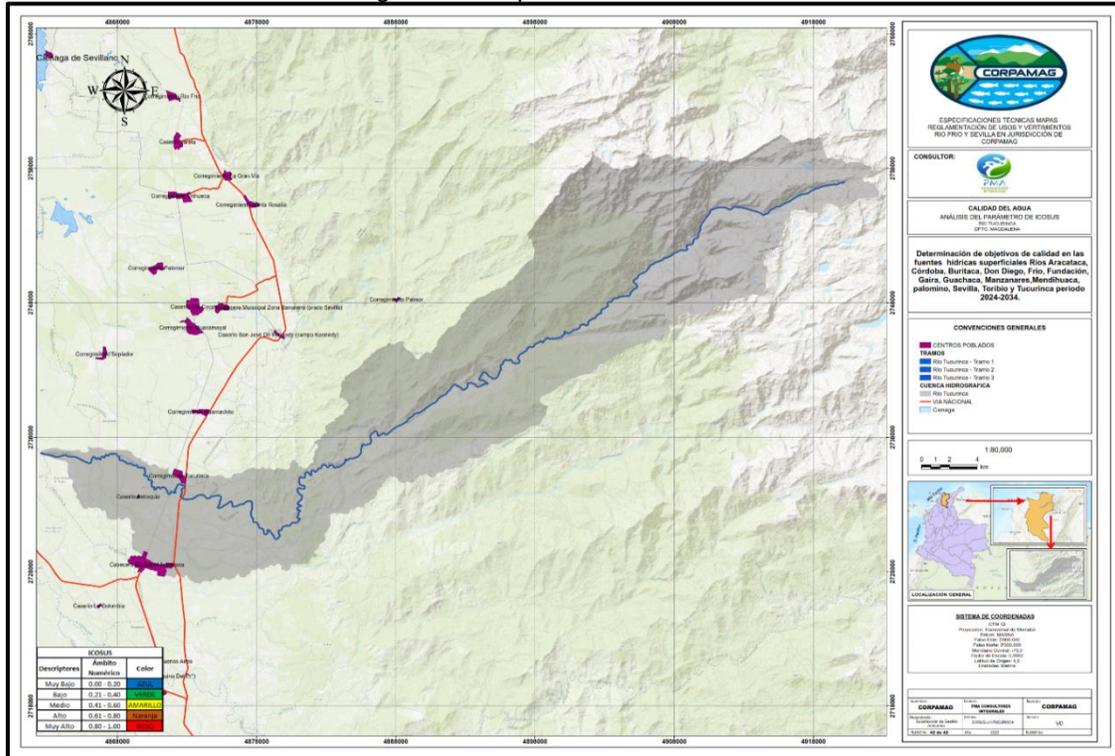


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 69. Mapa ICOSUS Tucurinca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

4.14.4.2 Estimación del índice de calidad del agua por materia orgánica (ICOMO) para el Río Tucurinca.

Tabla 130. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) río Tucurinca

Tramo	ICOMO	Calificación ICOMO
Tramo 1	0.414	Medio
Tramo 2	0.425	Medio
Tramo 3	0.647	Alto



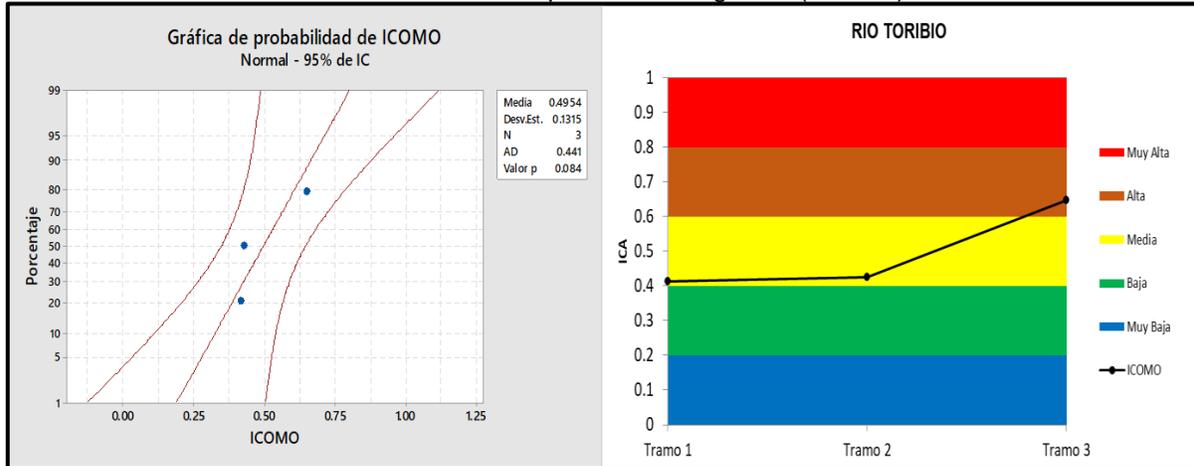


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 56. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Tucurinca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

En la gráfica se aprecia el comportamiento del índice ICOMO en los tramos del rio Tucurinca, el cual presenta una contaminación media en los tramos 1 y 2, mientras que en el tramo 3 presenta una contaminación alta. La grafica de probabilidad muestra una media de 0.49 y una desviación estándar de 0.131.

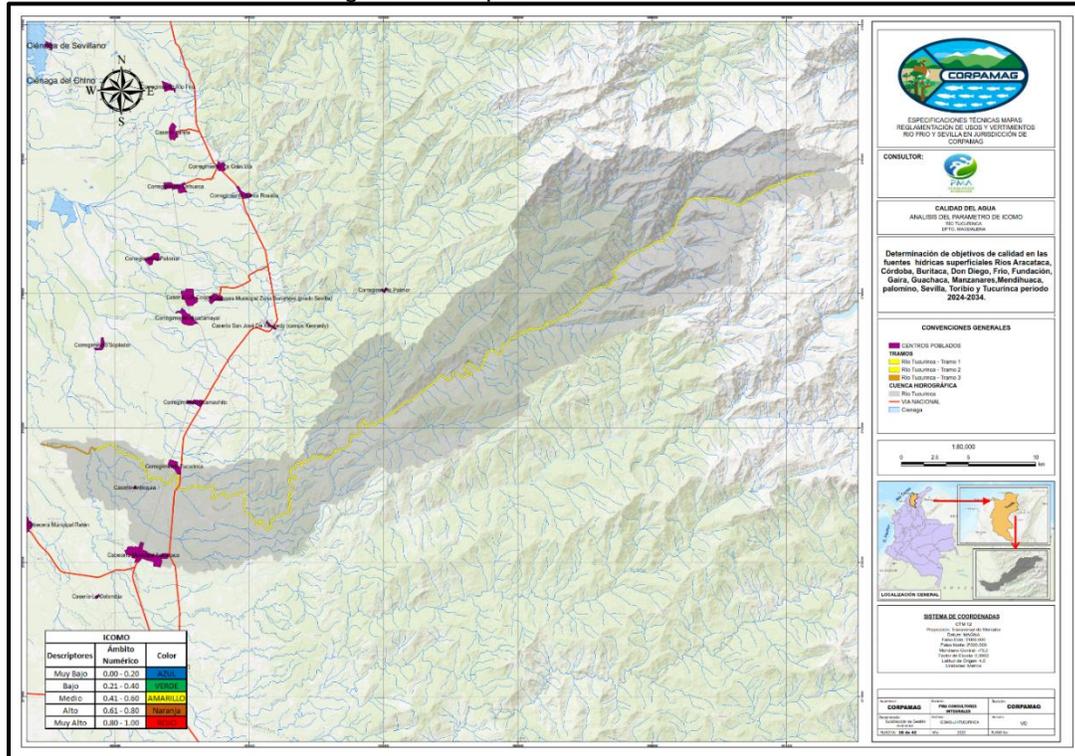


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 70. Mapa ICOMO rio Tucurínca



Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

CAPÍTULO 2

**INFORME DE CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD HIDRICA ESTABLECIDOS EN LA RESOLUCION 1965 DE 2018:
POR MEDIO DE LA CUAL SE AJUSTAN LOS OBJETIVOS DE CALIDAD PARA LOS RÍOS ARACATACA, CÓRDOBA, BURITACA, DON DIEGO, FRIO, FUNDACIÓN, GAIRA, GUACHACA, MANZANARES, MENDIHUACA, PALOMINO, SEVILLA, TORIBIO Y TUCURINCA EN LA JURISDICCIÓN DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA -CORPAMAG- PARA EL PERIODO 2018-2023.**



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 2.....	184
INTRODUCCION.....	198
2. RESULTADOS.....	199
2.1 Rio Aracataca.....	199
2.1.1 Caudal.....	199
2.1.2 Oxígeno Disuelto.....	199
2.1.3 pH.....	201
2.1.4 Solidos Suspendidos Totales.....	203
2.1.5 Coliformes Totales.....	204
2.1.6 E. coli.....	206
2.2 Rio Buritaca.....	208
2.2.1 Caudal.....	208
2.2.2 Oxígeno Disuelto.....	208
2.2.3 pH.....	210
2.2.4 Solidos Suspendidos Totales.....	212
2.2.5 Coliformes Totales.....	213
2.2.6 E. coli.....	215
2.3 Rio Córdoba.....	217
2.3.1 Caudal.....	217
2.3.2 Oxígeno Disuelto.....	217
2.3.3 pH.....	219
2.3.4 Solidos Suspendidos Totales.....	220
2.3.5 Coliformes Totales.....	221
2.3.6 E. coli.....	224
2.4 Rio Don Diego.....	226
2.4.1 Caudal.....	226
2.4.2 Oxígeno Disuelto.....	226
2.4.3 pH.....	228
2.4.4 Solidos Suspendidos Totales.....	229
2.4.5 Coliformes Totales.....	231
2.4.6 E. coli.....	233
2.5 Rio Frio.....	235
2.5.1 Caudal.....	235
2.5.2 Oxígeno Disuelto.....	235
2.5.3 pH.....	237



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.5.4 Solidos Suspendidos Totales.....	238
2.5.5 Coliformes Totales.....	240
2.5.6 E. coli	242
2.6 Rio Fundación.....	244
2.6.1 Caudal.....	244
2.6.2 Oxígeno Disuelto	244
2.6.3 pH.....	246
2.6.4 Solidos Suspendidos Totales.....	247
2.6.5 Coliformes Totales.....	249
2.6.6 E. coli	251
2.7 Rio Gaira.....	253
2.7.1 Caudal.....	253
2.7.2 Oxígeno Disuelto	254
2.7.3 pH.....	255
2.7.4 Solidos Suspendidos Totales.....	257
2.7.5 Coliformes Totales.....	259
2.7.6 E. coli	261
2.8 Rio Guachaca	262
2.8.1 Caudal.....	262
2.8.2 Oxígeno Disuelto	262
2.8.3 pH.....	264
2.8.4 Solidos Suspendidos Totales.....	265
2.8.5 Coliformes Totales.....	267
2.8.6 E. coli	269
2.9 Rio Manzanares	270
2.9.1 Caudal.....	270
2.9.2 Oxígeno Disuelto	271
2.9.3 pH.....	271
2.9.4 Solidos Suspendidos Totales.....	274
2.9.5 Coliformes Totales.....	276
2.9.6 E. coli	277
2.10 Rio Mendihuaca	279
2.10.1 Caudal.....	279
2.10.2 Oxígeno Disuelto	279
2.10.3 pH.....	281
2.10.4 Solidos Suspendidos Totales.....	283
2.10.5 Coliformes Totales.....	284
2.10.6 E. coli	286



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.11 Rio Palomino.....	288
2.11.1 Caudal.....	288
2.11.2 Oxígeno Disuelto.....	288
2.11.3 pH.....	290
2.11.4 Solidos Suspendidos Totales.....	291
2.11.5 Coliformes Totales.....	293
2.11.6 E. coli.....	295
2.12 Rio Sevilla.....	297
2.12.1 Caudal.....	297
2.12.2 Oxígeno Disuelto.....	297
2.12.3 pH.....	299
2.12.4 Solidos Suspendidos Totales.....	300
2.12.5 Coliformes Totales.....	302
2.12.6 E. coli.....	304
2.13 Rio Toribio.....	306
2.13.1 Caudal.....	306
2.13.2 Oxígeno Disuelto.....	306
2.13.3 pH.....	308
2.13.4 Solidos Suspendidos Totales.....	310
2.13.5 Coliformes Totales.....	311
2.13.6 E. coli.....	313
2.14 Rio Tucurinca.....	315
2.14.1 Caudal.....	315
2.14.2 Oxígeno Disuelto.....	315
2.14.3 pH.....	317
2.14.4 Solidos Suspendidos Totales.....	318
2.14.5 Coliformes Totales.....	320
2.14.6 E. coli.....	321
ANEXO.....	324



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 57. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Aracataca .. 199

Grafica 58. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Aracataca 200

Grafica 59. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Aracataca 201

Grafica 60. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Aracataca..... 203

Grafica 61. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Aracataca..... 205

Grafica 62. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Aracataca 206

Grafica 63. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Buritaca 208

Grafica 64. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Buritaca 209

Grafica 65. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Buritaca 210

Grafica 66. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Buritaca 212

Grafica 67. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Buritaca..... 214

Grafica 68. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Buritaca 215

Grafica 69. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Córdoba..... 217

Grafica 70. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Córdoba..... 218

Grafica 71. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Córdoba 219

Grafica 72. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Córdoba 221

Grafica 73. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Córdoba 223

Grafica 74. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Córdoba..... 224

Grafica 75. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Don Diego . 226

Grafica 76. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Don Diego..... 227

Grafica 77. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Don Diego 228





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 78. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Don Diego.....	230
Grafica 79. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Don Diego.....	232
Grafica 80. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Don Diego.....	233
Grafica 81. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Frio.....	235
Grafica 82. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Frio.....	236
Grafica 83. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Frio.....	237
Grafica 84. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Frio.....	239
Grafica 85. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Frio.....	241
Grafica 86. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Frio.....	242
Grafica 87. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Fundación..	244
Grafica 88. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Fundación.....	245
Grafica 89. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Frio.....	246
Grafica 90. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Fundación.....	248
Grafica 91. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Fundación.....	249
Grafica 92. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Fundación.....	252
Grafica 93. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Gaira.....	253
Grafica 94. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Gaira.....	254
Grafica 95. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Gaira.....	256
Grafica 96. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Gaira.....	258
Grafica 97. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Gaira.....	259
Grafica 98. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Gaira.....	261
Grafica 99. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Guachaca..	262
Grafica 100. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Guachaca.....	263



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 101. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Guachaca	264
Grafica 102. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Guachaca	266
Grafica 103. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Guachaca.....	267
Grafica 104. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Guachaca	269
Grafica 105. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Manzanares	271
Grafica 106. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Manzanares	271
Grafica 107. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Manzanares.....	273
Grafica 108. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Manzanares	274
Grafica 109. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Manzanares.....	276
Grafica 110. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Manzanares.....	278
Grafica 111. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Mendihuaca	279
Grafica 112. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Mendihuaca	280
Grafica 113. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Mendihuaca	281
Grafica 114. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Mendihuaca	283
Grafica 115. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Mendihuaca.....	285
Grafica 116. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Mendihuaca	286
Grafica 117. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Palomino .	288
Grafica 118. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Palomino	289
Grafica 119. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Palomino	290
Grafica 120. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Palomino.....	292



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 121. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Palomino	293
Grafica 122. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Palomino.....	295
Grafica 123. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Sevilla.....	297
Grafica 124. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Sevilla	298
Grafica 125. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Sevilla	299
Grafica 126. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Sevilla	301
Grafica 127. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Sevilla.....	302
Grafica 128. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Sevilla	304
Grafica 129. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Toribio	306
Grafica 130. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Toribio.....	307
Grafica 131. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Toribio	308
Grafica 132. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Toribio.....	310
Grafica 133. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Toribio	312
Grafica 134. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Toribio	313
Grafica 135. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Tucurinca.	315
Grafica 136. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Tucurinca	316
Grafica 137. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Tucurinca.....	317
Grafica 138. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Tucurinca	319
Grafica 139. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Tucurinca	320
Grafica 140. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Tucurinca.....	322



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Normatividad ambiental colombiana	3
Tabla 2. Descriptores para presentar el aplicativo del ICA.	8
Tabla 3. Parámetros ICA.	9
Tabla 4. Escala para el aplicativo ICOMO-ICOSUS	12
Tabla 5. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Aracataca.....	15
Tabla 6. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del río Buritaca	16
Tabla 7. Localización tramos río Aracataca.....	18
Tabla 8. Usos potenciales Tramo 1 río Aracataca.....	19
Tabla 9. Usos actuales y potenciales Tramo 2 río Aracataca	20
Tabla 10. Usos actuales y potenciales Tramo 3 río Aracataca	20
Tabla 11. Subíndices ICA Río Aracataca	21
Tabla 12. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) río Aracataca.....	22
Tabla 13. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) río Aracataca	24
Tabla 14. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Buritaca.....	27
Tabla 15. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del río Buritaca	28
Tabla 16. Localización tramos río Buritaca.....	29
Tabla 17. Usos actuales y potenciales Tramo 1 río Buritaca.....	30
Tabla 18. Usos actuales y potenciales Tramo 2 río Buritaca	31
Tabla 19. Usos actuales y potenciales Tramo 3 río Buritaca	31
Tabla 20. Subíndices ICA Río Buritaca	32
Tabla 21. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) río Buritaca	33
Tabla 22. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) río Buritaca	35
Tabla 23. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Córdoba	38
Tabla 24. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del río Córdoba.....	39
Tabla 25. Localización tramos río Córdoba	40
Tabla 26. Usos actuales y potenciales Tramo 1 río Córdoba	41
Tabla 27. Usos actuales y potenciales Tramo 2 río Córdoba	42
Tabla 28. Usos actuales y potenciales Tramo 3 río Córdoba	42
Tabla 29. Subíndices ICA Río Córdoba.....	43
Tabla 30. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) río Córdoba.....	44
Tabla 31. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) río Córdoba.....	46
Tabla 32. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Don Diego.....	49



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Tabla 33. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del río Don Diego	50
Tabla 34. Localización tramos río Don Diego.....	51
Tabla 35. Usos actuales y potenciales Tramo 1 río Don Diego	52
Tabla 36. Usos actuales y potenciales Tramo 2 río Don Diego	53
Tabla 37. Usos actuales y potenciales Tramo 3 río Don Diego	53
Tabla 38. Subíndices ICA Río Don Diego	54
Tabla 39. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) río Don Diego....	55
Tabla 40. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) río Don Diego	57
Tabla 41. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Fundación	60
Tabla 42. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del río Don Fundación	61
Tabla 43. Localización tramos río Fundación	62
Tabla 44. Usos actuales y potenciales Tramo 1 río Fundación	63
Tabla 45. Usos actuales y potenciales Tramo 2 río Fundación	64
Tabla 46. Usos actuales y potenciales Tramo 3 río Fundación	64
Tabla 47. Subíndices ICA Río Fundación.....	65
Tabla 48. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) río Fundación....	66
Tabla 49. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) río Fundación.....	68
Tabla 50. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Frio	72
Tabla 51. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del río Don Frio.....	73
Tabla 52. Localización tramos río Frio	74
Tabla 53. Usos actuales y potenciales Tramo 1 río Frio.....	75
Tabla 54. Usos actuales y potenciales Tramo 2 río Frio.....	76
Tabla 55. Usos actuales y potenciales Tramo 3 río Frio.....	76
Tabla 56. Subíndices ICA Río Frio	77
Tabla 57. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) río Frio	78
Tabla 58. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) río Frio.....	80
Tabla 59. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del río Gaira	84
Tabla 60. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del río Gaira	85
Tabla 61. Localización tramos río Gaira.....	87
Tabla 62. Usos actuales y potenciales Tramo 1 río Gaira	88
Tabla 63. Usos actuales y potenciales Tramo 2 río Gaira	89
Tabla 64. Usos actuales y potenciales Tramo 3 río Gaira	89
Tabla 65. Subíndices ICA Río Gaira	90





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Tabla 66. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Gaira.....	91
Tabla 67. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Gaira	93
Tabla 68. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del rio Guachaca	96
Tabla 69. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Guachaca	97
Tabla 70. Localización tramos rio Guachaca	99
Tabla 71. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Guachaca.....	100
Tabla 72. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Guachaca.....	101
Tabla 73. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Guachaca.....	101
Tabla 74. Subíndices ICA Rio Guachaca	102
Tabla 75. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Guachaca ..	103
Tabla 76. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Guachaca	105
Tabla 77. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del rio Manzanares	109
Tabla 78. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Manzanares.....	110
Tabla 79. Localización tramos rio Manzanares	111
Tabla 80. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Manzanares	112
Tabla 81. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Manzanares	113
Tabla 82. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Manzanares	113
Tabla 83. Usos actuales y potenciales Tramo 4 rio Manzanares	114
Tabla 84. Subíndices ICA Rio Manzanares.....	114
Tabla 85. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Manzanares	116
Tabla 86. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Manzanares.....	118
Tabla 87. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del rio Mendihuaca	122
Tabla 88. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Mendihuaca.....	123
Tabla 89. Localización tramos rio Mendihuaca	125
Tabla 90. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Mendihuaca.....	126
Tabla 91. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Mendihuaca.....	127
Tabla 92. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Mendihuaca.....	127
Tabla 93. Subíndices ICA Rio Mendihuaca	128
Tabla 94. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Mendihuaca	129
Tabla 95. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Mendihuaca	131
Tabla 96. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del rio Palomino.....	135
Tabla 97. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Mendihuaca.....	136



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Tabla 98. Localización tramos rio Palomino	137
Tabla 99. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Palomino	138
Tabla 100. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Palomino	139
Tabla 101. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Palomino	139
Tabla 102. Subíndices ICA Rio Palomino	140
Tabla 103. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Palomino..	141
Tabla 104. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Palomino	143
Tabla 105. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del rio Sevilla	147
Tabla 106. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Sevilla.....	148
Tabla 107. Localización tramos rio Sevilla	149
Tabla 108. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Sevilla.....	150
Tabla 109. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Sevilla.....	151
Tabla 110. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Sevilla.....	151
Tabla 111. Subíndices ICA Rio Sevilla.....	152
Tabla 112. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Sevilla	153
Tabla 113. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Sevilla.....	155
Tabla 114. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del rio Toribio	159
Tabla 115. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Toribio	160
Tabla 116. Localización tramos rio Toribio.....	161
Tabla 117. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Toribio	162
Tabla 118. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Toribio	163
Tabla 119. Subíndices ICA Rio Toribio	164
Tabla 120. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Toribio.....	165
Tabla 121. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Toribio	167
Tabla 122. Línea base de las caracterizaciones históricas fisicoquímicas y microbiológicas en los tramos del rio Tucurinca	172
Tabla 123. Valores promedios de las variables fisicoquímicas y microbiológicas de la línea base del rio Tucurinca.....	173
Tabla 124. Localización tramos rio Tucurinca	175
Tabla 125. Usos actuales y potenciales Tramo 1 rio Tucurinca	176
Tabla 126. Usos actuales y potenciales Tramo 2 rio Tucurinca	177
Tabla 127. Usos actuales y potenciales Tramo 3 rio Tucurinca	177
Tabla 128. Subíndices ICA Rio Tucurinca.....	178
Tabla 129. Índice de contaminación por Solidos suspendidos (ICOSUS) rio Tucurinca.	179
Tabla 130. Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) rio Tucurinca.....	181
Tabla 131. Tabla ANOVA	200



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Tabla 132. Tabla ANOVA	202
Tabla 133. Tabla ANOVA	203
Tabla 134. Tabla ANOVA	205
Tabla 135. Tabla ANOVA	207
Tabla 136. Tabla ANOVA	209
Tabla 137. Tabla ANOVA	211
Tabla 138. Tabla ANOVA	212
Tabla 139. Tabla ANOVA	214
Tabla 140. Tabla ANOVA	216
Tabla 141. Tabla ANOVA	218
Tabla 142. Tabla ANOVA	220
Tabla 143. Tabla ANOVA	221
Tabla 144. Tabla ANOVA	223
Tabla 145. Tabla ANOVA	225
Tabla 146. Tabla ANOVA	227
Tabla 147. Tabla ANOVA	229
Tabla 148. Tabla ANOVA	230
Tabla 149. Tabla ANOVA	232
Tabla 150. Tabla ANOVA	234
Tabla 151. Tabla ANOVA	236
Tabla 152. Tabla ANOVA	238
Tabla 153. Tabla ANOVA	239
Tabla 154. Tabla ANOVA	241
Tabla 155. Tabla ANOVA	243
Tabla 156. Tabla ANOVA	245
Tabla 157. Tabla ANOVA	247
Tabla 158. Tabla ANOVA	248
Tabla 159. Tabla ANOVA	250
Tabla 160. Tabla ANOVA	252
Tabla 161. Tabla ANOVA	254
Tabla 162. Tabla ANOVA	256
Tabla 163. Tabla ANOVA	258
Tabla 164. Tabla ANOVA	260
Tabla 165. Tabla ANOVA	261
Tabla 166. Tabla ANOVA	263
Tabla 167. Tabla ANOVA	265
Tabla 168. Tabla ANOVA	266
Tabla 169. Tabla ANOVA	268
Tabla 170. Tabla ANOVA	269
Tabla 171. Tabla ANOVA	272



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Tabla 172. Tabla ANOVA	273
Tabla 173. Tabla ANOVA	275
Tabla 174. Tabla ANOVA	276
Tabla 175. Tabla ANOVA	278
Tabla 176. Tabla ANOVA	280
Tabla 177. Tabla ANOVA	282
Tabla 178. Tabla ANOVA	283
Tabla 179. Tabla ANOVA	285
Tabla 180. Tabla ANOVA	287
Tabla 181. Tabla ANOVA	289
Tabla 182. Tabla ANOVA	291
Tabla 183. Tabla ANOVA	292
Tabla 184. Tabla ANOVA	294
Tabla 185. Tabla ANOVA	295
Tabla 186. Tabla ANOVA	298
Tabla 187. Tabla ANOVA	300
Tabla 188. Tabla ANOVA	301
Tabla 189. Tabla ANOVA	303
Tabla 190. Tabla ANOVA	304
Tabla 191. Tabla ANOVA	307
Tabla 192. Tabla ANOVA	309
Tabla 193. Tabla ANOVA	310
Tabla 194. Tabla ANOVA	312
Tabla 195. Tabla ANOVA	314
Tabla 196. Tabla ANOVA	316
Tabla 197. Tabla ANOVA	318
Tabla 198. Tabla ANOVA	319
Tabla 199. Tabla ANOVA	321
Tabla 200. Tabla ANOVA	322



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

INTRODUCCION

A continuación, se describen los resultados de las caracterizaciones históricas y su comparación con los objetivos de calidad establecidos en la resolución 1965 de 2018: Por medio de la cual se ajustan los objetivos de calidad para los ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, Palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Magdalena -CORPAMAG- para el periodo 2018-2023.

Los valores de las Grasas y Aceites no se graficaron debido a que todos los valores se encuentran por debajo del límite de detección (registrados como <x); a excepción de los datos de caudal, que corresponden a valores muy pequeños.



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

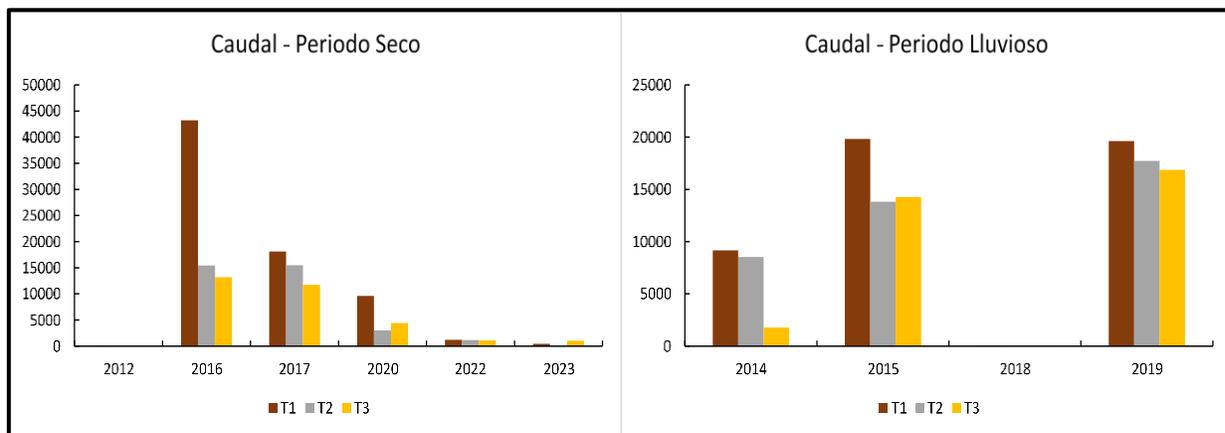
2. RESULTADOS.

2.1 Rio Aracataca

2.1.1 Caudal

En la Grafica 57 se observa el perfil del caudal del rio Aracataca para los periodos seco y lluvioso para los tramos 1, 2 y 3, obsérvese que el tramo 1 reporto los mayores caudales para los diferentes periodos de caracterización.

Grafica 57. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Aracataca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.1.2 Oxígeno Disuelto

En la Grafica 58 se presenta la comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Aracataca, obsérvese que en los tramos 1, 2 y 3 el oxígeno disuelto cumple con lo establecido en la norma.

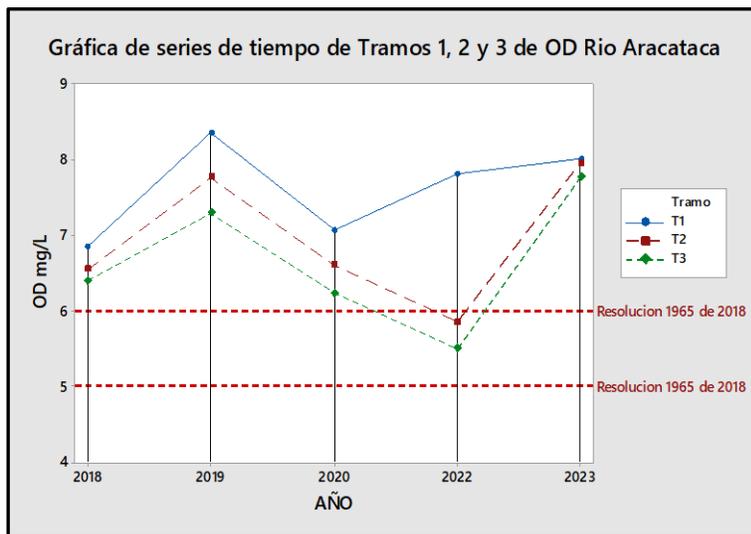


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 58. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Aracataca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo OD Rio Aracataca

Tabla 131. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	6.34007	4	1.58502	3.82
Intra grupos	4.14907	10	0.414907	
Total (Corr.)	10.4891	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0390
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 3.82018, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

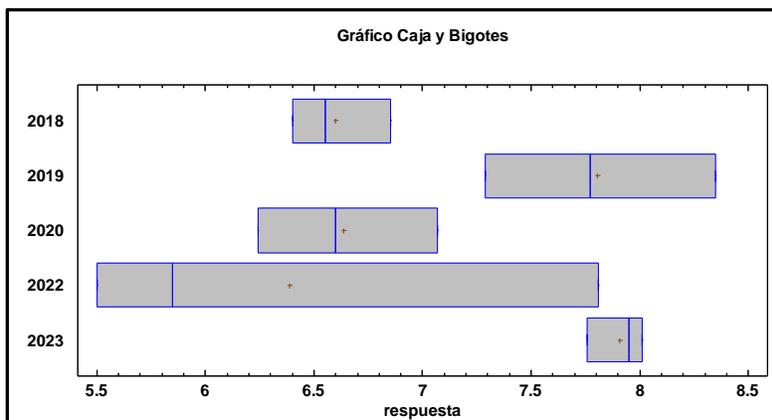


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 71. Grafica de cajas y bigotes para el OD Rio Aracataca

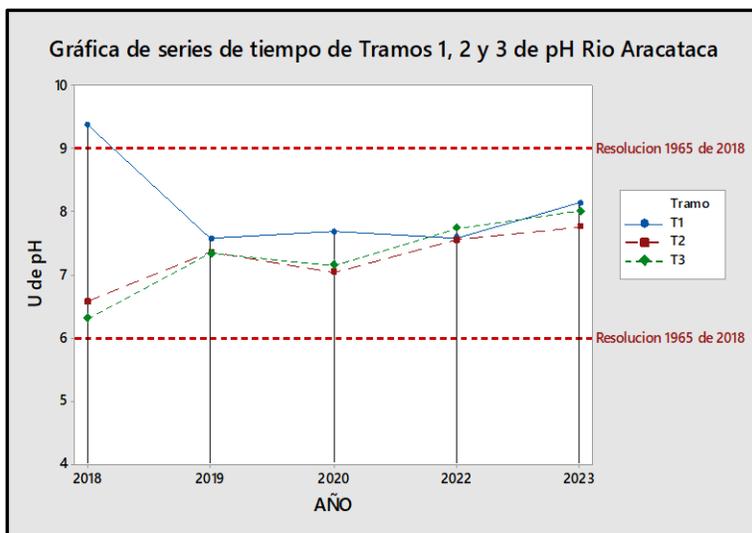


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.1.3 pH

En la Grafica 59 se presenta la comparación del pH con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Aracataca, obsérvese que en el tramo1 para el año 2018 el pH sobrepasa el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 59. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Aracataca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo pH Rio Aracataca

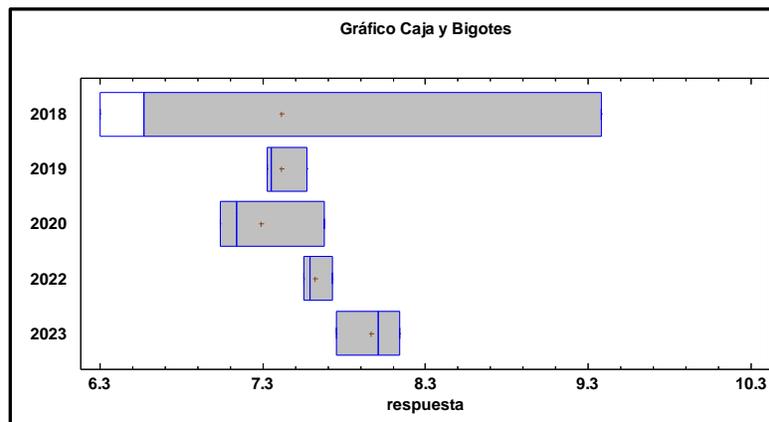
Tabla 132. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	0.850707	4	0.212677	0.34
Intra grupos	6.18773	10	0.618773	
Total (Corr.)	7.03844	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.8425
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 0.343707, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 72. Grafica de cajas y bigotes para el pH Rio Aracataca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2

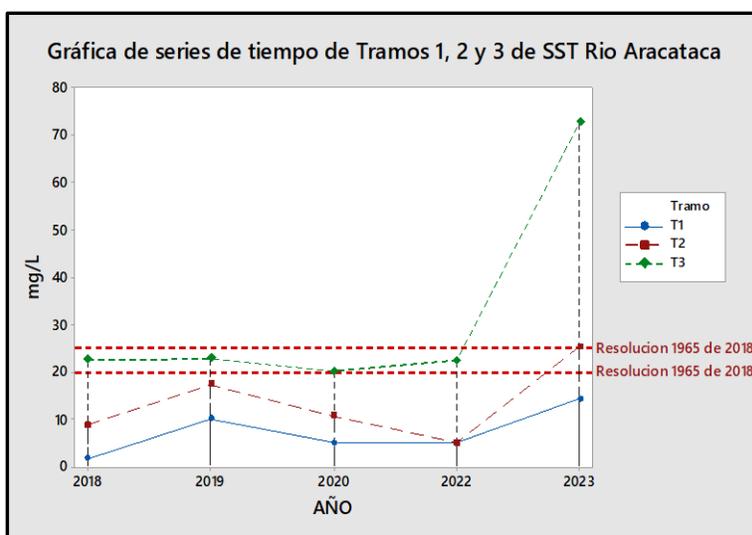


Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.1.4 Sólidos Suspendidos Totales

En la Grafica 60 se presenta la comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del río Aracataca, obsérvese que en el tramo 3 para el año 2023 los sólidos suspendidos totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 60. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del río Aracataca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo SST Río Aracataca

Tabla 133. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	1551.67	4	387.918	1.52
Intra grupos	2548.22	10	254.822	
Total (Corr.)	4099.89	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.2683
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este





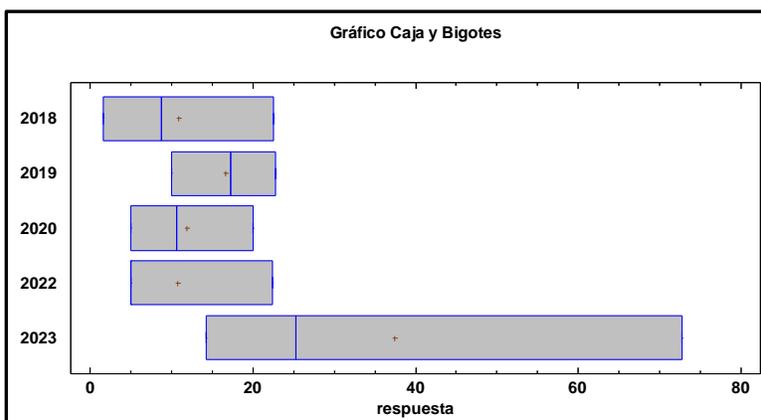
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

caso es igual a 1.52231, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 73. Grafica de cajas y bigotes para los SST Rio Aracataca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.1.5 Coliformes Totales

En la Grafica 61 se presenta la comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Aracataca, obsérvese que en el tramo 1 para el año 2020 los coliformes totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma; en cuanto al tramo 2 los coliformes totales sobrepasan el límite máximo permisible para los años 2019, 2020 y 2022; igualmente para el tramo 3 sobrepasan el límite máximo permisible para los años 2019, 2020 y 2022 y no cumple con lo establecido en la norma.

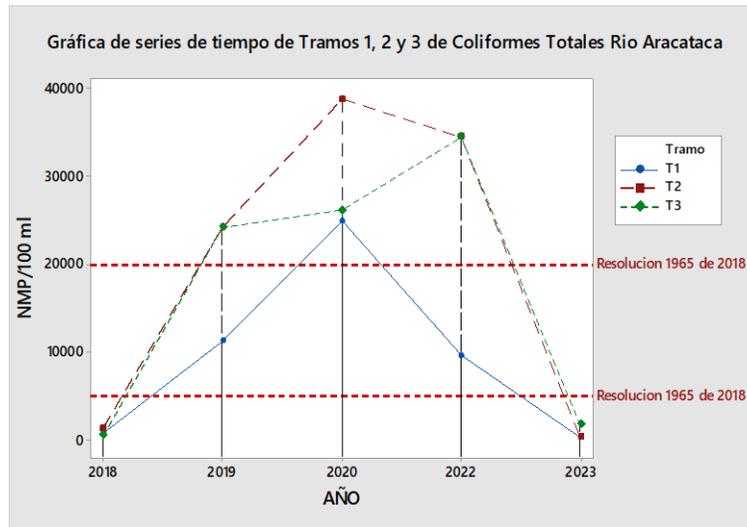


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 61. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Aracataca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo Coliformes Totales Rio Aracataca

Tabla 134. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	2.31353E9	4	5.78383E8	8.97
Intra grupos	6.44525E8	10	6.44525E7	
Total (Corr.)	2.95806E9	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0024
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 8.97377, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

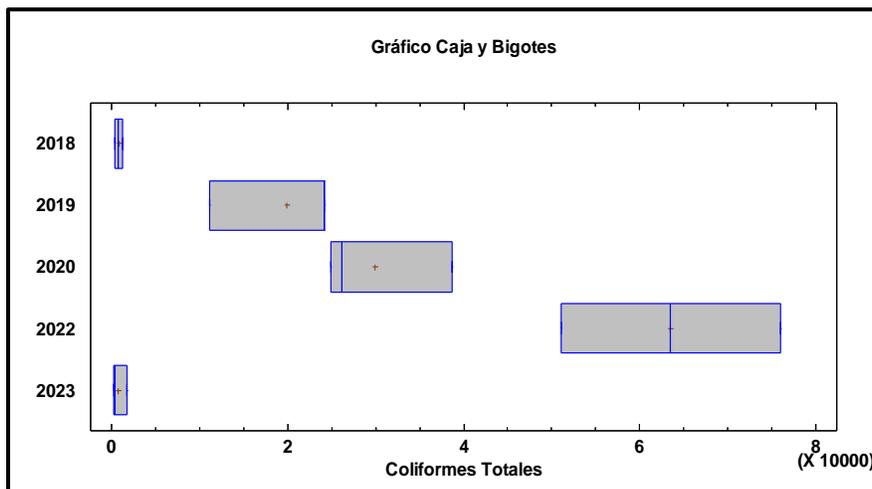


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 74. Grafica de cajas y bigotes para los Coliformes Totales Rio Aracataca

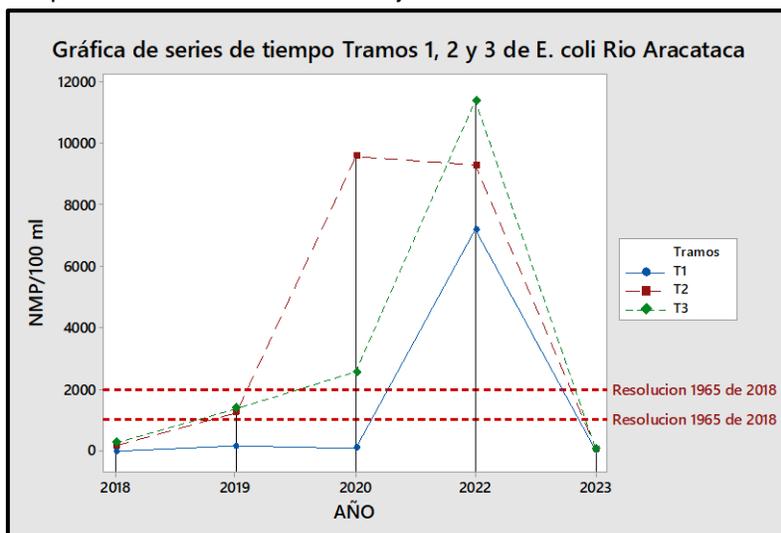


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.1.6 E. coli

En la Grafica 62 se presenta la comparación de *E. coli* con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Aracataca, obsérvese que en los tramos 2 y 3 para los años 2019, 2020 y 2022 los valores de *E. coli* sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 62. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Aracataca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo Coliformes Totales Rio Aracataca

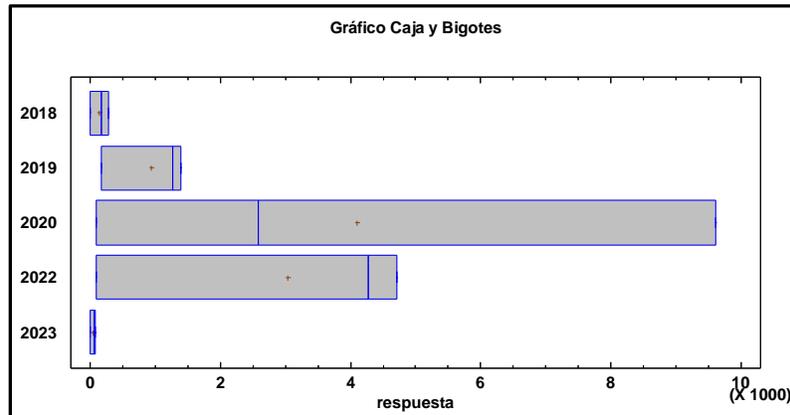
Tabla 135. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	1.85627E8	4	4.64067E7	7.97
Intra grupos	5.82196E7	10	5.82196E6	
Total (Corr.)	2.43846E8	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0037
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 7.97097, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 75. Grafica de cajas y bigotes para E. coli Rio Aracataca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



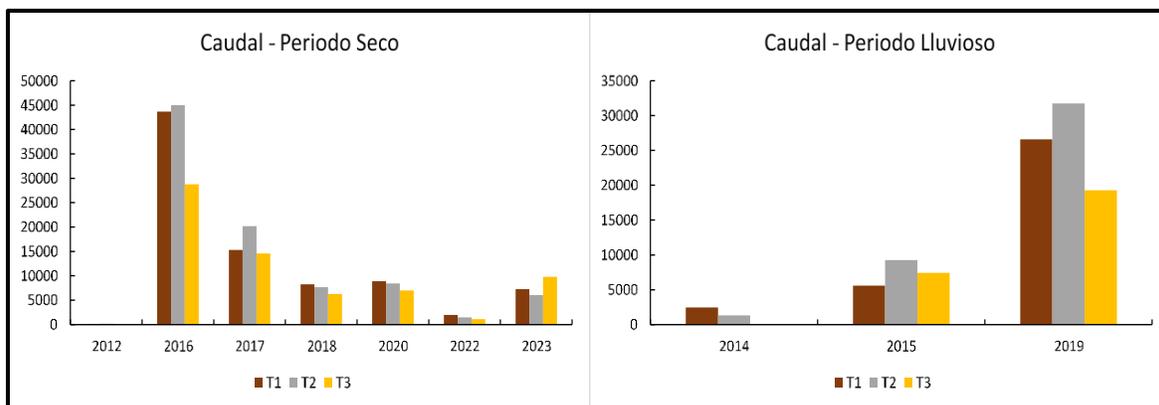
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.2 Rio Buritaca

2.2.1 Caudal

En la Grafica 63 se observa el perfil del caudal del rio Buritaca para los periodos seco y lluvioso para los tramos 1, 2 y 3, obsérvese que el tramo 2 reporto los mayores caudales para los diferentes periodos de caracterización.

Grafica 63. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Buritaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.2.2 Oxígeno Disuelto

En la Grafica 64 se presenta la comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Buritaca, obsérvese que en el tramo 3 para el año 2018 el oxígeno disuelto no cumple con lo establecido en la norma.

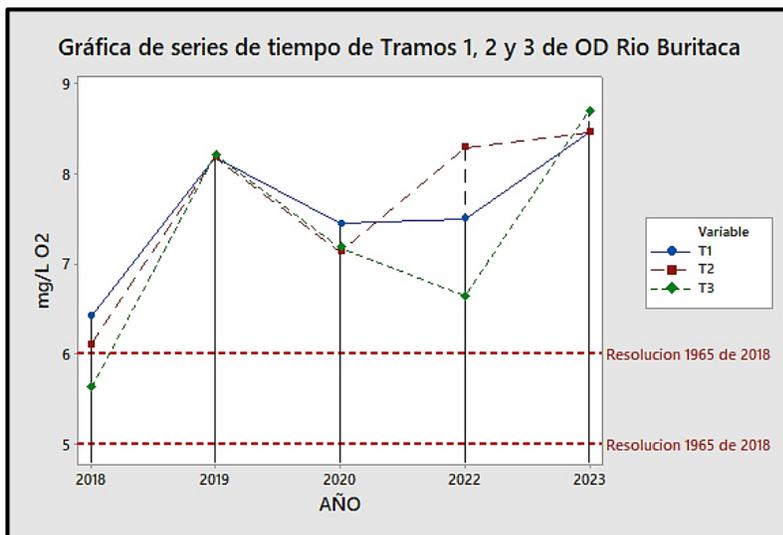


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 64. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del río Buritaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo OD Río Buritaca

Tabla 136. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	11.1452	4	2.78631	15.70
Intra grupos	1.77509	10	0.177509	
Total (Corr.)	12.9203	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0003
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 15.6967, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

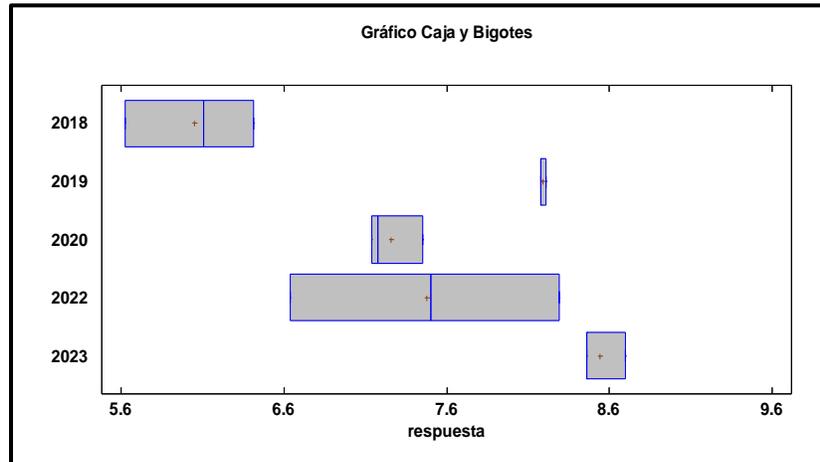


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 76. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Buritaca

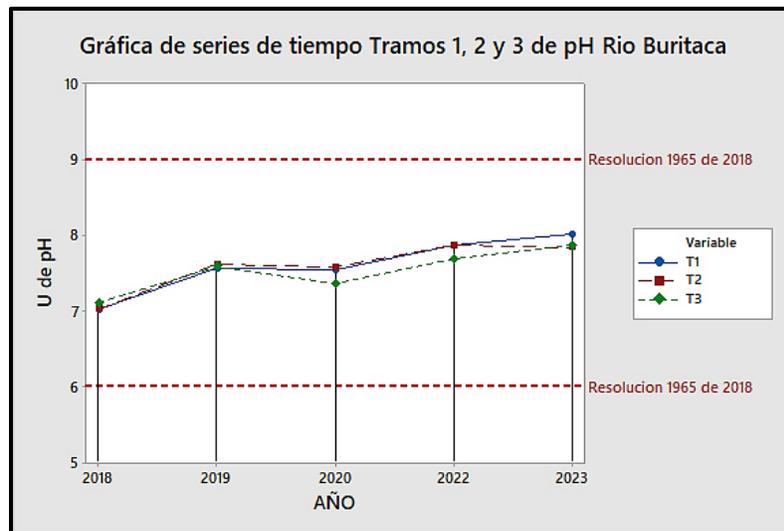


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.2.3 pH

En la Grafica 65 se presenta la comparación del pH con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Buritaca, obsérvese que todos los valores de pH para los tres tramos cumplen con lo establecido en la norma.

Grafica 65. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Buritaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo pH Rio Buritaca

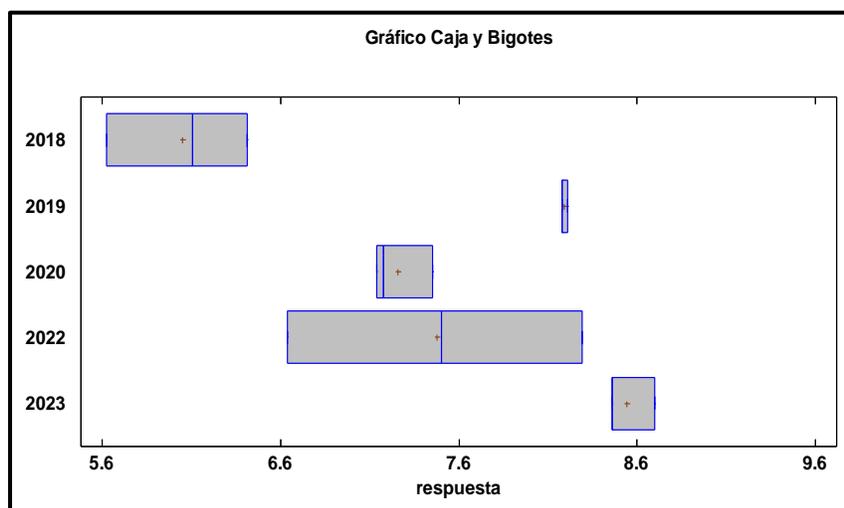
Tabla 137. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	11.1452	4	2.78631	15.70
Intra grupos	1.77509	10	0.177509	
Total (Corr.)	12.9203	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0003
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 15.6967, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 77. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Buritaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2

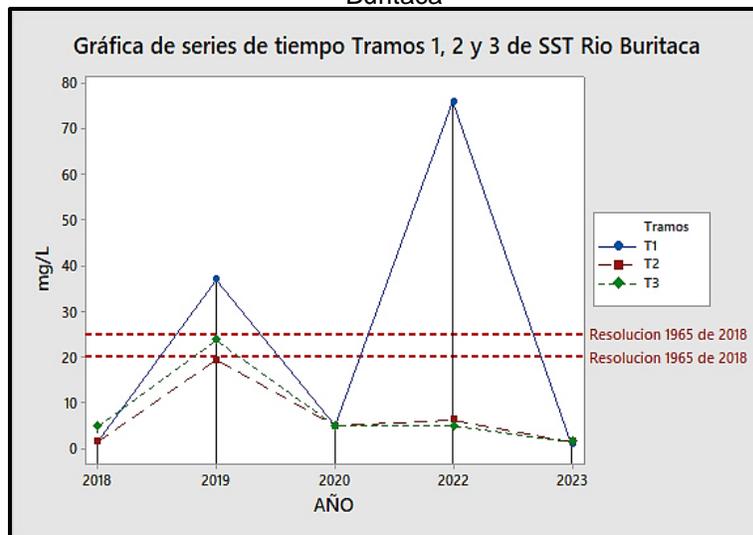


Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.2.4 Sólidos Suspendidos Totales

En la Grafica 66 se presenta la comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del río Buritaca, obsérvese que en el tramo 1 para los años 2019 y 2022 y en el tramo 3 para el año 2019 los sólidos suspendidos totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 66. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del río Buritaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo SST Río Buritaca

Tabla 138. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	1889.16	4	472.289	1.34
Intra grupos	3528.57	10	352.857	
Total (Corr.)	5417.72	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.3215
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 1.33847, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro



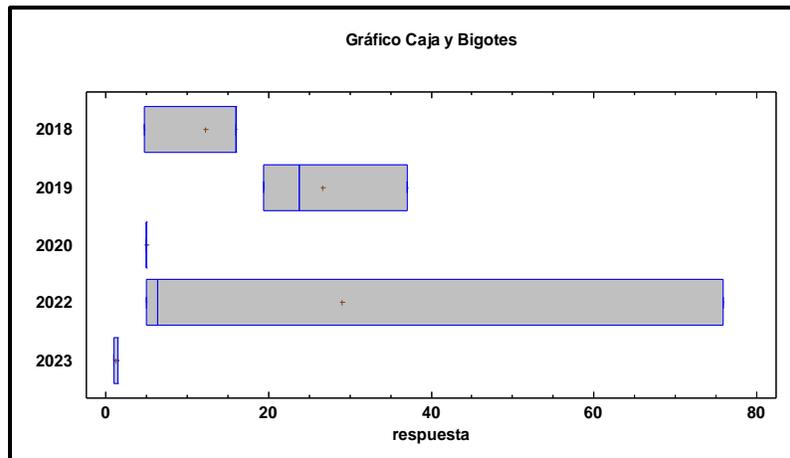
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

de grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 78. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Buritaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.2.5 Coliformes Totales

En la Grafica 67 se presenta la comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Buritaca, obsérvese que en el tramo 1 para el año 2019; para el tramo 2 los años 2018, 2019 y 2020 y para el tramo 3 los años 2018, 2019 y 2020 los coliformes totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

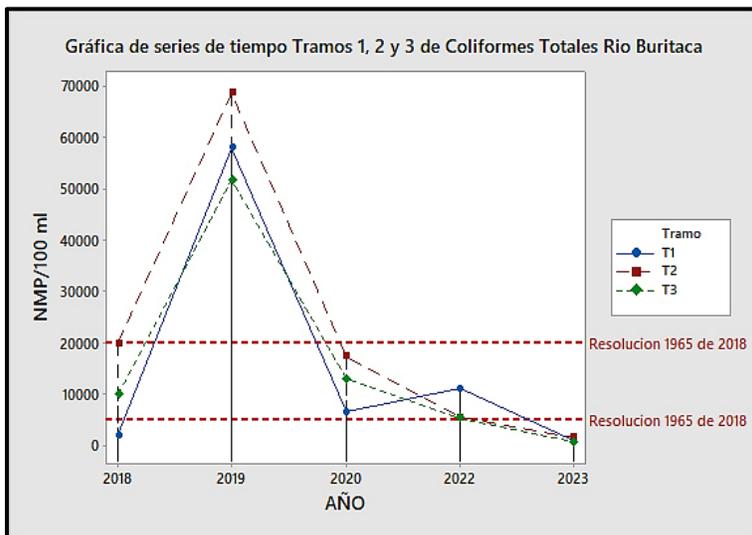


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendedos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 67. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Buritaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo CT Río Buritaca

Tabla 139. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	6.61764E9	4	1.65441E9	42.53
Intra grupos	3.89025E8	10	3.89025E7	
Total (Corr.)	7.00667E9	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0000
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 42.5271, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

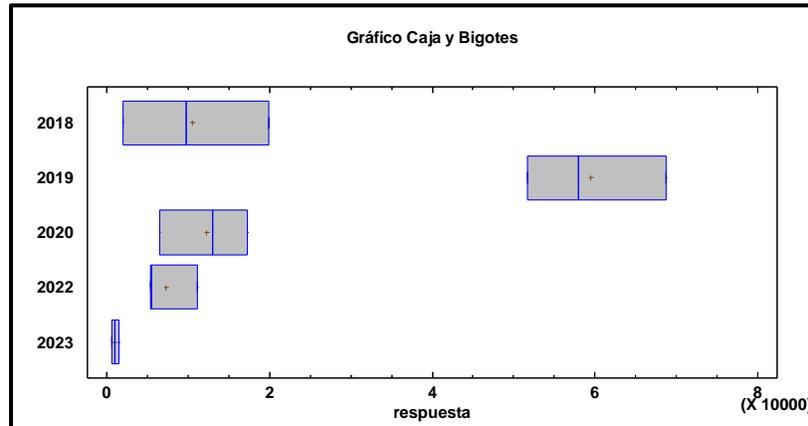


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 79. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Buritaca

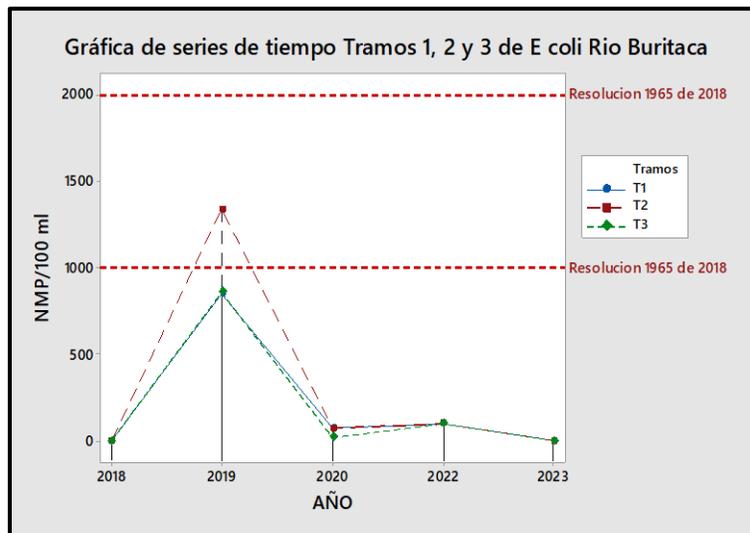


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.2.6 E. coli

En la Grafica 68 se presenta la comparación de *E coli* con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Buritaca, obsérvese que en el tramo 2 para el año 2019 los valores de *E coli* sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 68. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Buritaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo *E coli* Rio Buritaca

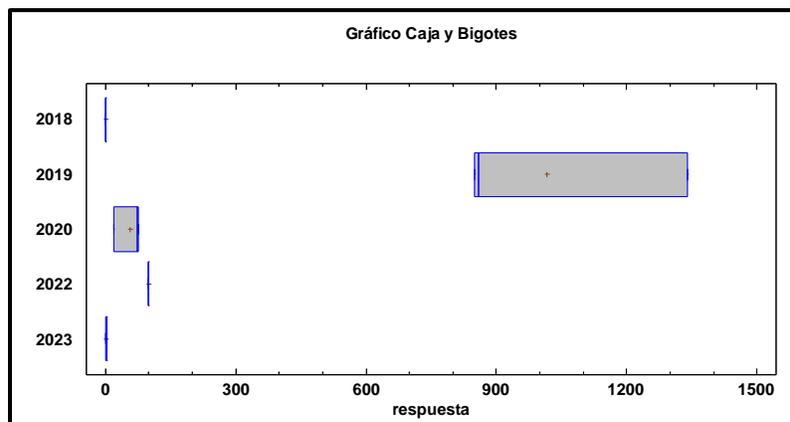
Tabla 140. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	2.31105E6	4	577762.	36.37
Intra grupos	158848.	10	15884.8	
Total (Corr.)	2.4699E6	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0000
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 36.372, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 80. Grafica de cajas y bigotes para *E coli* Rio Buritaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



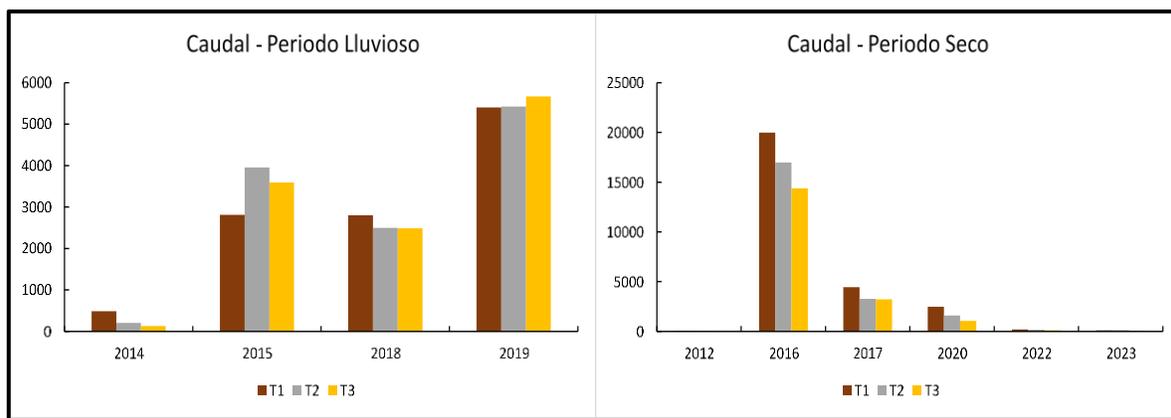
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.3 Rio Córdoba

2.3.1 Caudal

En la Grafica 69 se observa el perfil del caudal del rio Córdoba para los periodos seco y lluvioso para los tramos 1, 2 y 3, obsérvese que el tramo 1 reporto los mayores caudales para los diferentes periodos de caracterización.

Grafica 69. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Córdoba



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.3.2 Oxígeno Disuelto

En la Grafica 70 se presenta la comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Córdoba, obsérvese que en todos los tramos el oxígeno disuelto cumple con lo establecido en la norma.

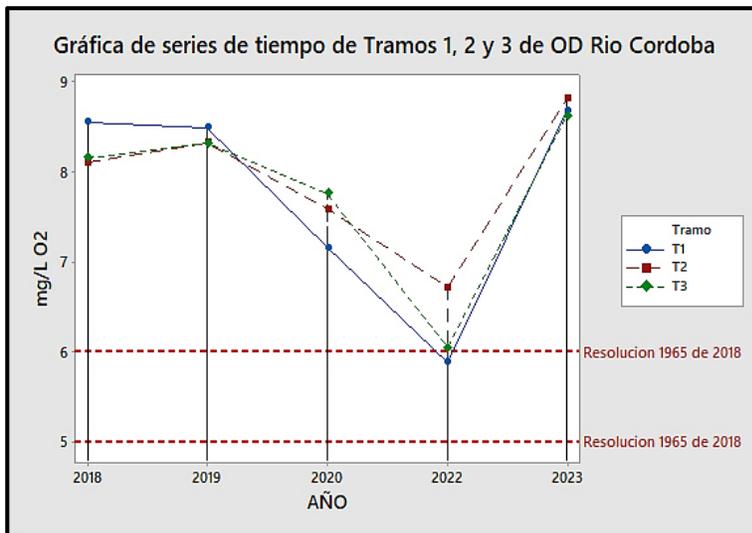


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 70. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del río Córdoba



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo OD Río Córdoba

Tabla 141. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	11.9668	4	2.99169	40.32
Intra grupos	0.742	10	0.0742	
Total (Corr.)	12.7088	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0000
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 40.3193, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

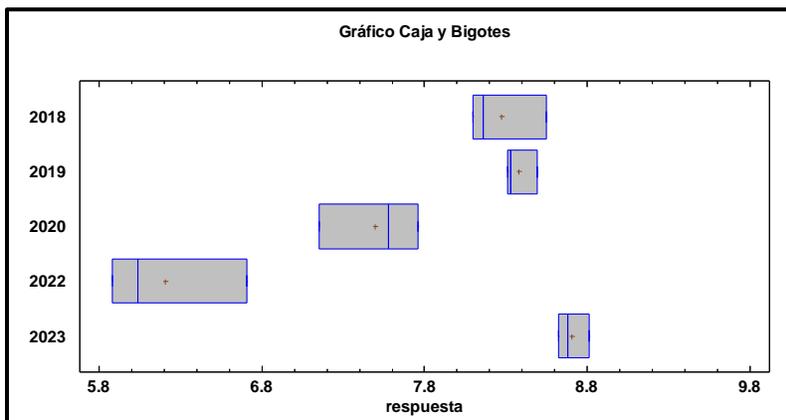


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 81. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Córdoba

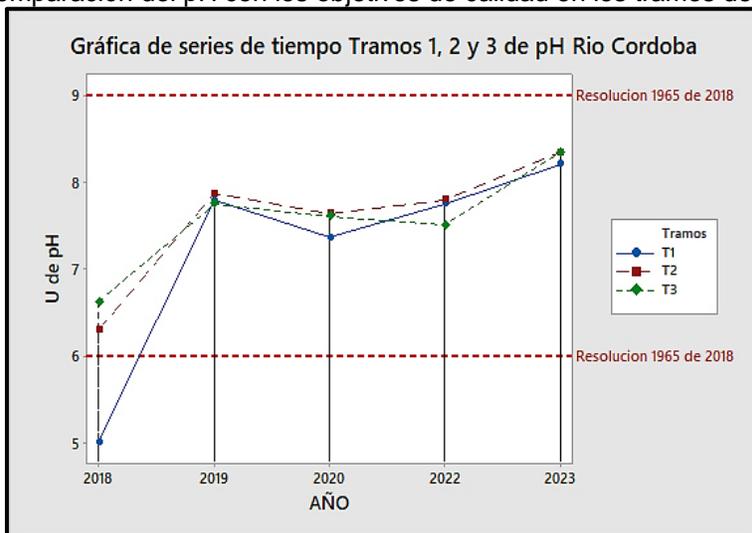


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.3.3 pH

En la Grafica 71 se presenta la comparación del pH con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Córdoba, obsérvese que en los tramos 1 y 2 para el año 2018 todos los valores de pH están por debajo del nivel mínimo permisible y no cumplen con lo establecido en la norma.

Grafica 71. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Córdoba



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo pH Rio Córdoba





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

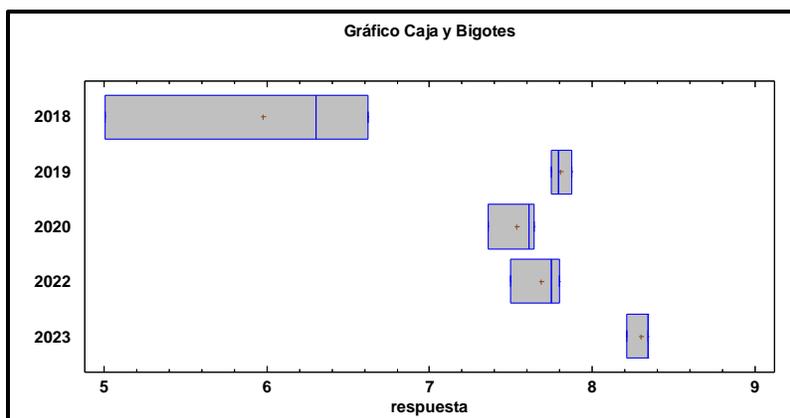
Tabla 142. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	9.22176	4	2.30544	14.68
Intra grupos	1.57053	10	0.157053	
Total (Corr.)	10.7923	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0003
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 14.6793, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 82. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Córdoba



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.3.4 Sólidos Suspendidos Totales

En la Grafica 72 se presenta la comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del río Córdoba, obsérvese que en los tramos 1 y 2 para el año 2018 y en el tramo 3 para el año 2019 los sólidos suspendidos totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

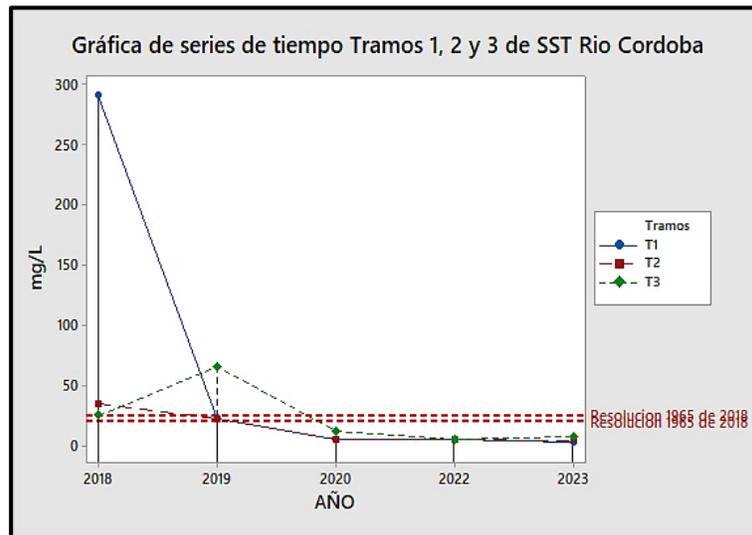


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 72. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del río Córdoba



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo pH Rio Córdoba

Tabla 143. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	27693.0	4	6923.24	1.49
Intra grupos	46439.5	10	4643.95	
Total (Corr.)	74132.4	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.2767
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 1.49081, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

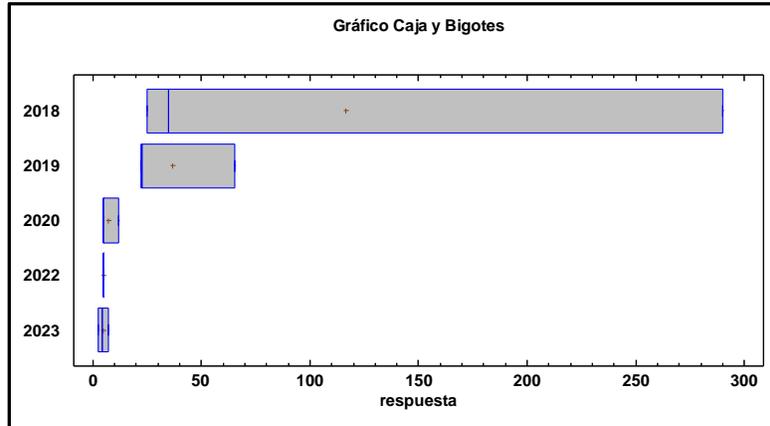


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 83. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Córdoba



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.3.5 Coliformes Totales

En la Grafica 73 se presenta la comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Córdoba, obsérvese que en el tramo 1 para el año 2019; para el tramo 2 los años 2018, 2019, 2020 y 2022 y para el tramo 3 los años 2019 y 2020 los coliformes totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

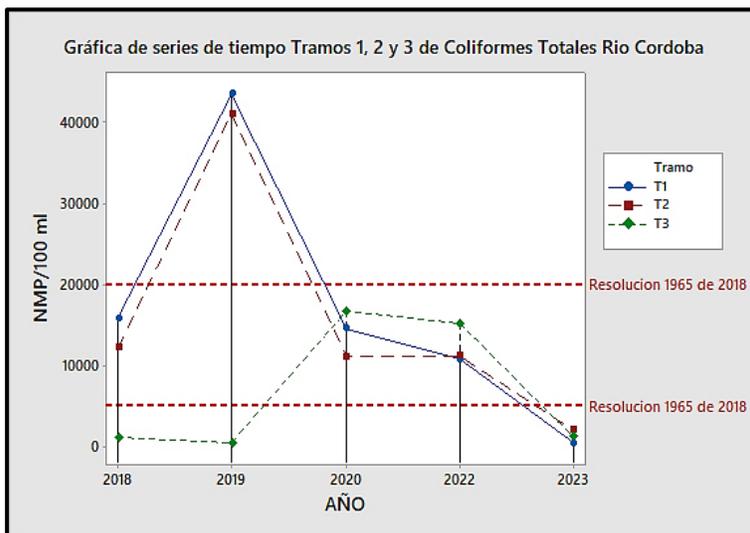


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 73. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Córdoba



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo CT Rio Córdoba

Tabla 144. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	1.16081E9	4	2.90202E8	2.20
Intra grupos	1.31879E9	10	1.31879E8	
Total (Corr.)	2.4796E9	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.1422
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 2.20052, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

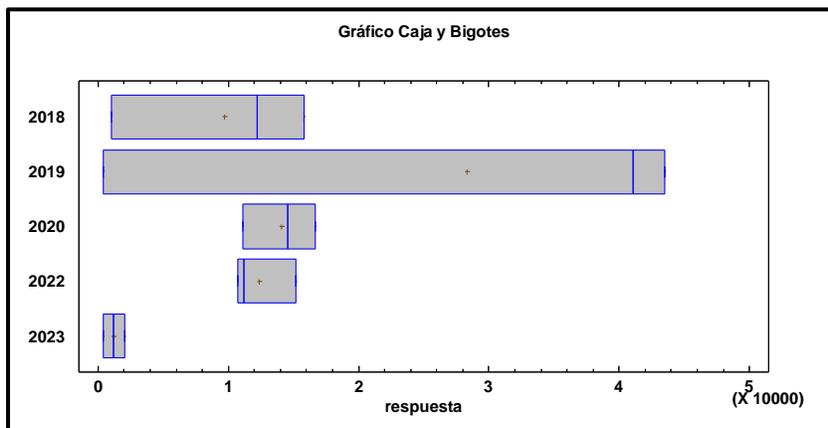


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 84. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Córdoba

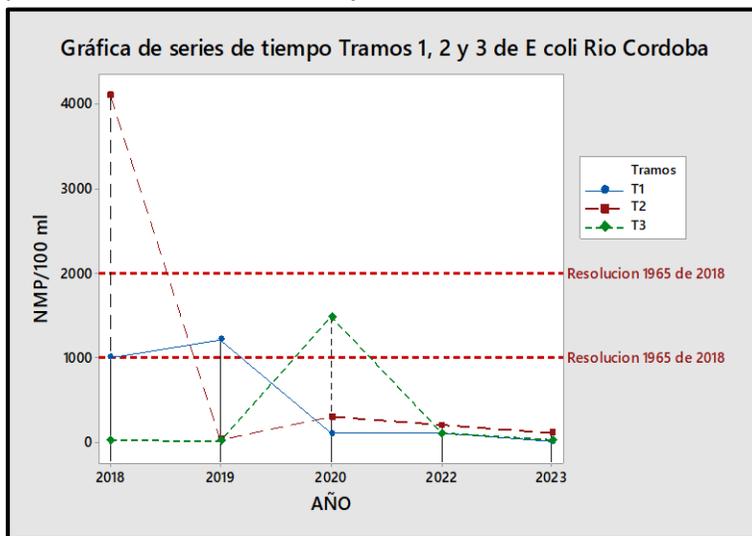


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.3.6 E. coli

En la Grafica 74 se presenta la comparación de *E coli* con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Córdoba, obsérvese que en el tramo 2 para el año 2018 y en el tramo 3 para el año 2020 los valores de *E coli* sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 74. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Córdoba



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo E coli Rio Córdoba

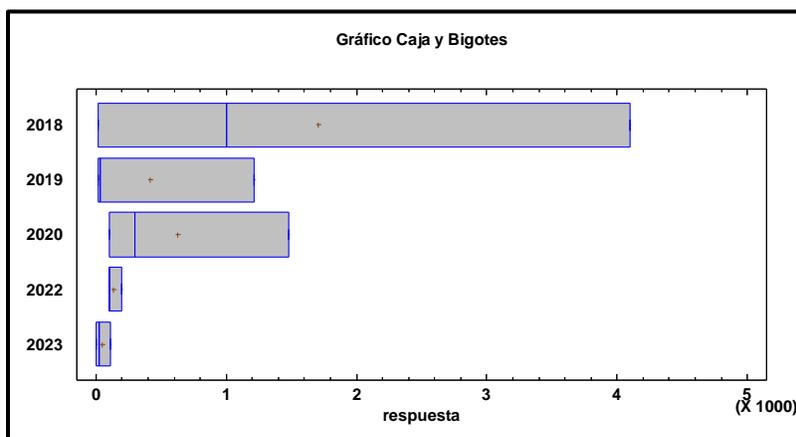
Tabla 145. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	5.34612E6	4	1.33653E6	1.20
Intra grupos	1.11339E7	10	1.11339E6	
Total (Corr.)	1.648E7	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.3690
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 1.20042, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 85. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Córdoba



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



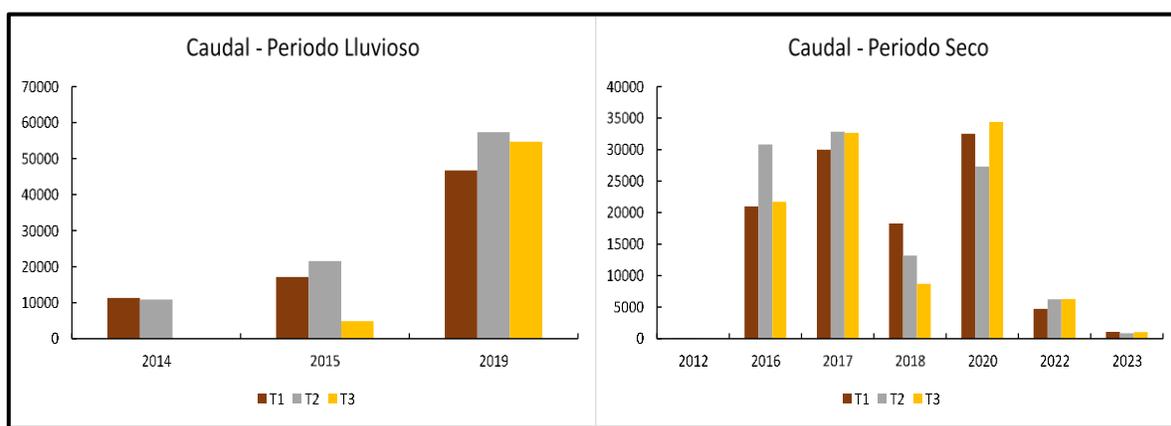
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.4 Rio Don Diego

2.4.1 Caudal

En la Grafica 75 se observa el perfil del caudal del rio Don Diego para los periodos seco y lluvioso para los tramos 1, 2 y 3, obsérvese que el tramo 2 reporto los mayores caudales para los diferentes periodos de caracterización.

Grafica 75. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Don Diego



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.4.2 Oxígeno Disuelto

En la Grafica 76 se presenta la comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Don Diego, obsérvese que en todos los tramos el oxígeno disuelto cumple con lo establecido en la norma.

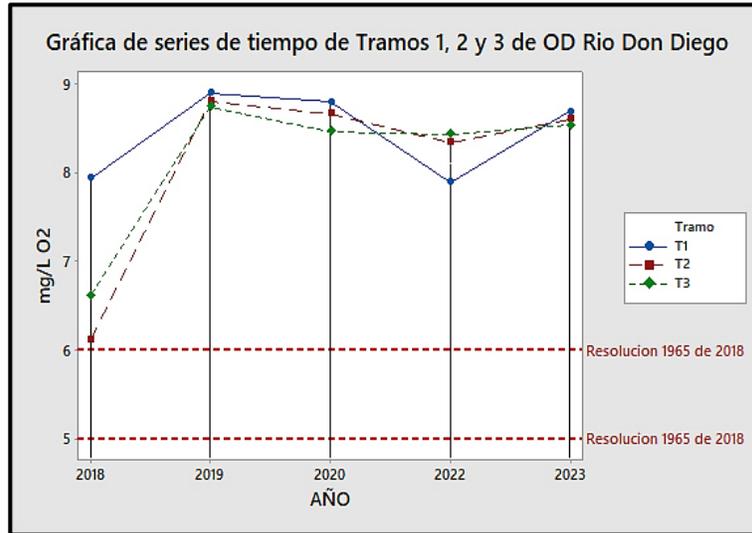


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 76. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Don Diego



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo OD Rio Don Diego

Tabla 146. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	7.37233	4	1.84308	9.11
Intra grupos	2.0242	10	0.20242	
Total (Corr.)	9.39653	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0023
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 9.10524, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

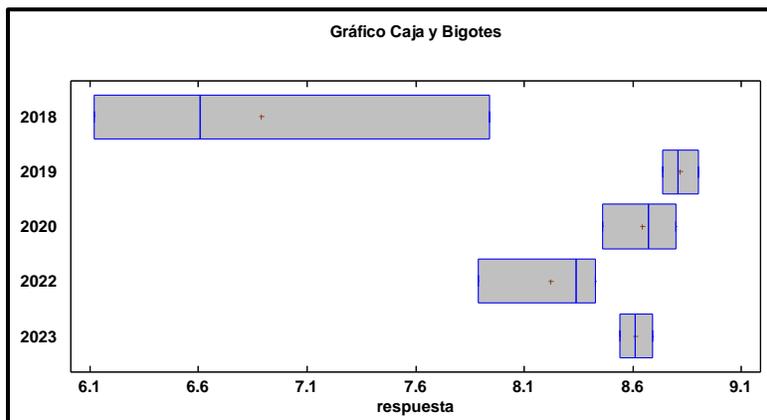


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 86. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Don Diego

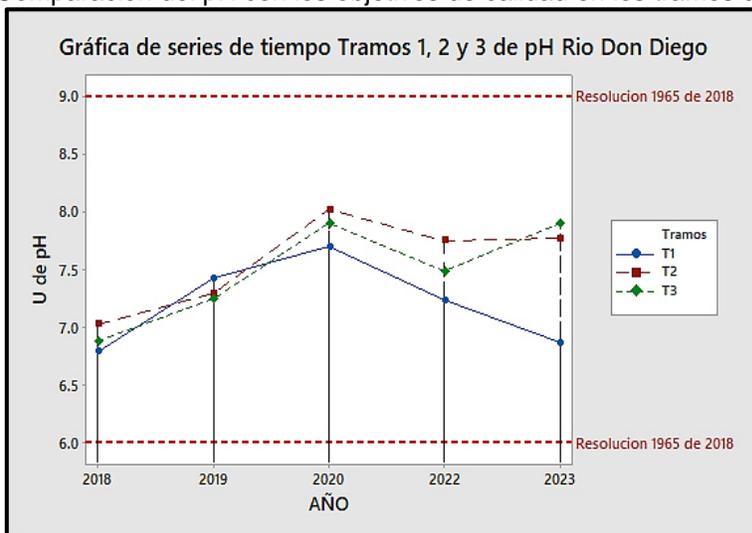


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.4.3 pH

En la Grafica 77 se presenta la comparación del pH con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Don Diego, obsérvese que en todos los tramos los valores de pH cumplen con lo establecido en la norma.

Grafica 77. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Don Diego



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo pH Rio Don Diego

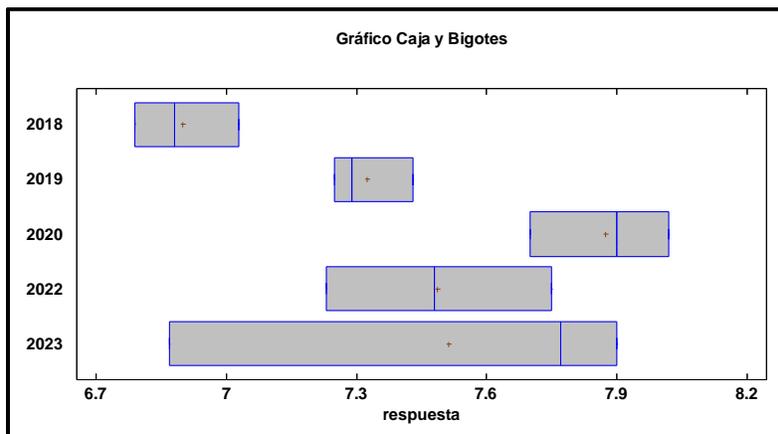
Tabla 147. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	1.49523	4	0.373807	4.33
Intra grupos	0.864067	10	0.0864067	
Total (Corr.)	2.35929	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0275
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 4.32613, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 87. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Don Diego



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.4.4 Sólidos Suspendidos Totales

En la Grafica 78 se presenta la comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Don Diego,



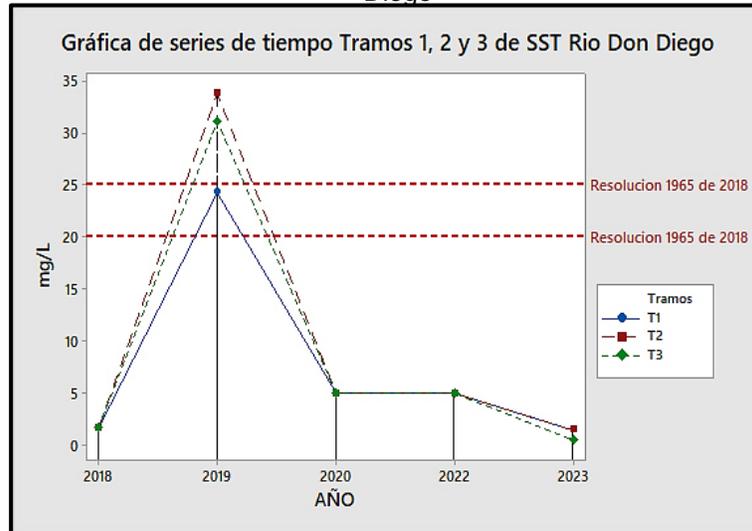
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

obsérvese que en los tramos 1, 2 y 3 para el año 2019 los sólidos suspendidos totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 78. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Don Diego



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo SST Rio Don Diego

Tabla 148. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	1631.73	4	407.933	83.95
Intra grupos	48.5933	10	4.85933	
Total (Corr.)	1680.32	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0000
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 83.9483, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

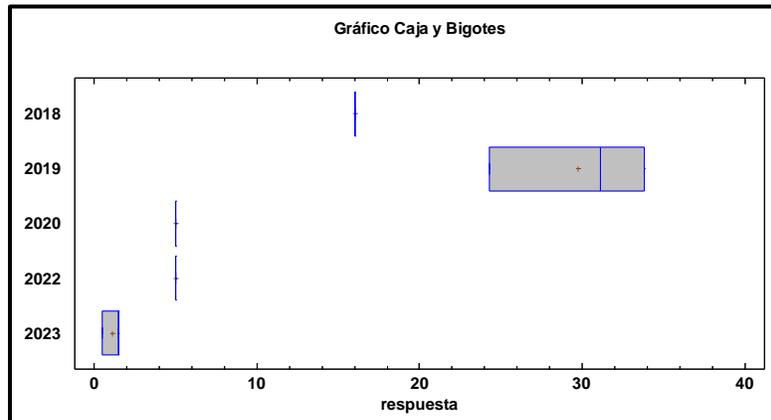


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 88. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Don Diego



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.4.5 Coliformes Totales

En la Grafica 79 se presenta la comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Don Diego, obsérvese que para el tramo 2 los años 2019, 2020 y 2022 y para el tramo 3 los años 2018, 2019 y 2020 los coliformes totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

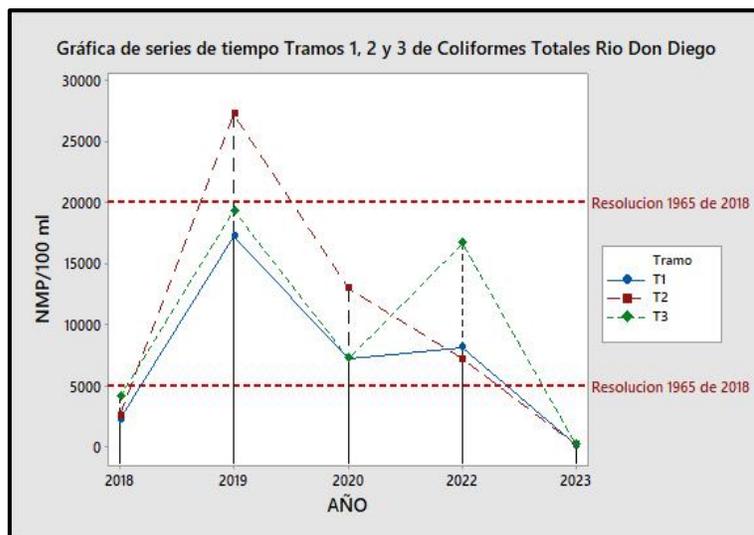


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 79. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Don Diego



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo CT Rio Don Diego

Tabla 149. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	8.02365E8	4	2.00591E8	14.98
Intra grupos	1.33876E8	10	1.33876E7	
Total (Corr.)	9.36242E8	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0003
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 14.9833, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

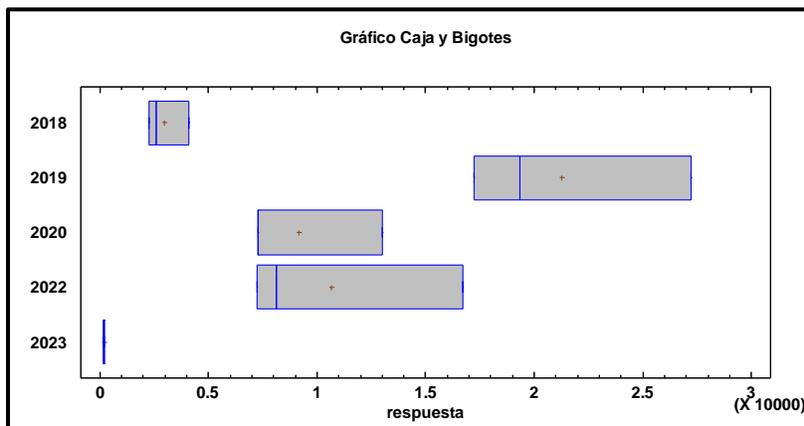


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 89. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Don Diego

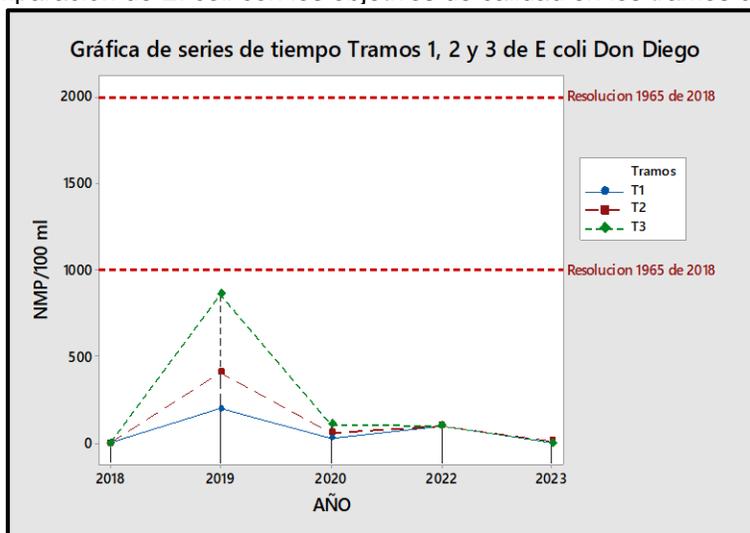


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.4.6 E. coli

En la Grafica 80 se presenta la comparación de *E coli* con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Don Diego, obsérvese que en todos los tramos los valores de *E coli* cumplen con lo establecido en la norma.

Grafica 80. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Don Diego



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo E coli Rio Don Diego

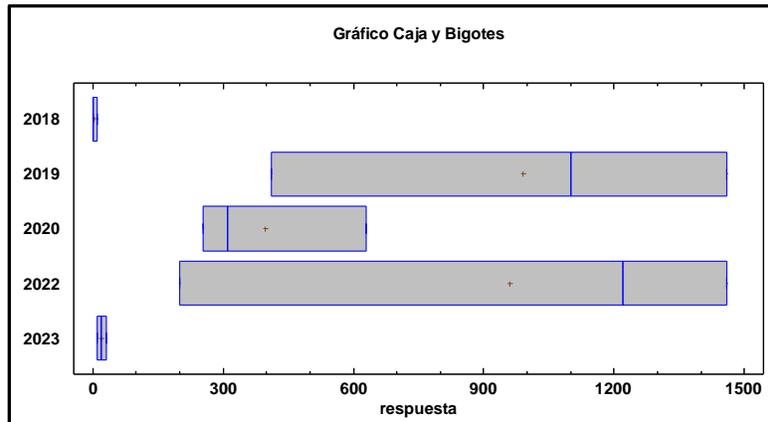
Tabla 150. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	2.80497E6	4	701244.	4.53
Intra grupos	1.54747E6	10	154747.	
Total (Corr.)	4.35244E6	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0240
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 4.53156, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 90. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Don Diego



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



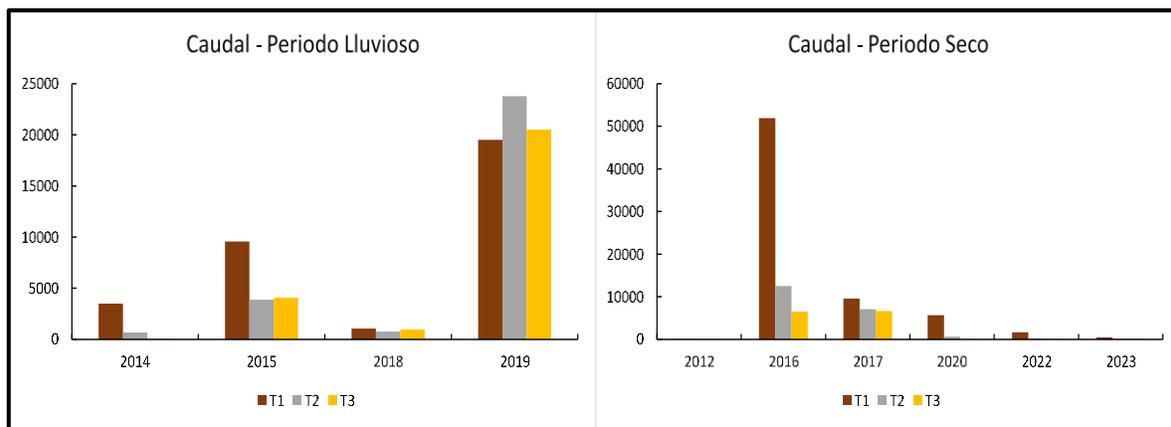
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.5 Rio Frio

2.5.1 Caudal

En la Grafica 81 se observa el perfil del caudal del rio Frio para los periodos seco y lluvioso para los tramos 1, 2 y 3, obsérvese que el tramo 1 reporto los mayores caudales para los diferentes periodos de caracterización.

Grafica 81. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Frio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.5.2 Oxígeno Disuelto

En la Grafica 82 se presenta la comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Frio, obsérvese que en todos los tramos el oxígeno disuelto cumple con lo establecido en la norma.

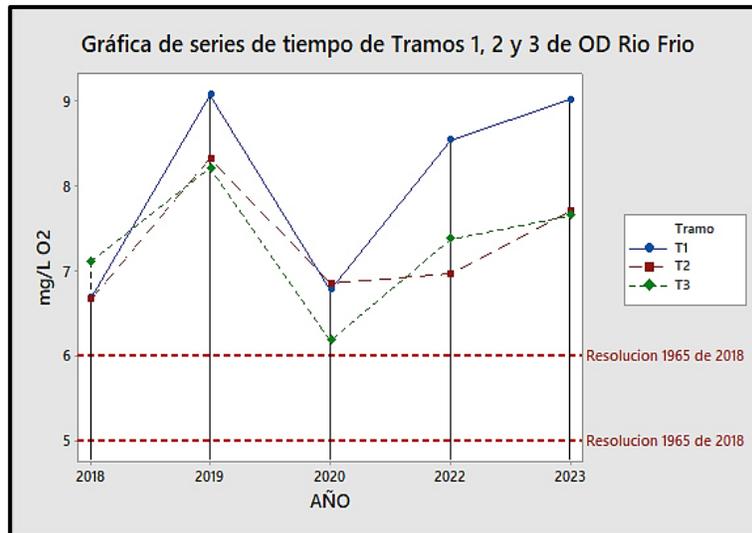


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 82. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Frio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo OD Rio Frio

Tabla 151. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	8.24497	4	2.06124	6.08
Intra grupos	3.39187	10	0.339187	
Total (Corr.)	11.6368	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0096
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 6.07702, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

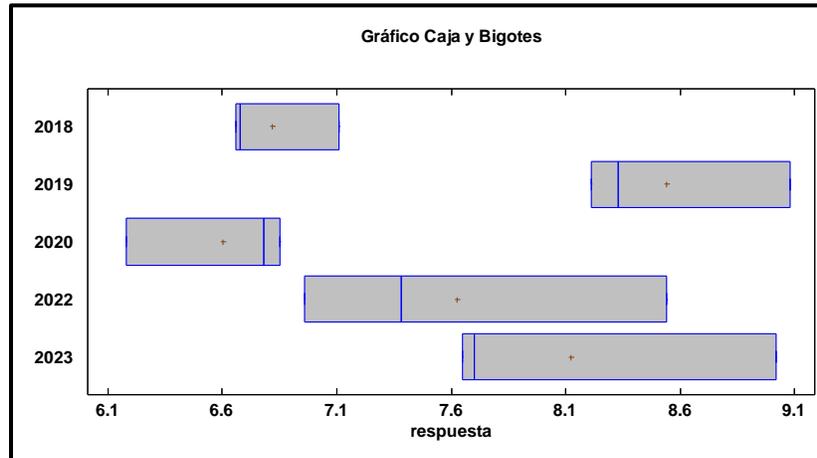


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 91. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Frio

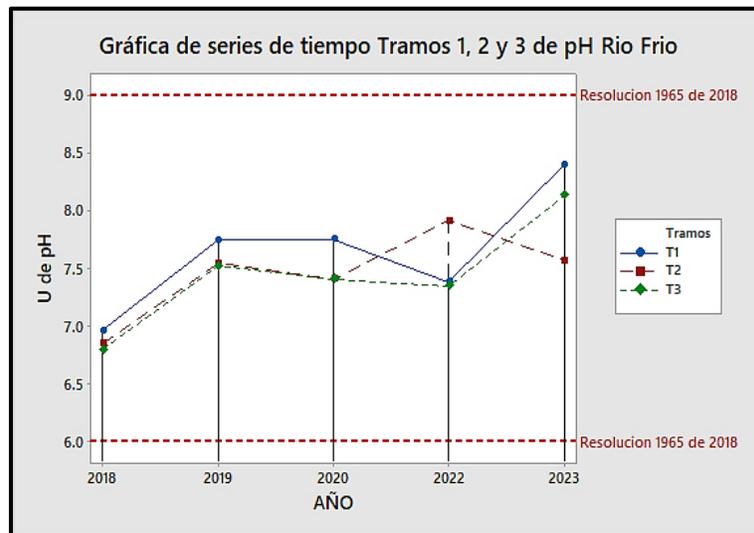


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.5.3 pH

En la Grafica 83 se presenta la comparación del pH con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Frio, obsérvese que en todos los tramos los valores de pH cumplen con lo establecido en la norma.

Grafica 83. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Frio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo pH Rio Frio

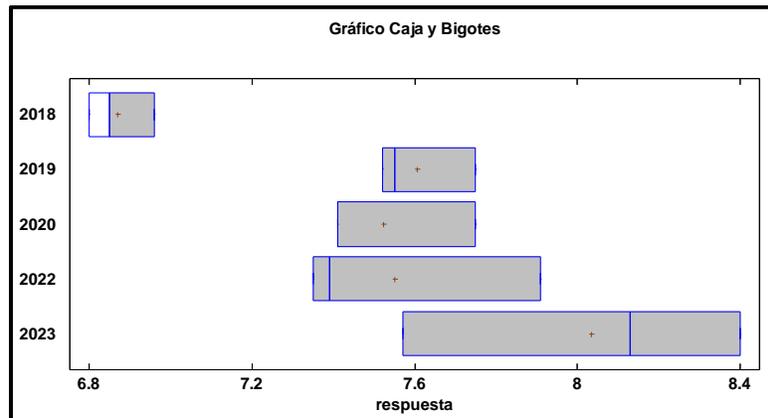
Tabla 152. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	2.08313	4	0.520783	7.71
Intra grupos	0.6754	10	0.06754	
Total (Corr.)	2.75853	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0042
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 7.71074, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 92. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Frio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.5.4 Sólidos Suspendidos Totales

En la Grafica 84 se presenta la comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Frio, obsérvese que en los tramos 2 y 3 para los años 2019 y 2023 los sólidos suspendidos totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

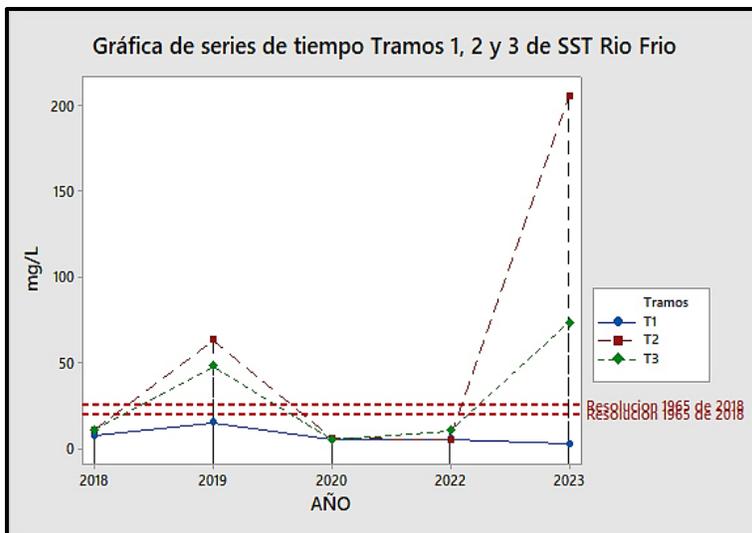


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendedos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 84. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del río Frio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo SST Río Frio

Tabla 153. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	17231.4	4	4307.84	1.93
Intra grupos	22326.8	10	2232.68	
Total (Corr.)	39558.2	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.1820
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 1.92945, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

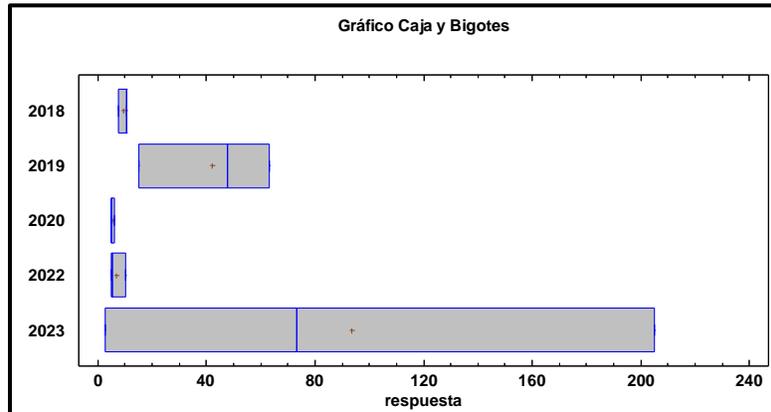


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 93. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Frio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.5.5 Coliformes Totales

En la Grafica 85 se presenta la comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Frio, obsérvese que para el tramo 2 los años 2019, 2020, 2022 y 2023 y para el tramo 3 los años 2018, 2019, 2020 y 2022 los coliformes totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

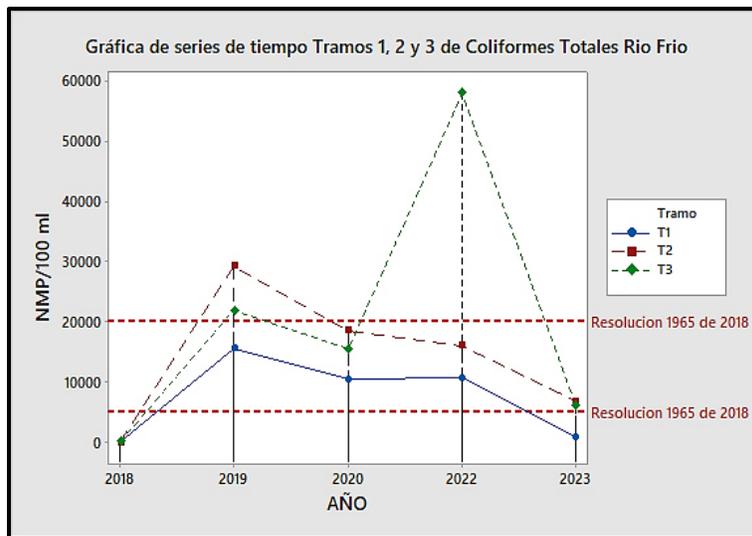


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 85. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Frio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo CT Rio Frio

Tabla 154. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	1.65946E9	4	4.14864E8	2.79
Intra grupos	1.4864E9	10	1.4864E8	
Total (Corr.)	3.14586E9	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0857
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 2.79106, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

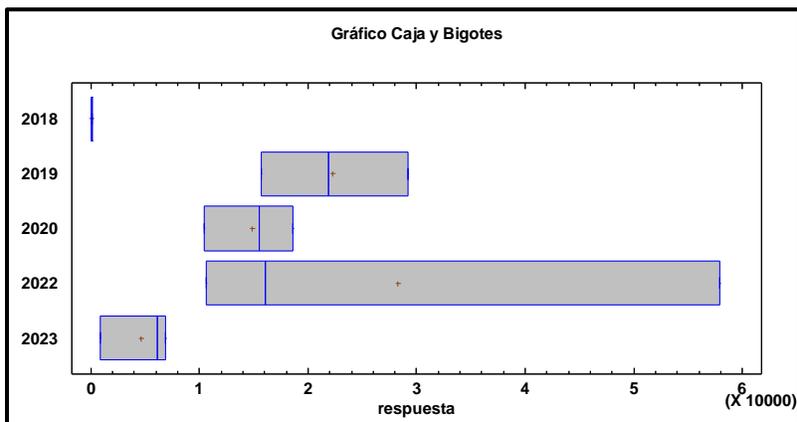


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 94. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Frio

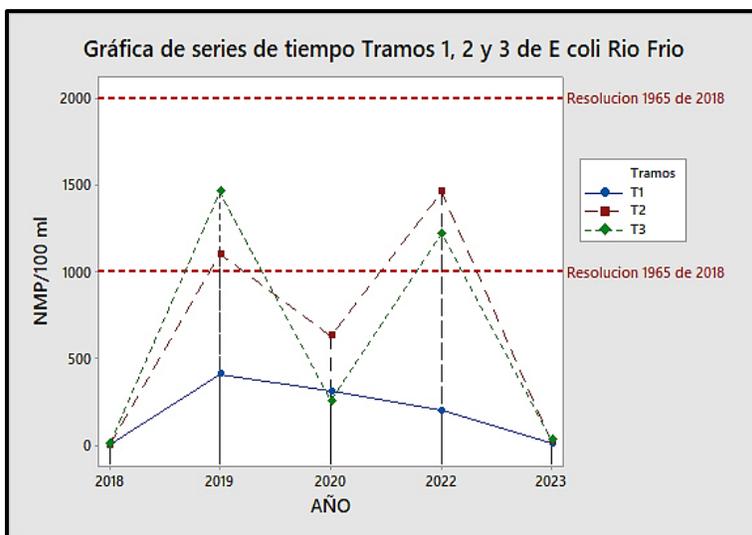


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.5.6 E. coli

En la Grafica 86 se presenta la comparación de *E. coli* con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Frio, obsérvese que en los tramos 2 y 3 los años 2019 y 2022 los valores de *E. coli* sobrepasan el límite máximo permisible y no cumplen con lo establecido en la norma.

Grafica 86. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Frio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo E coli Rio Frio





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

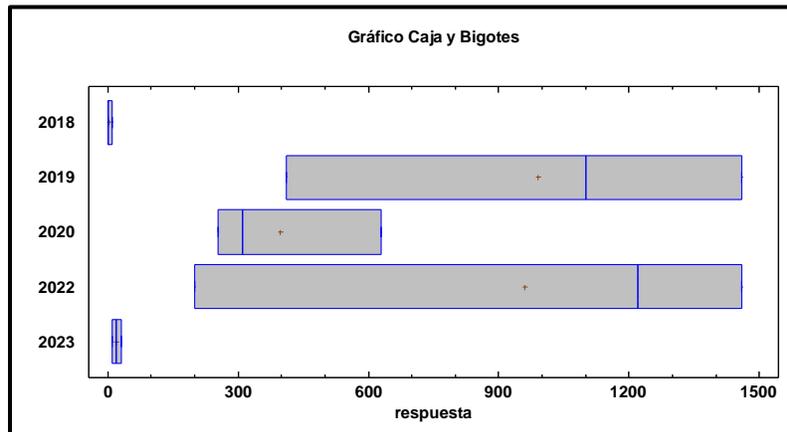
Tabla 155. Tabla ANOVA

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>
Entre grupos	2.80497E6	4	701244.	4.53
Intra grupos	1.54747E6	10	154747.	
Total (Corr.)	4.35244E6	14		

<i>Fuente</i>	<i>Valor-P</i>
Entre grupos	0.0240
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 4.53156, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 95. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Frio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



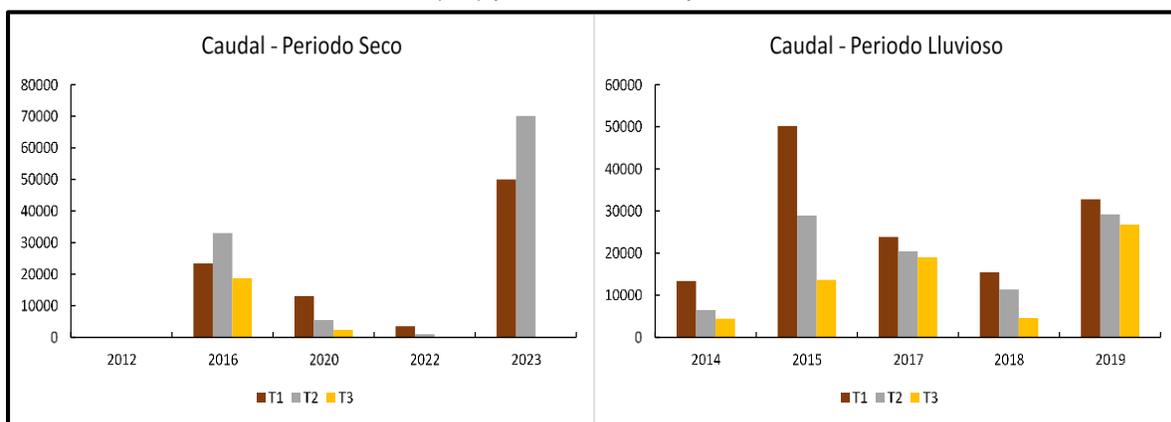
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.6 Rio Fundación

2.6.1 Caudal

En la Grafica 87 se observa el perfil del caudal del rio Fundación para los periodos seco y lluvioso para los tramos 1, 2 y 3, obsérvese que los tramos 1 y 2 reportaron los mayores caudales para los diferentes periodos de caracterización.

Grafica 87. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Fundación



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.6.2 Oxígeno Disuelto

En la Grafica 88 se presenta la comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Fundación, obsérvese que en el tramo 3 para el año 2022 el oxígeno disuelto se encuentra por debajo del límite mínimo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

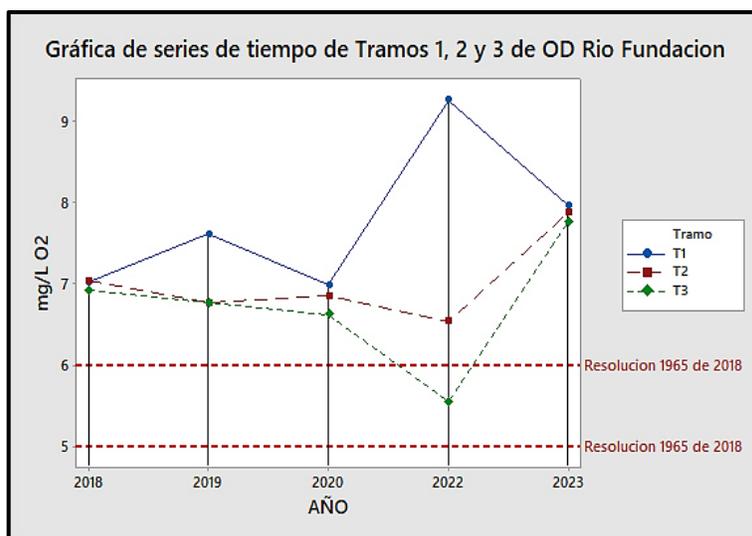


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 88. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del río Fundación



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo OD Río Fundación

Tabla 156. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	1.99243	4	0.498107	0.62
Intra grupos	7.99027	10	0.799027	
Total (Corr.)	9.98269	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.6564
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 0.623392, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

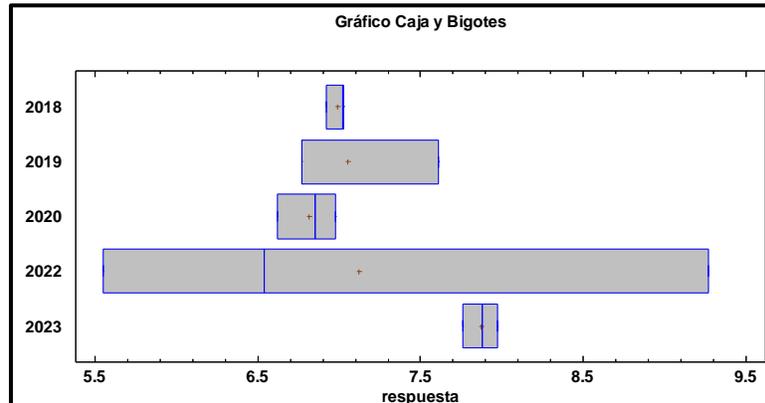


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 96. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Fundación

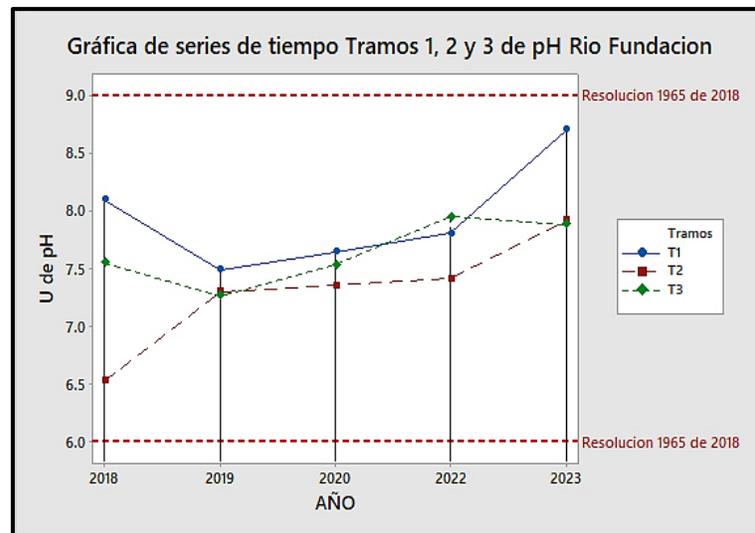


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.6.3 pH

En la Grafica 89 se presenta la comparación del pH con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Fundación, obsérvese que en todos los tramos los valores de pH cumplen con lo establecido en la norma.

Grafica 89. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Frio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo pH Río Fundación

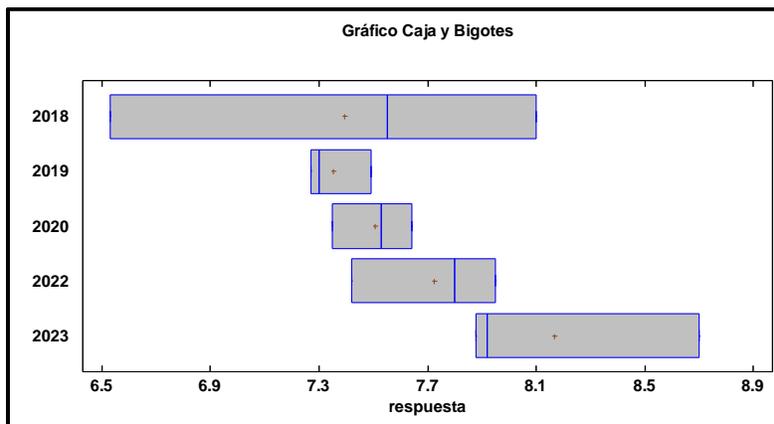
Tabla 157. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	1.33344	4	0.33336	1.74
Intra grupos	1.91733	10	0.191733	
Total (Corr.)	3.25077	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.2178
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 1.73866, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 97. Grafica de cajas y bigotes para pH Río Fundación



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.6.4 Sólidos Suspendidos Totales

En la Grafica 90 se presenta la comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del río Fundación,





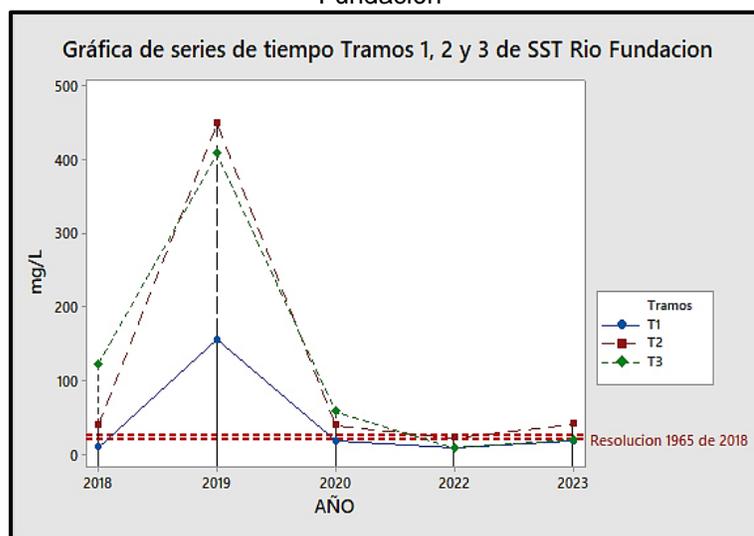
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

obsérvese que en el tramo 1 para el año 2019, en el tramo 2 para los años 2018, 2019, 2020 y 2023 y en el tramo 3 para los años 2018, 2019 y 2020 los sólidos suspendidos totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 90. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del río Fundación



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo SST Río Fundación

Tabla 158. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	224536.	4	56134.1	9.63
Intra grupos	58320.8	10	5832.08	
Total (Corr.)	282857.	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0019
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 9.62505, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

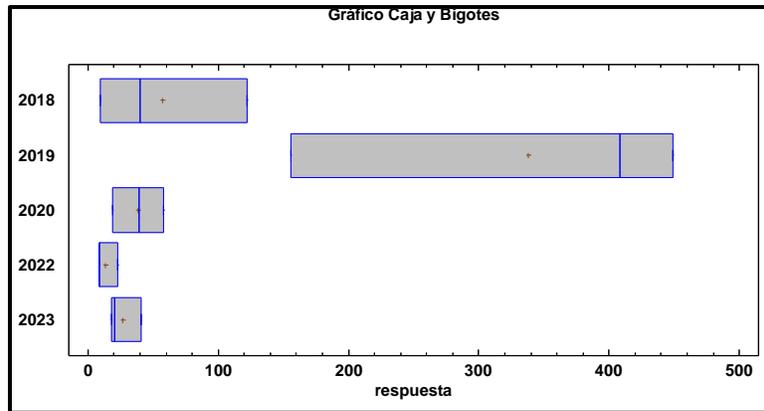


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 98. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Fundación



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.6.5 Coliformes Totales

En la Grafica 91 se presenta la comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Fundación, obsérvese que para el tramo 1 en el año 2019, en el tramo 2 los años 2018, 2019, 2020 y 2022 y para el tramo 3 los años 2017, 2018, 2019 y 2020 los coliformes totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

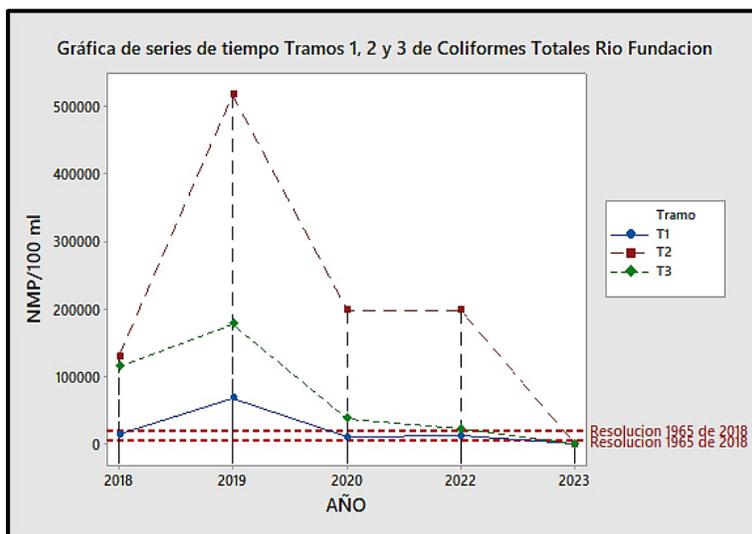
Grafica 91. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Fundación



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo CT Río Fundación

Tabla 159. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	1.0455E11	4	2.61376E10	1.64
Intra grupos	1.59718E11	10	1.59718E10	
Total (Corr.)	2.64269E11	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.2402
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 1.63648, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

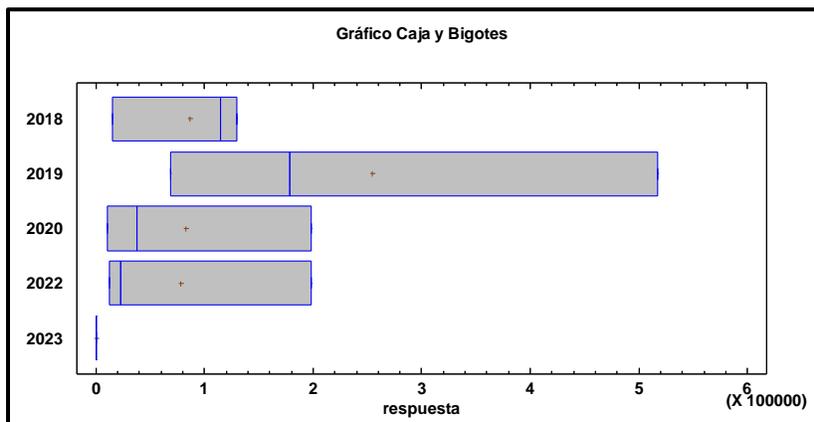


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 99. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Fundación



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.6.6 E. coli

En la Grafica 92 se presenta la comparación de *E coli* con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Fundación, obsérvese que en el tramo 1 para el año 2019, en el tramo 2 los años 2018, 2019, 2020 y 2022 y en el tramo 3 para los años 2018 y 2019 los valores de *E coli* sobrepasan el límite máximo permisible y no cumplen con lo establecido en la norma.

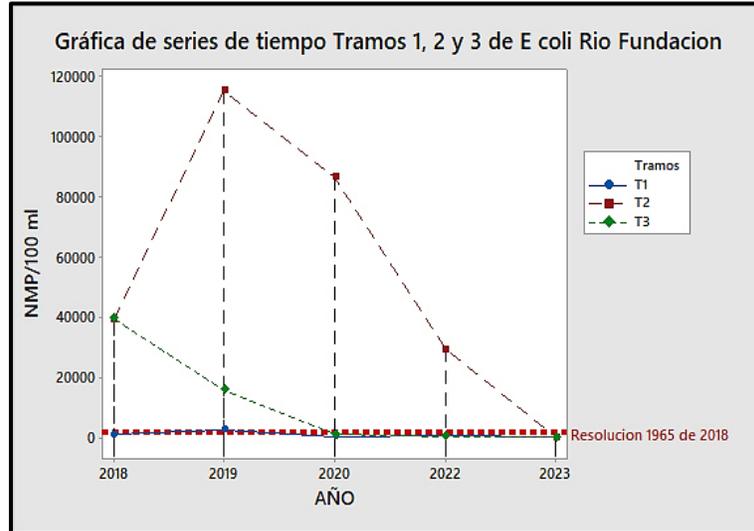


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tukurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 92. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Fundación



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo E coli Rio Fundación

Tabla 160. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	3.62646E9	4	9.06616E8	0.64
Intra grupos	1.40609E10	10	1.40609E9	
Total (Corr.)	1.76874E10	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.6430
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 0.644778, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

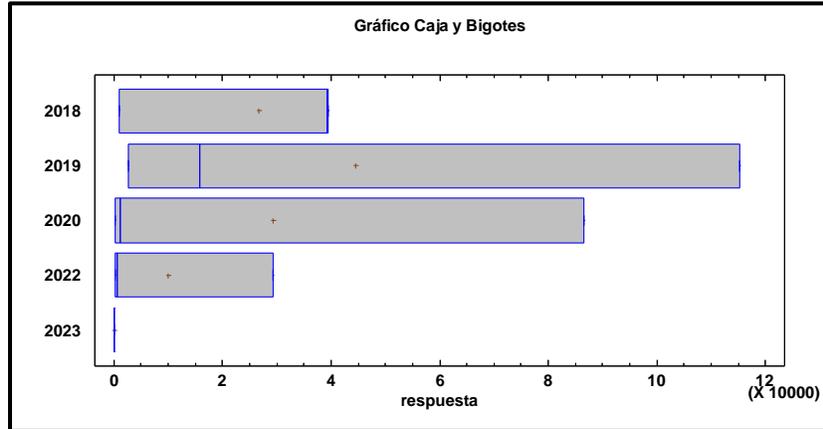


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 100. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Fundación



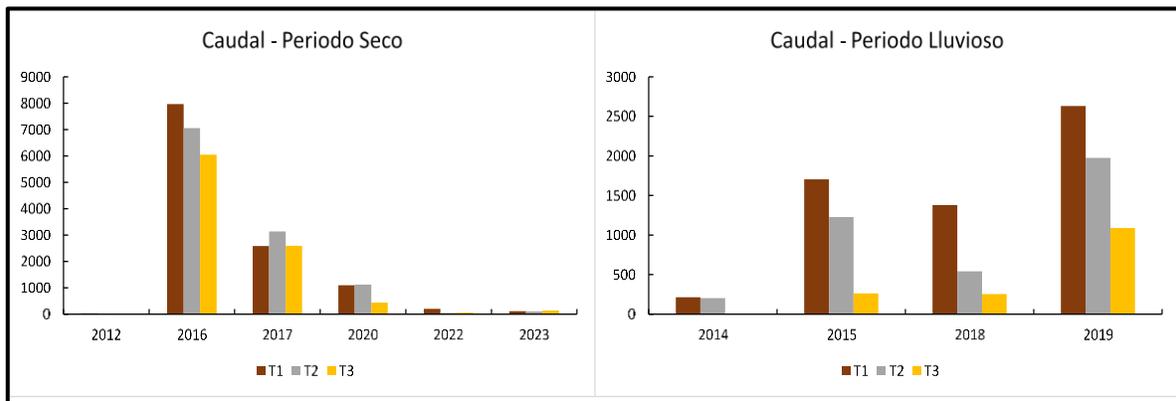
Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.7 Rio Gaira

2.7.1 Caudal

En la Grafica 93 se observa el perfil del caudal del rio Gaira para los periodos seco y lluvioso para los tramos 1, 2 y 3, obsérvese que el tramo 1 reporto los mayores caudales para los diferentes periodos de caracterización.

Grafica 93. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Gaira



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2

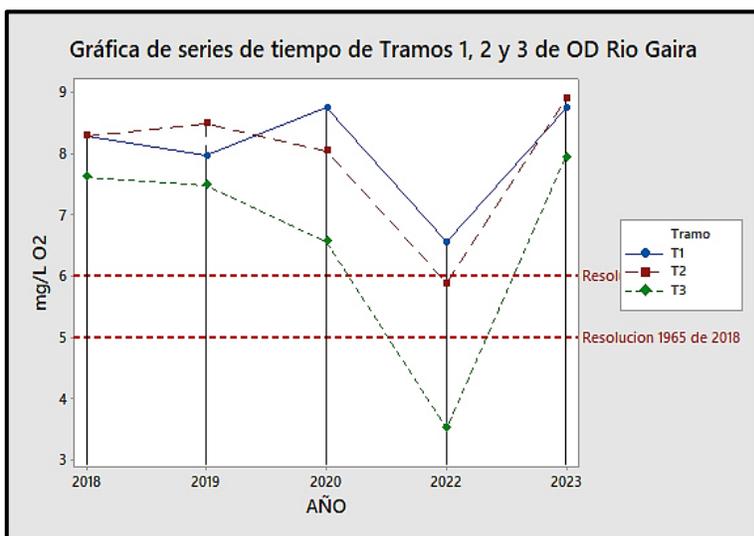


Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.7.2 Oxígeno Disuelto

En la Grafica 94 se presenta la comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Gaira, obsérvese que en el tramo 2 para el año 2022 y en el tramo 3 para los años 2020 y 2022 el oxígeno disuelto se encuentra por debajo del límite mínimo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 94. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Gaira



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo OD Rio Gaira

Tabla 161. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	19.3644	4	4.84109	5.46
Intra grupos	8.873	10	0.8873	
Total (Corr.)	28.2374	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0136
Intra grupos	
Total (Corr.)	



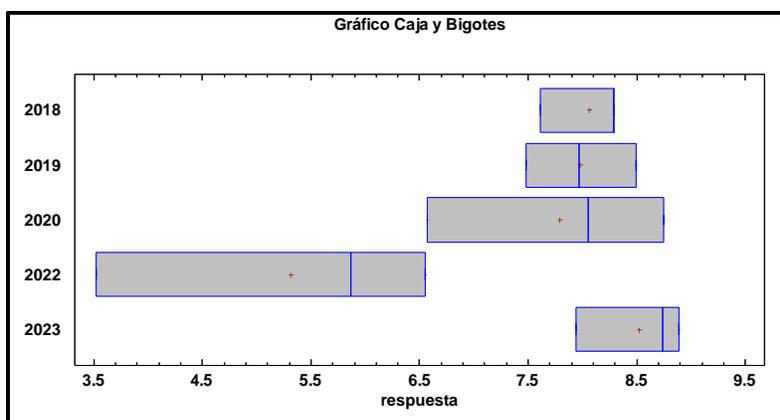
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 5.45598, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 101. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Gaira



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.7.3 pH

En la Grafica 95 se presenta la comparación del pH con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Gaira, obsérvese que en todos los tramos los valores de pH cumplen con lo establecido en la norma.

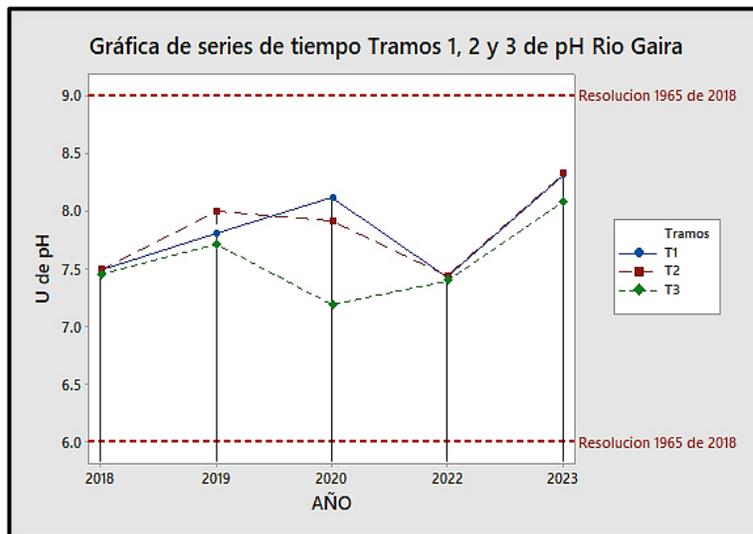


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Gráfica 95. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Gaira



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo pH Rio Gaira

Tabla 162. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	1.27691	4	0.319227	5.83
Intra grupos	0.547333	10	0.0547333	
Total (Corr.)	1.82424	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0109
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 5.8324, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

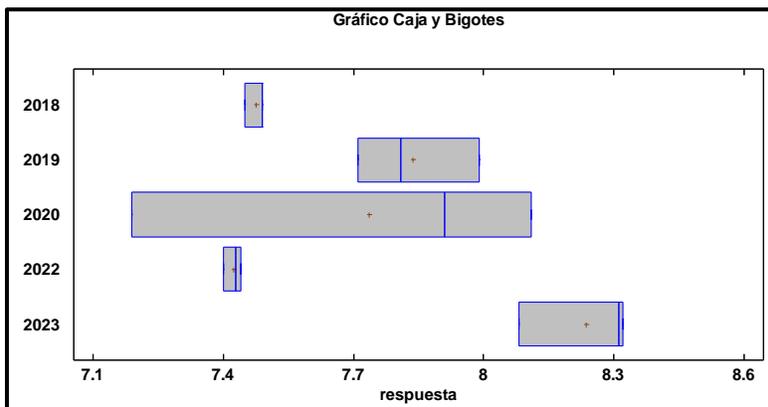


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 102. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Gaira



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.7.4 Sólidos Suspendidos Totales

En la Grafica 96 se presenta la comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Gaira, obsérvese que en el tramo 2 para el año 2022 y en el tramo 3 para el año 2018 los sólidos suspendidos totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

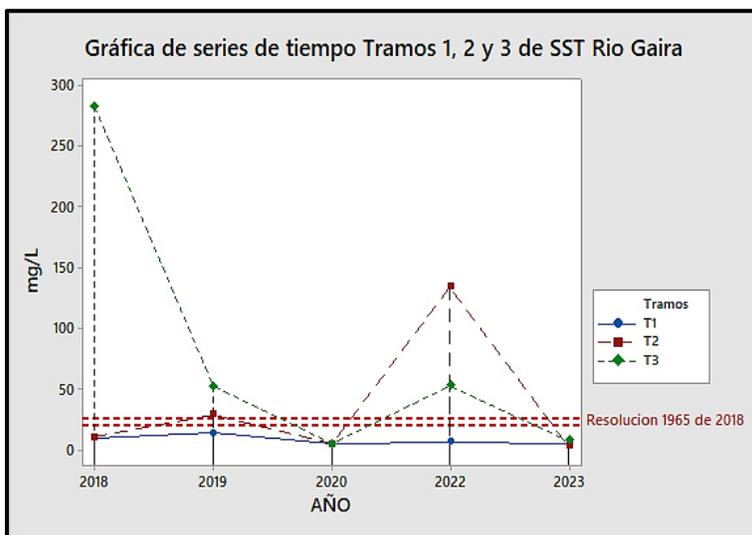


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 96. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Gaira



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo SST Rio Gaira

Tabla 163. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	20279.1	4	5069.77	0.87
Intra grupos	58340.4	10	5834.04	
Total (Corr.)	78619.5	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.5152
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 0.868998, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

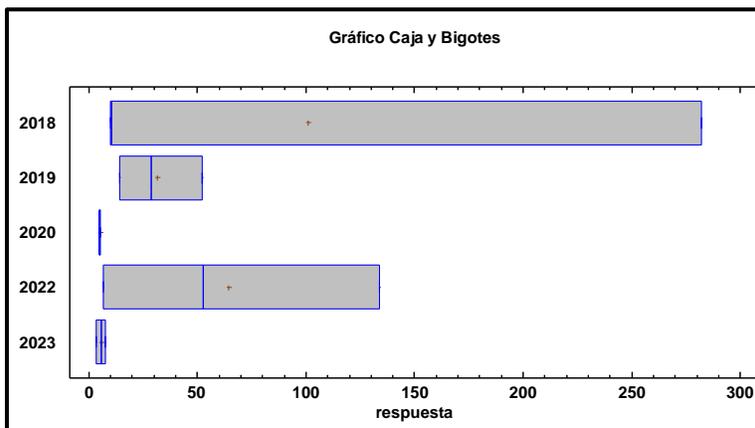


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tukurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 103. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Gaira

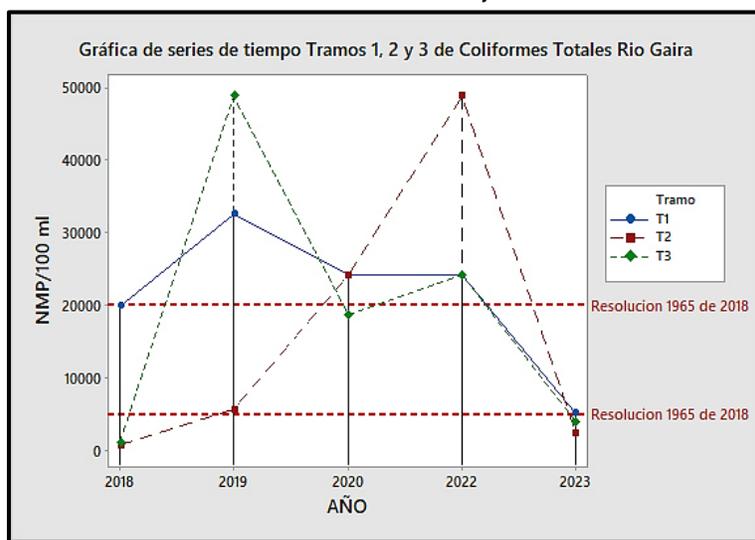


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.7.5 Coliformes Totales

En la Grafica 97 se presenta la comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Gaira, obsérvese que para el tramo 1 en los años 2019, 2020 y 2022, en el tramo 2 el año 2022 y para el tramo 3 el año 2018 los coliformes totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 97. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Gaira



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo CT Rio Gaira

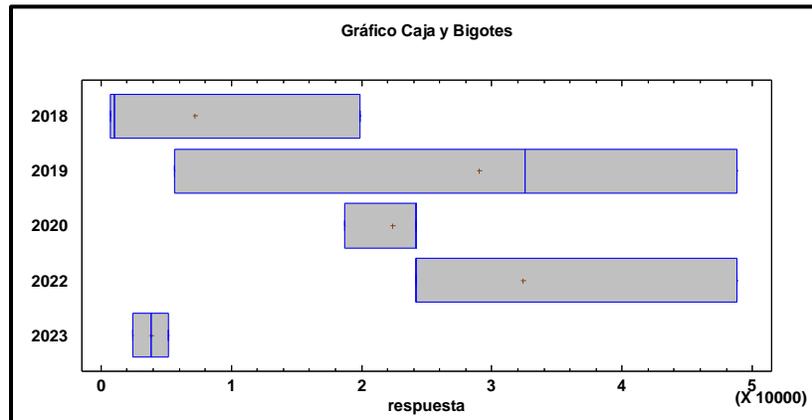
Tabla 164. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	1.98229E9	4	4.95573E8	3.06
Intra grupos	1.62018E9	10	1.62018E8	
Total (Corr.)	3.60247E9	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0690
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 3.05875, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 104. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Gaira



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2

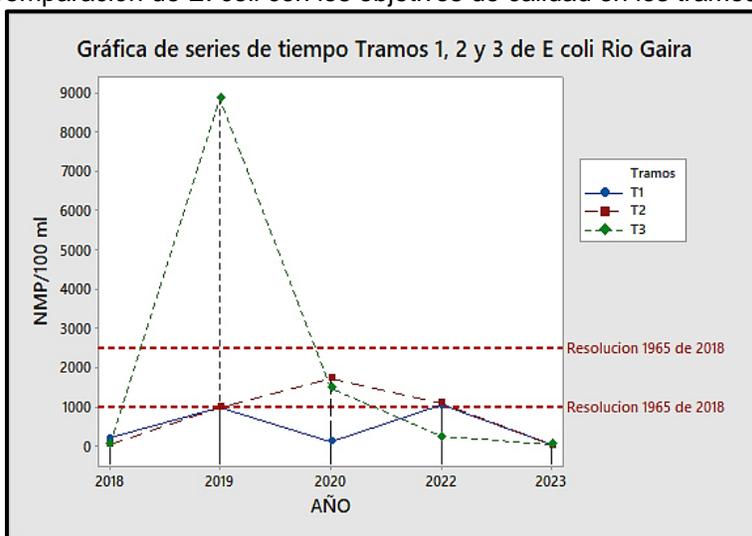


Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendedos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.7.6 E. coli

En la Grafica 98 se presenta la comparación de *E coli* con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del río Gaira, obsérvese que en el tramo 3 para el año 2019 los valores de *E coli* sobrepasan el límite máximo permisible y no cumplen con lo establecido en la norma.

Grafica 98. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del río Gaira



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo E coli Rio Gaira

Tabla 165. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	2.54999E7	4	6.37497E6	1.47
Intra grupos	4.33689E7	10	4.33689E6	
Total (Corr.)	6.88688E7	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.2824
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 1.46994, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una



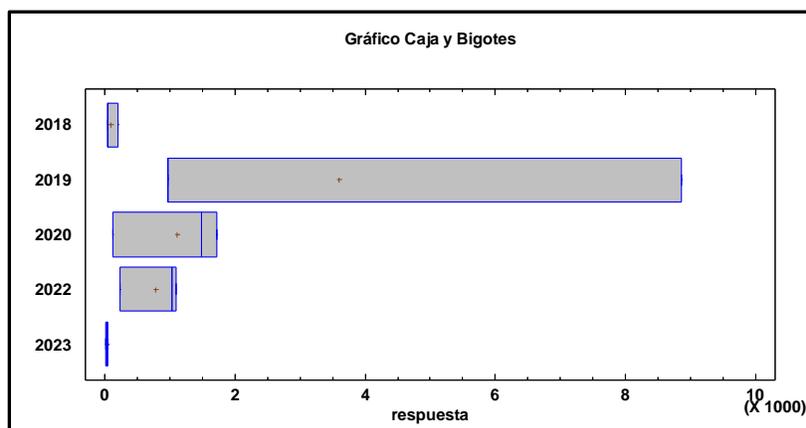
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 105. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Gaira



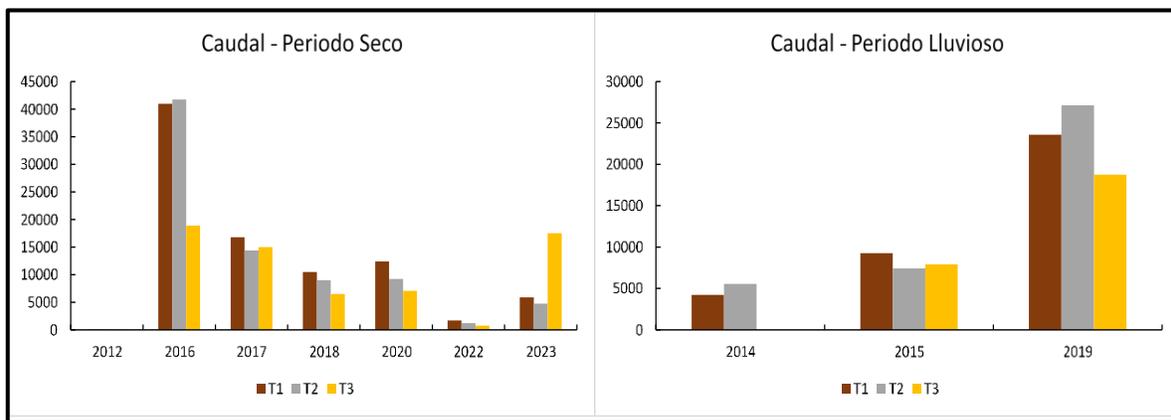
Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.8 Rio Guachaca

2.8.1 Caudal

En la Grafica 99 se observa el perfil del caudal del rio Guachaca para los periodos seco y lluvioso para los tramos 1, 2 y 3, obsérvese que el tramo 1 reporto los mayores caudales para los diferentes periodos de caracterización.

Grafica 99. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Guachaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2

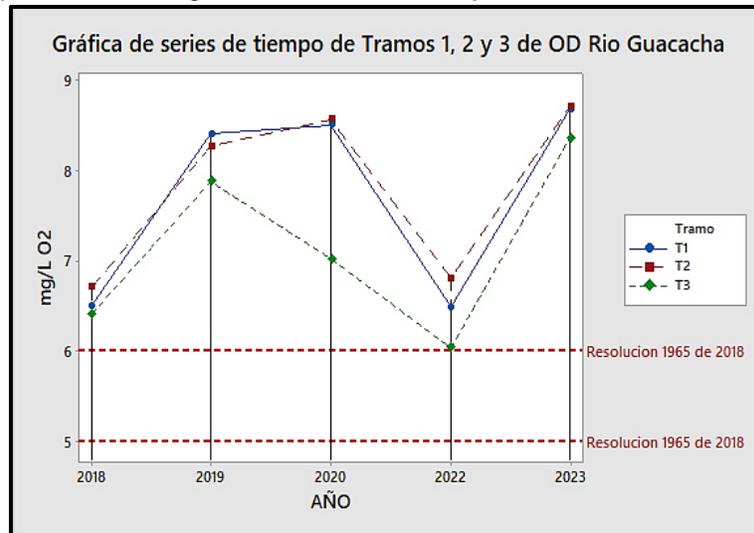


Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.8.2 Oxígeno Disuelto

En la Grafica 100 se presenta la comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Guachaca, obsérvese que en el tramo 3 para el año 2022 el oxígeno disuelto se encuentra por debajo del límite mínimo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 100. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Guachaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo OD Rio Guachaca

Tabla 166. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	11.8112	4	2.95281	13.98
Intra grupos	2.11233	10	0.211233	
Total (Corr.)	13.9236	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0004
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este



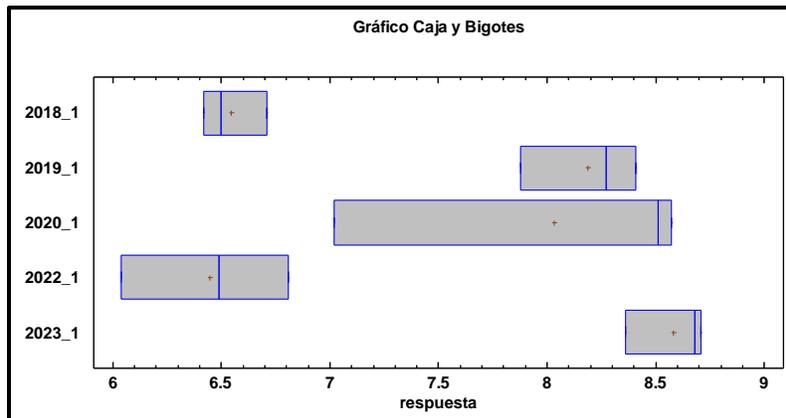
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

caso es igual a 13.9789, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 106. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Guachaca

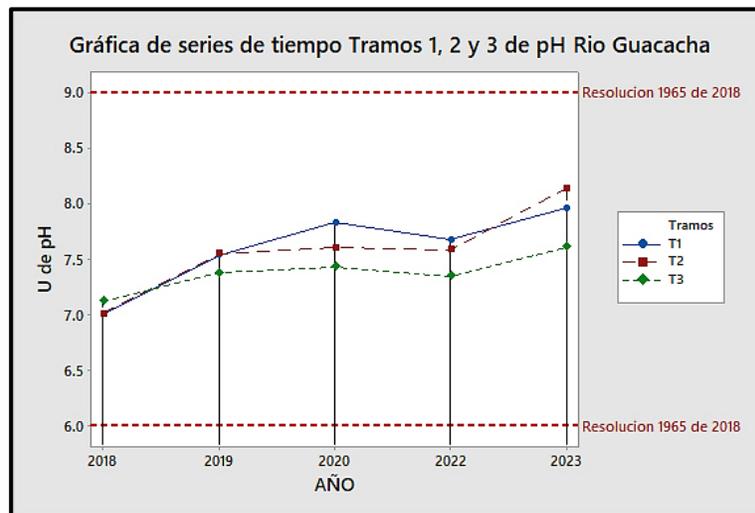


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.8.3 pH

En la Grafica 101 se presenta la comparación del pH con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio, Guachaca obsérvese que en todos los tramos los valores de pH cumplen con lo establecido en la norma.

Grafica 101. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Guachaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo pH Rio Guachaca

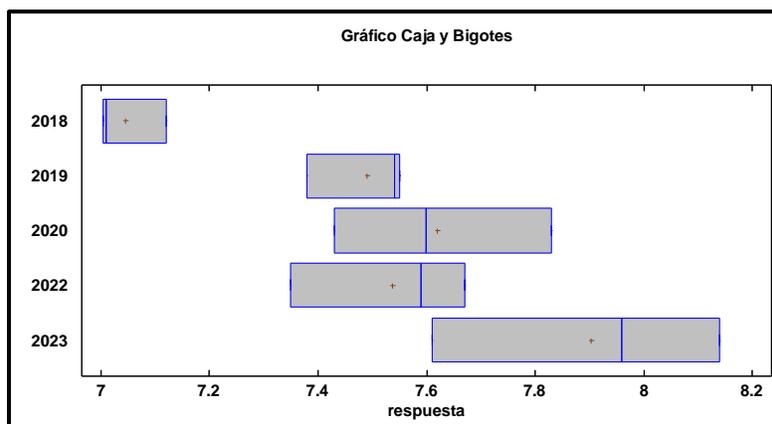
Tabla 167. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	1.15123	4	0.287807	9.34
Intra grupos	0.307983	10	0.0307983	
Total (Corr.)	1.45921	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0021
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 9.34488, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 107. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Guachaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.8.4 Sólidos Suspendidos Totales

En la Grafica 102 se presenta la comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Guachaca,



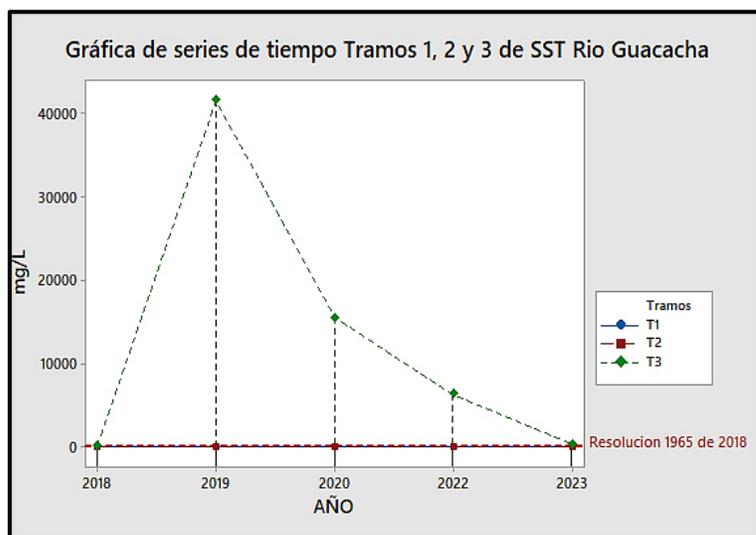
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendedos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

obsérvese que en el tramo 1, 2 y 3 para el año 2019 los sólidos suspendidos totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 102. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Guachaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo SST Rio Guachaca

Tabla 168. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	2639.16	4	659.79	70.55
Intra grupos	93.52	10	9.352	
Total (Corr.)	2732.68	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0000
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 70.5507, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

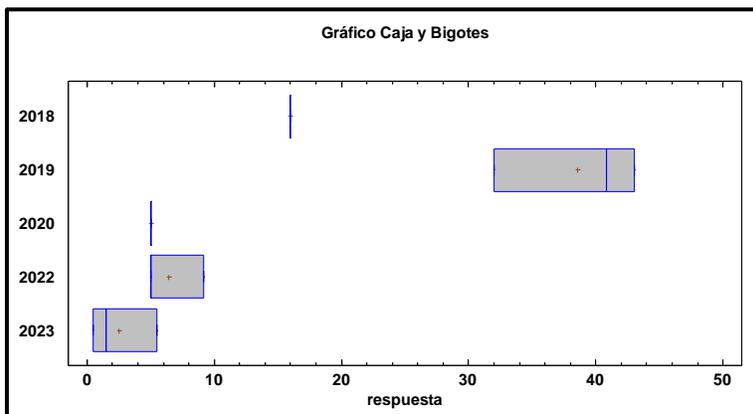


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 108. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Guachaca

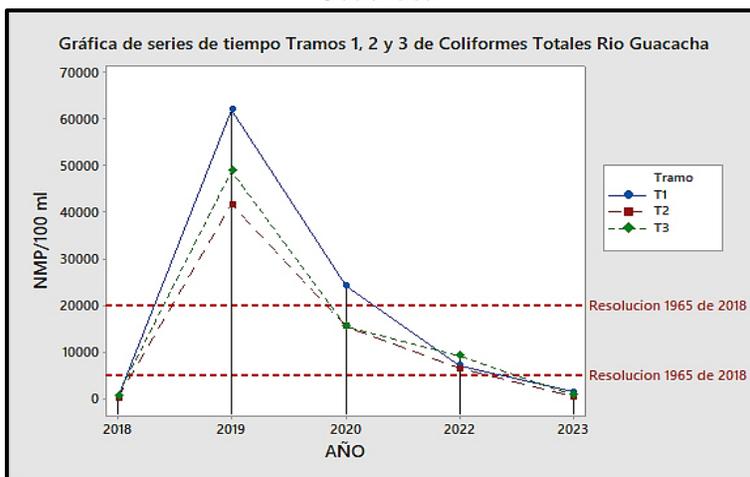


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.8.5 Coliformes Totales

En la Grafica 103 se presenta la comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Guachaca, obsérvese que para el tramo 1 en los años 2019 y 2020, en el tramo 2 los años 2019, 2020 y 2022 y para el tramo 3 los años 2018, 2019 y 2020 los coliformes totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 103. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Guachaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo CT Rio Guachaca

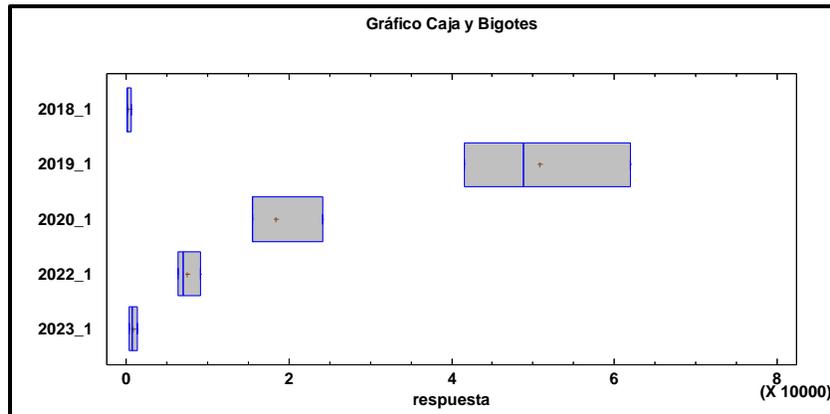
Tabla 169. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	5.29402E9	4	1.3235E9	49.18
Intra grupos	2.69126E8	10	2.69126E7	
Total (Corr.)	5.56314E9	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0000
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 49.1778, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 109. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Guachaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2

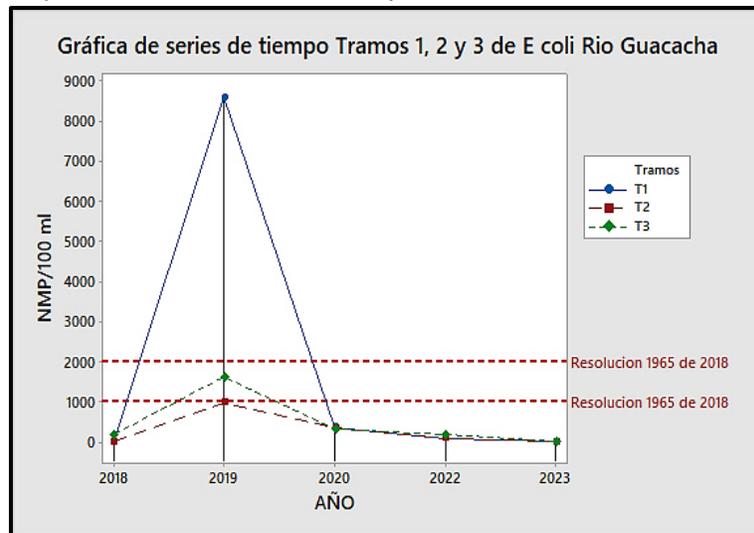


Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.8.6 E. coli

En la Grafica 104 se presenta la comparación de *E coli* con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del río Guachaca, obsérvese que en el tramo 1 para el año 2019, en el tramo 2 los años 2019 y 2020 y en el tramo 3 para el año 2019 los valores de *E coli* sobrepasan el límite máximo permisible y no cumplen con lo establecido en la norma.

Grafica 104. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del río Guachaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo E coli Rio Guachaca

Tabla 170. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	3.12528E7	4	7.81321E6	2.18
Intra grupos	3.5799E7	10	3.5799E6	
Total (Corr.)	6.70519E7	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.1445
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este



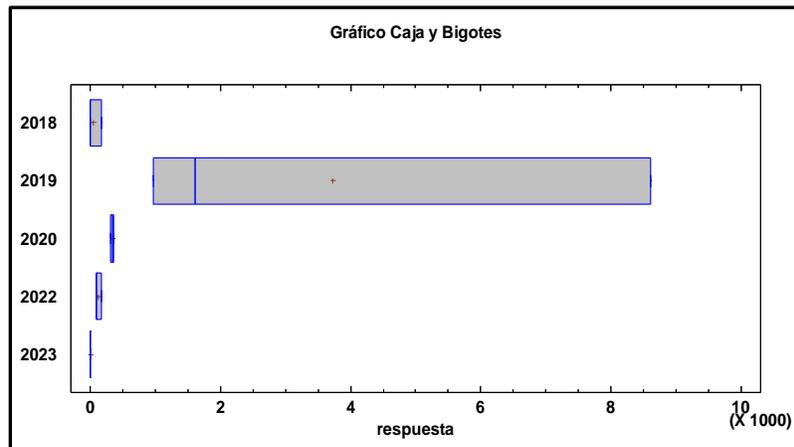
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

caso es igual a 2.18252, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 110. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Guachaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.9 Rio Manzanares

2.9.1 Caudal

En la Grafica 105 se observa el perfil del caudal del rio Manzanares para los periodos seco y lluvioso para los tramos 1, 2 y 3, obsérvese que el tramo 1 reporto los mayores caudales para los diferentes periodos de caracterización.

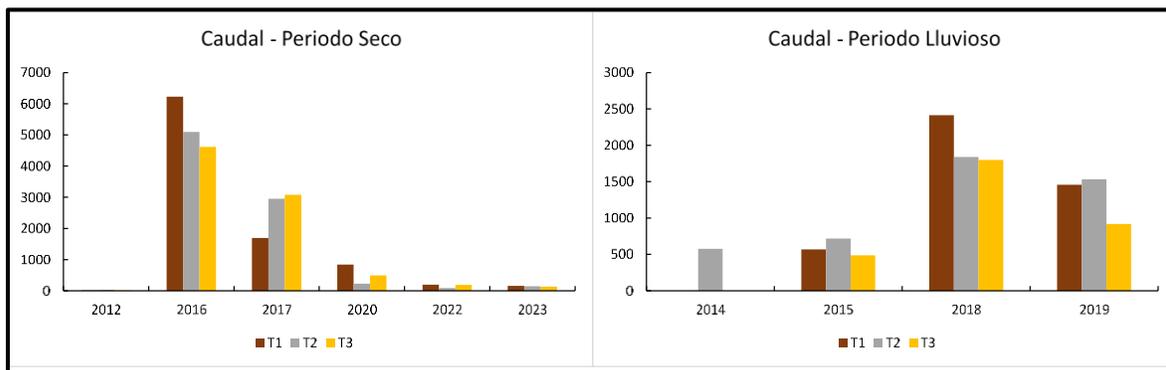


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 105. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Manzanares

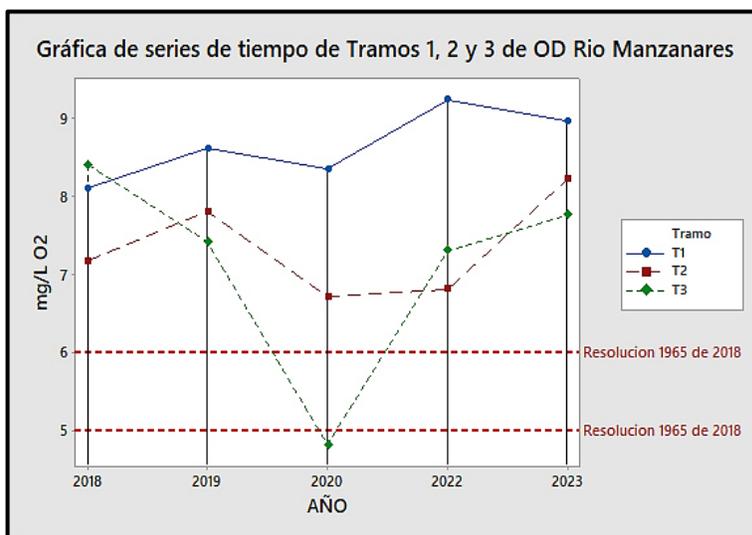


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.9.2 Oxígeno Disuelto

En la Grafica 106 se presenta la comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Manzanares, obsérvese que en el tramo 3 para el año 2020 el oxígeno disuelto se encuentra por debajo del límite mínimo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 106. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Manzanares



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo OD Rio Manzanares





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

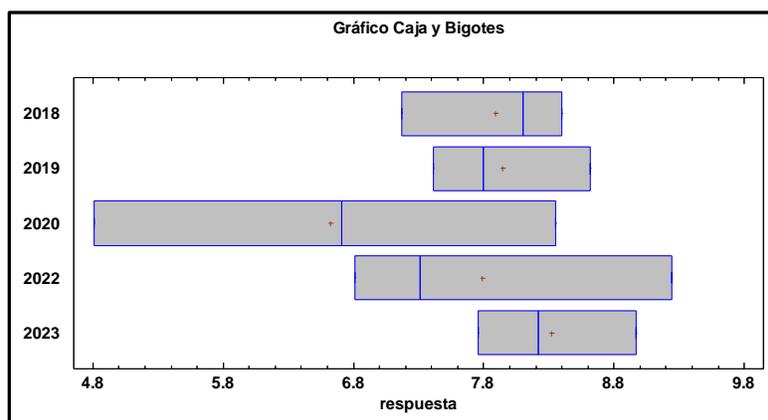
Tabla 171. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	4.92477	4	1.23119	1.03
Intra grupos	11.9019	10	1.19019	
Total (Corr.)	16.8266	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.4361
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 1.03445, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 111. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Manzanares



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.9.3 pH

En la Grafica 107 se presenta la comparación del pH con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Manzanares obsérvese que en el tramo 3 para el año 2018 el pH presento un valor por debajo del mínimo permisible y no cumplen con lo establecido en la norma.

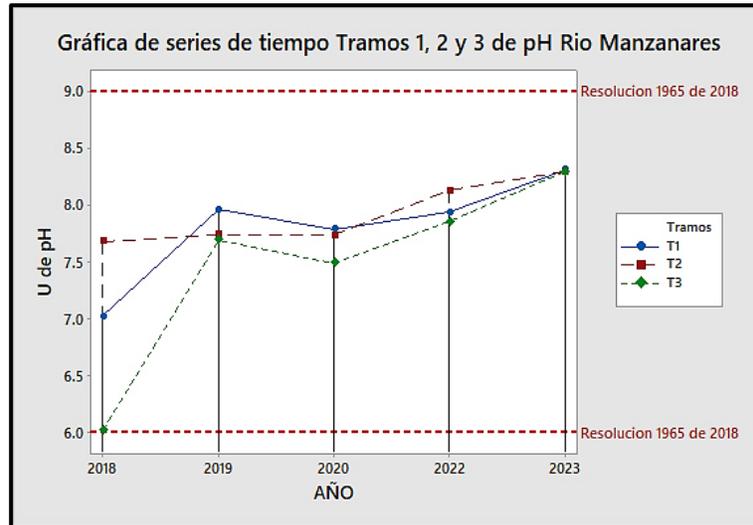


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 107. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Manzanares



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo pH Rio Manzanares

Tabla 172. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	3.19271	4	0.798177	5.22
Intra grupos	1.52807	10	0.152807	
Total (Corr.)	4.72077	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0156
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 5.22344, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

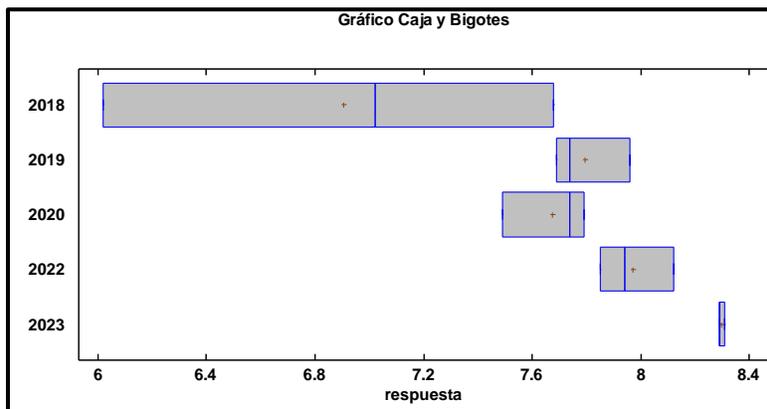


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 112. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Manzanares

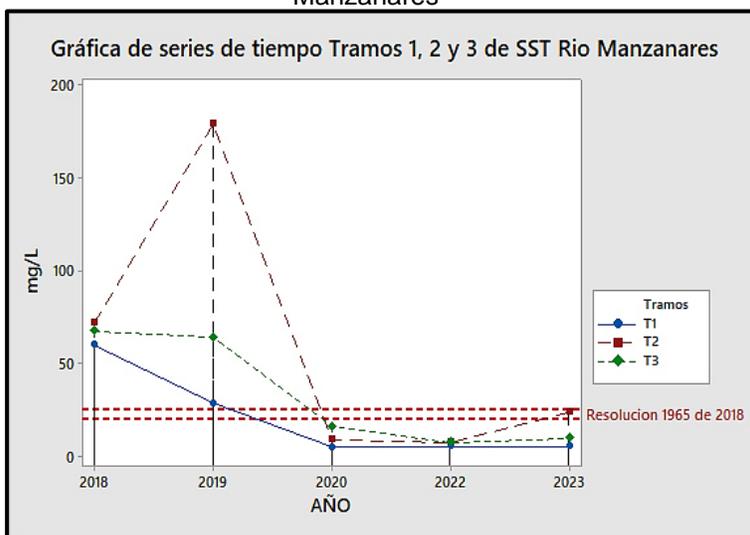


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.9.4 Sólidos Suspendidos Totales

En la Grafica 108 se presenta la comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Manzanares, obsérvese que en el tramo 1, 2 y 3 para los años 2018 y 2019 los sólidos suspendidos totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 108. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Manzanares



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo SST Rio Manzanares

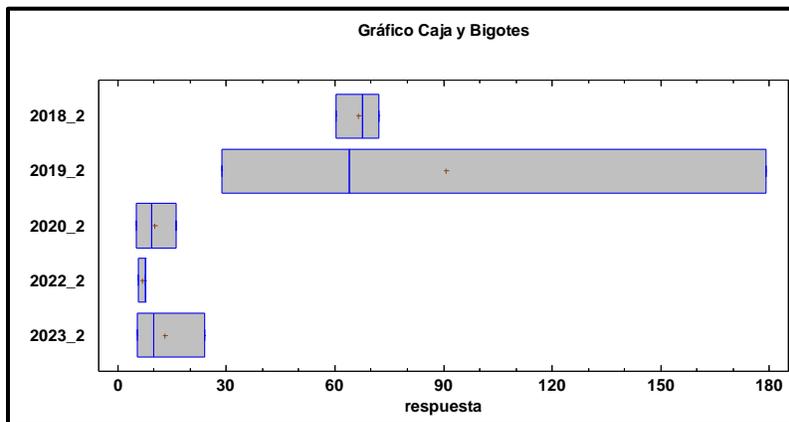
Tabla 173. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	17822.5	4	4455.63	3.51
Intra grupos	12677.5	10	1267.75	
Total (Corr.)	30500.0	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0487
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 3.51459, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza. Para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras, seleccione Pruebas de Múltiples Rangos, de la lista de Opciones Tabulares.

Figura 113. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Manzanares



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2

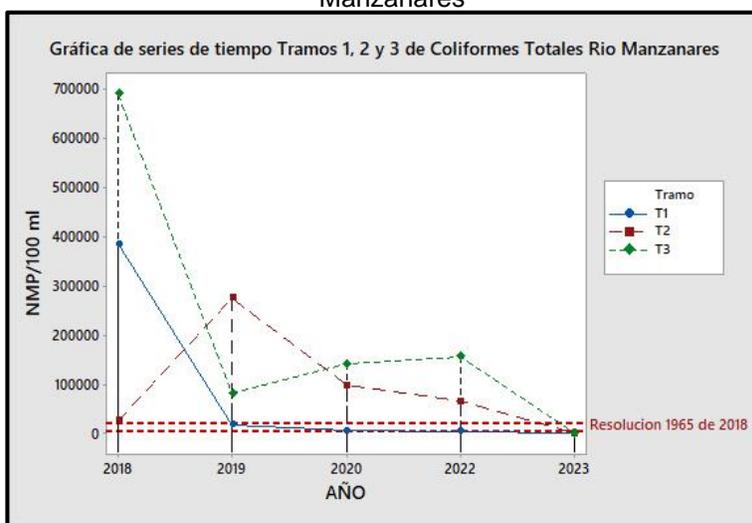


Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.9.5 Coliformes Totales

En la Grafica 109 se presenta la comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Manzanares, obsérvese que para el tramo 1 en el año 2018, en el tramo 2 los años 2019, 2020 y 2022 y para el tramo 3 los años 2017, 2018, 2019 y 2020 los coliformes totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 109. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Manzanares



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo CT Rio Manzanares

Tabla 174. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	2.34566E11	4	5.86415E10	2.11
Intra grupos	2.77666E11	10	2.77666E10	
Total (Corr.)	5.12232E11	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.1540
Intra grupos	
Total (Corr.)	



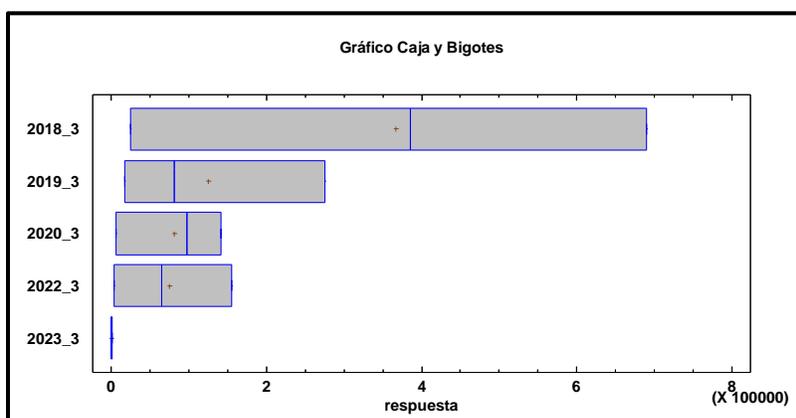
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 2.11194, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 114. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Manzanares



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.9.6 E. coli

En la Grafica 110 se presenta la comparación de *E coli* con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Manzanares, obsérvese que en el tramo 2 los años 2019, 2020 y 2022, en el tramo 3 para los años 2018, 2019, 2020 y 2022 los valores de *E coli* sobrepasan el límite máximo permisible y no cumplen con lo establecido en la norma

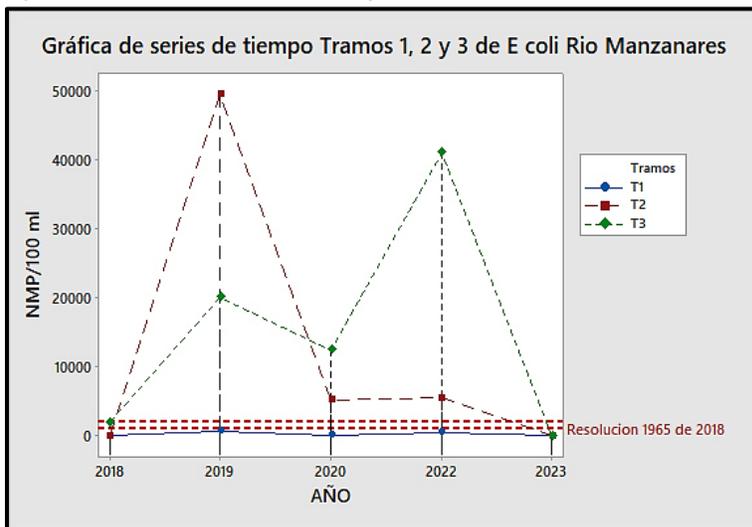


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 110. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Manzanares



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo E coli Rio Manzanares

Tabla 175. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	6.09898E8	4	1.52474E8	0.93
Intra grupos	1.64443E9	10	1.64443E8	
Total (Corr.)	2.25433E9	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.4859
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 0.927217, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

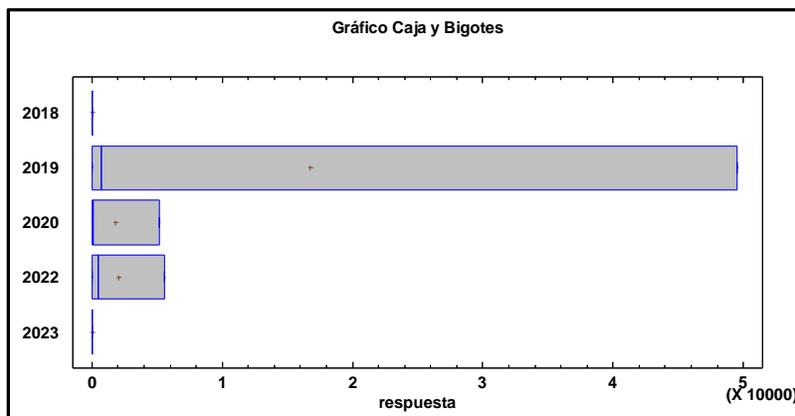


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 115. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Manzanares



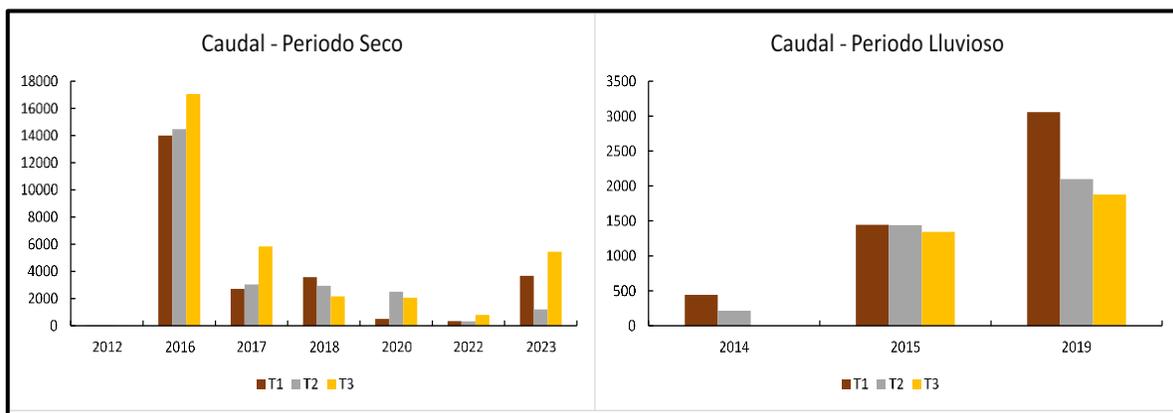
Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.10 Rio Mendihuaca

2.10.1 Caudal

En la Grafica 111 se observa el perfil del caudal del rio Mendihuaca para los periodos seco y lluvioso para los tramos 1, 2 y 3, obsérvese que el tramo 3 reporto los mayores caudales para los diferentes periodos de caracterización.

Grafica 111. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Mendihuaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2

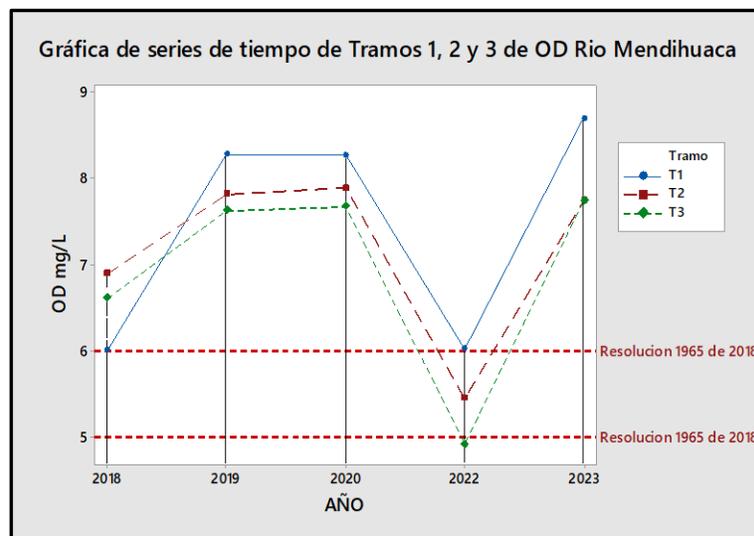


Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.10.2 Oxígeno Disuelto

En la Grafica 112 se presenta la comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del río Mendihuaca, obsérvese que en el tramo 2 y 3 para el año 2022 el oxígeno disuelto se encuentra por debajo del límite mínimo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 112. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del río Mendihuaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo OD Río Mendihuaca

Tabla 176. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	15.8984	4	3.97459	19.47
Intra grupos	2.0418	10	0.20418	
Total (Corr.)	17.9402	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0001
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 19.4661, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia



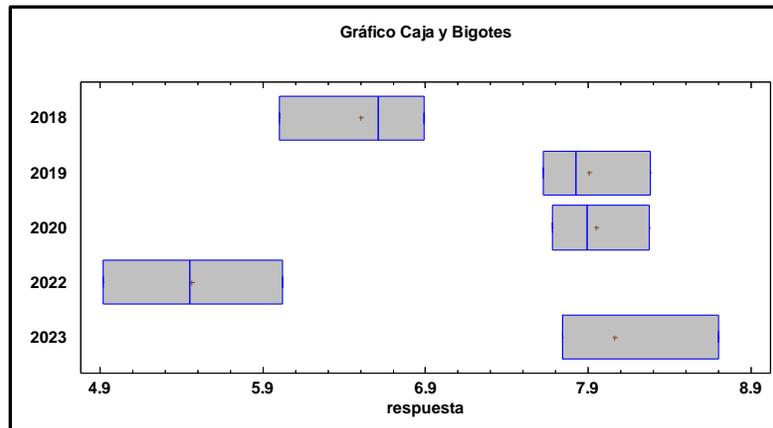
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 116. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Mendihuaca

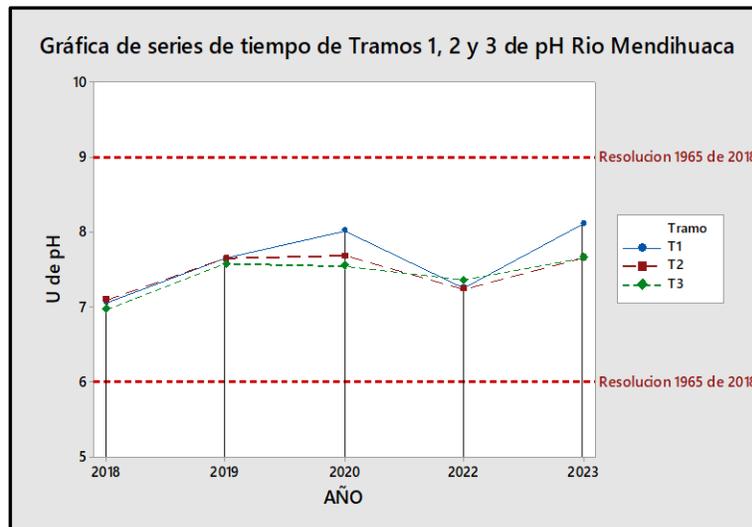


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.10.3 pH

En la Grafica 113 se presenta la comparación del pH con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Mendihuaca, obsérvese que en todos los tramos el valor del pH cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 113. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Mendihuaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo pH Río Mendihuaca

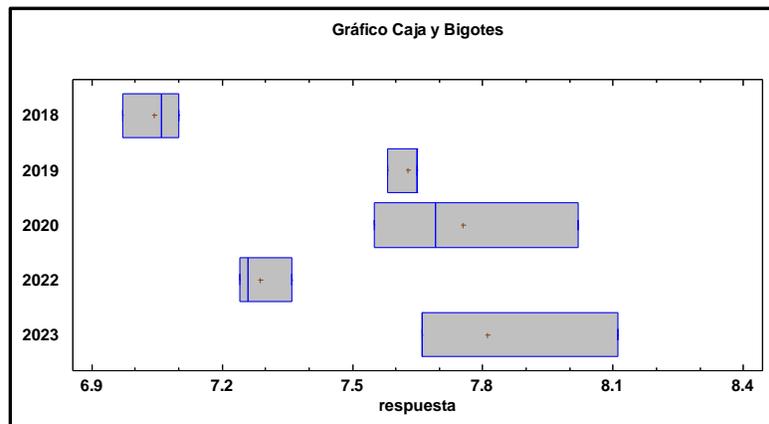
Tabla 177. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	1.29089	4	0.322723	11.87
Intra grupos	0.271867	10	0.0271867	
Total (Corr.)	1.56276	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0008
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 11.8706, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 117. Grafica de cajas y bigotes para pH Río Mendihuaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2

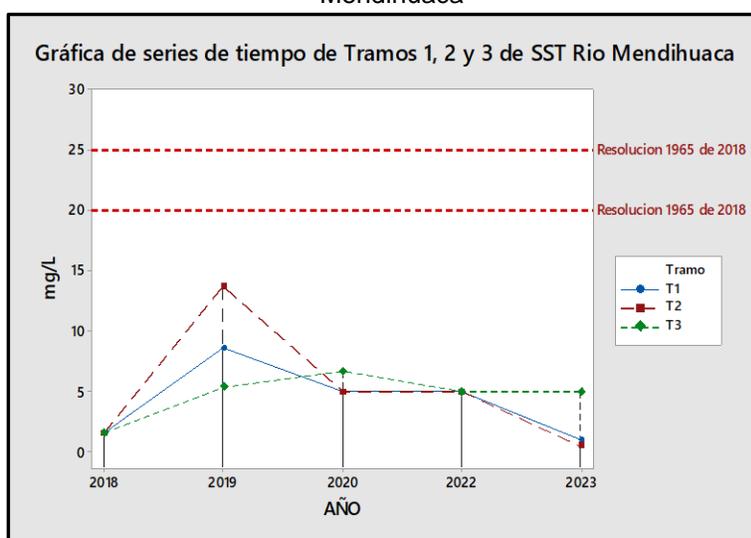


Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.10.4 Sólidos Suspendidos Totales

En la Grafica 114 se presenta la comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del río Mendihuaca, obsérvese que en todos los tramos las concentraciones de sólidos suspendidos cumplen con lo establecido en la norma.

Grafica 114. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del río Mendihuaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo SST Río Mendihuaca

Tabla 178. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	112.257	4	28.0643	5.71
Intra grupos	49.14	10	4.914	
Total (Corr.)	161.397	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0117
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este



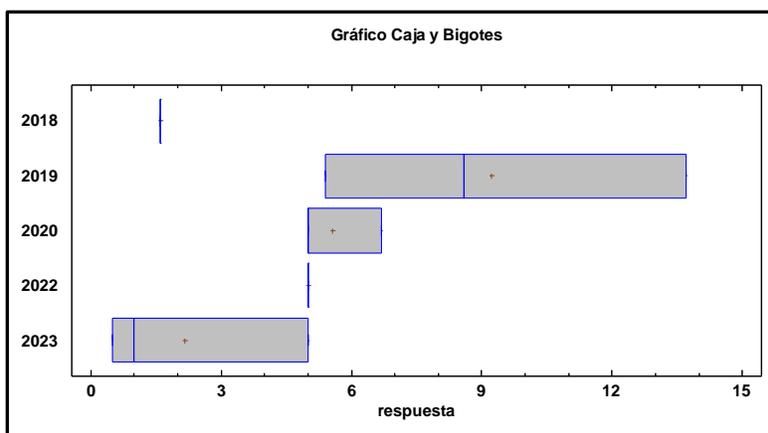
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

caso es igual a 5.7111, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 118. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Mendihuaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.10.5 Coliformes Totales

En la Grafica 115 se presenta la comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Mendihuaca, obsérvese que para el tramo 1 en el año 2019, en el tramo 2 los años 2019, 2020 y 2022 y para el tramo 3 los años 2019, 2020 y 2022 los coliformes totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

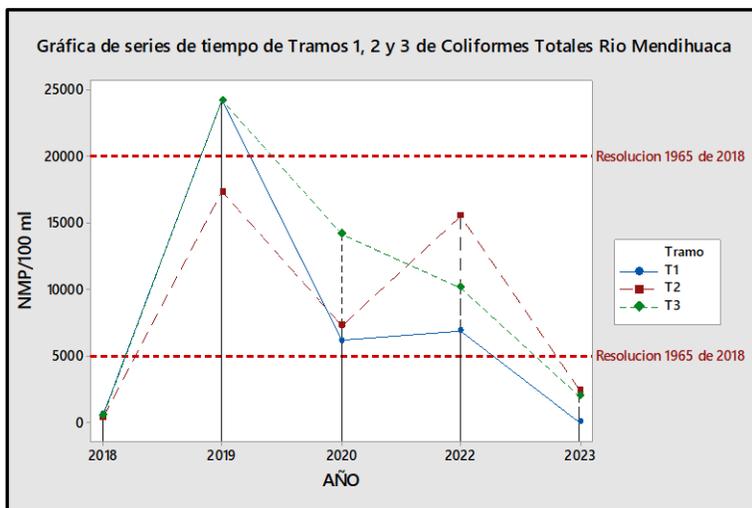


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 115. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Mendihuaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo CT Rio Mendihuaca

Tabla 179. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	8.96669E8	4	2.24167E8	20.27
Intra grupos	1.10605E8	10	1.10605E7	
Total (Corr.)	1.00727E9	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0001
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 20.2675, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

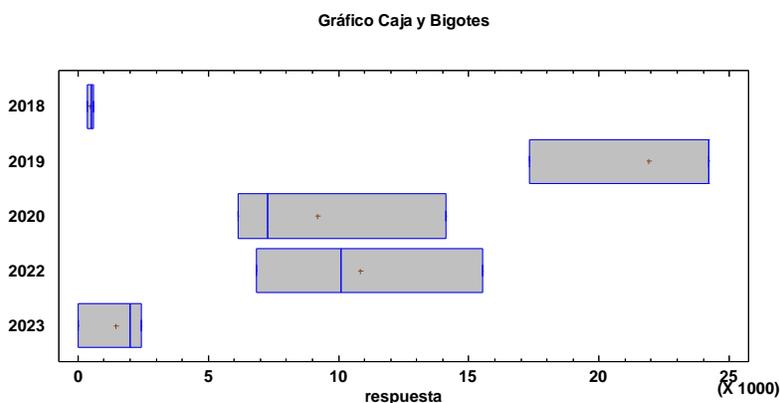


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 119. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Mendihuaca

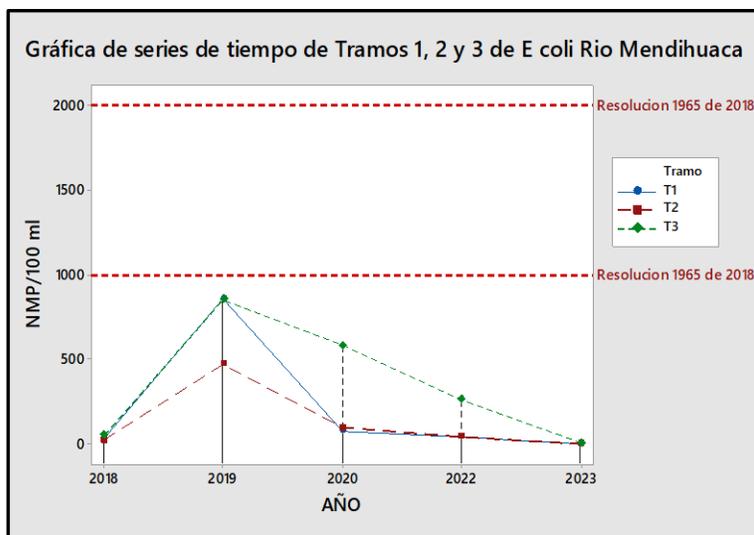


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.10.6 E. coli

En la Grafica 116 se presenta la comparación de *E. coli* con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Mendihuaca, obsérvese que en todos los tramos los valores de *E. coli* cumplen con lo establecido en la norma.

Grafica 116. Comparación de *E. coli* con los objetivos de calidad en los tramos del rio Mendihuaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo CT Rio Mendihuaca

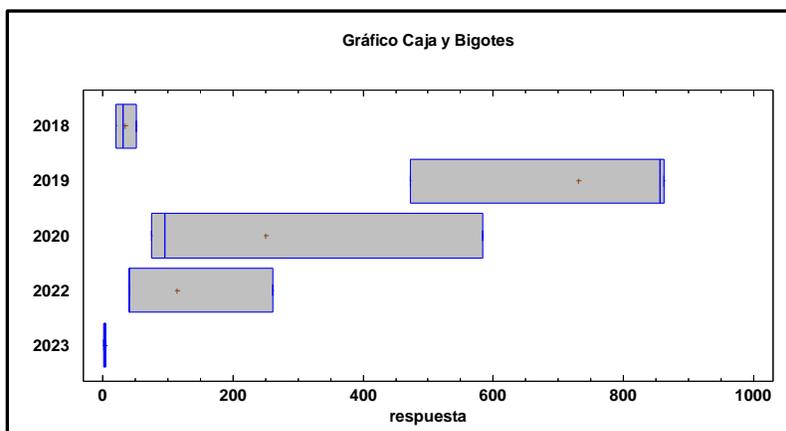
Tabla 180. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	1.05997E6	4	264992.	8.91
Intra grupos	297417.	10	29741.7	
Total (Corr.)	1.35738E6	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0025
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 8.90976, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 120. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Mendihuaca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



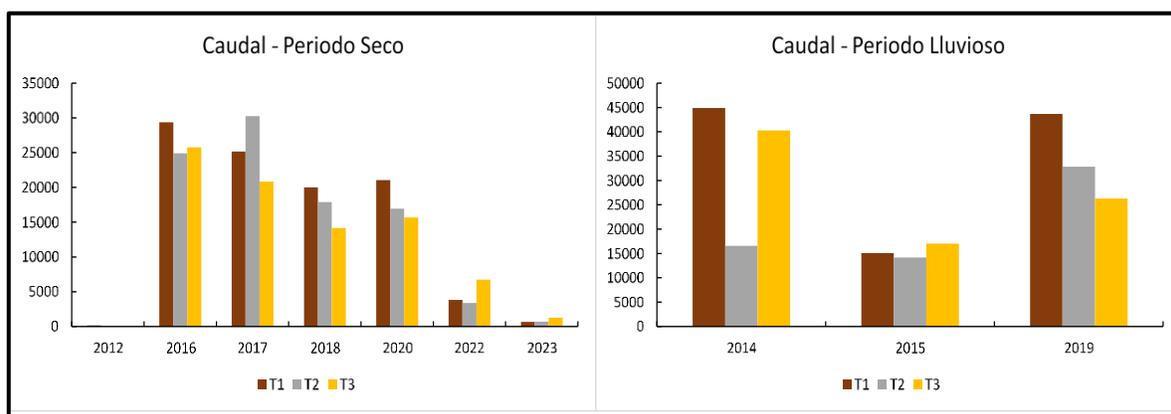
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.11 Rio Palomino

2.11.1 Caudal

En la Grafica 117 se observa el perfil del caudal del rio Palomino para los periodos seco y lluvioso para los tramos 1, 2 y 3, obsérvese que el tramo 1 reporto los mayores caudales para los diferentes periodos de caracterización.

Grafica 117. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Palomino



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2

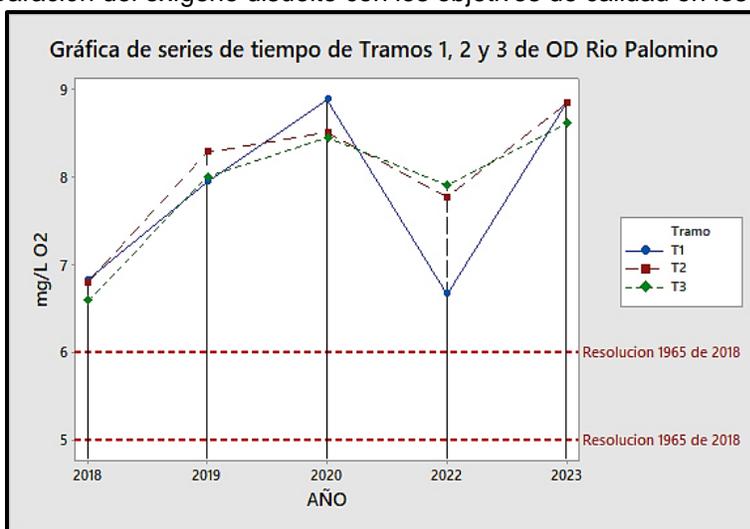


Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.11.2 Oxígeno Disuelto

En la Grafica 118 se presenta la comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Palomino, obsérvese que en todos los tramos el oxígeno disuelto se encuentra dentro del límite permisible y cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 118. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Palomino



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo OD Rio Palomino

Tabla 181. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	8.5562	4	2.13905	17.99
Intra grupos	1.18913	10	0.118913	
Total (Corr.)	9.74533	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0001
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 17.9883, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro



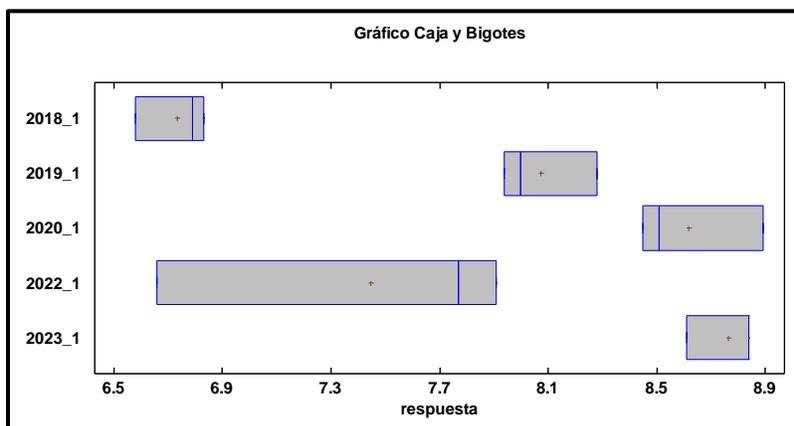
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 121. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Palomino

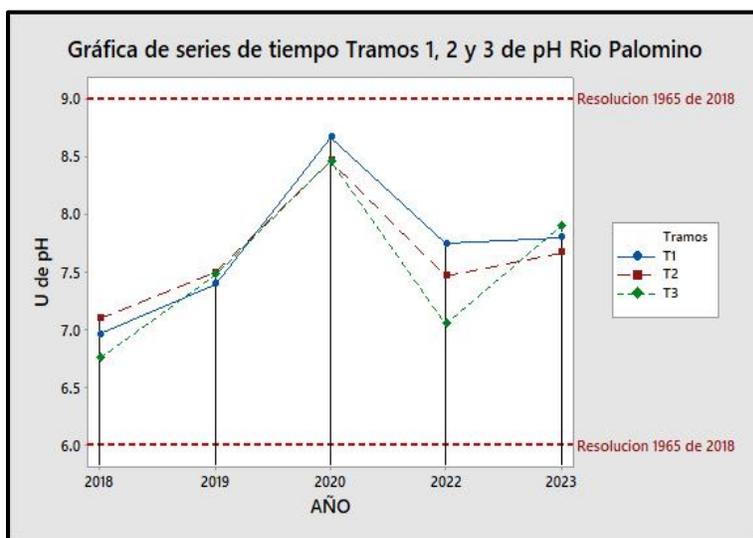


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.11.3 pH

En la Grafica 119 se presenta la comparación del pH con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Palomino, obsérvese que en todos los tramos el valor del pH cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 119. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Palomino



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo pH Río Palomino

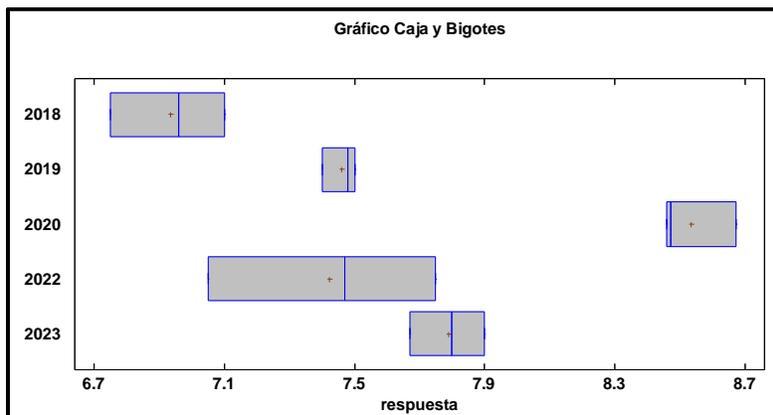
Tabla 182. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	4.18177	4	1.04544	28.21
Intra grupos	0.3706	10	0.03706	
Total (Corr.)	4.55237	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0000
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 28.2095, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza

Figura 122. Grafica de cajas y bigotes para pH Río Palomino



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.11.4 Sólidos Suspendidos Totales

En la Grafica 120 se presenta la comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del río Palomino, obsérvese que en todos los tramos las concentraciones de sólidos suspendidos cumplen con lo establecido en la norma

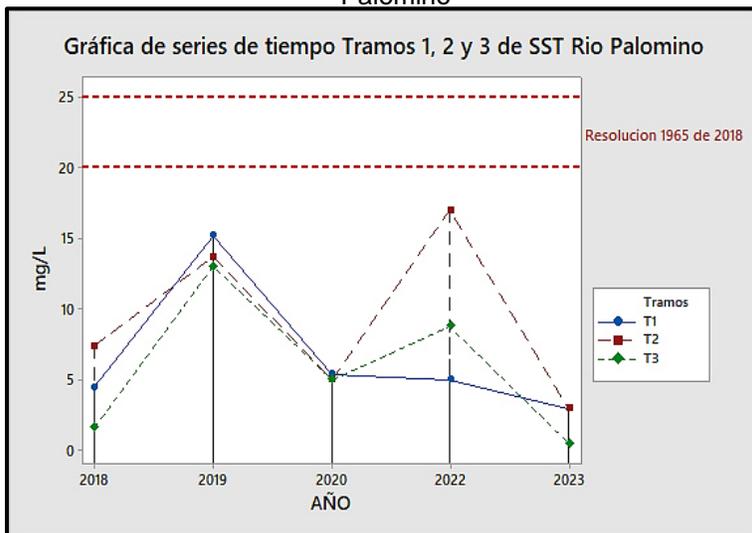


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 120. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Palomino



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo SST Río Palomino

Tabla 183. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	253.607	4	63.4017	4.13
Intra grupos	153.567	10	15.3567	
Total (Corr.)	407.173	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0314
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 4.12861, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

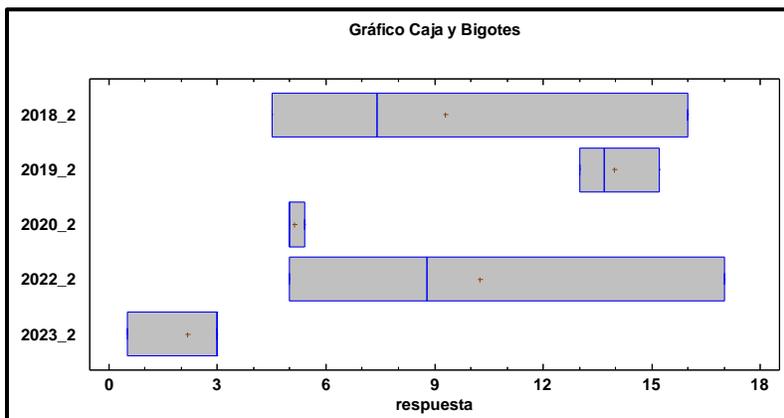


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendedos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 123. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Palomino

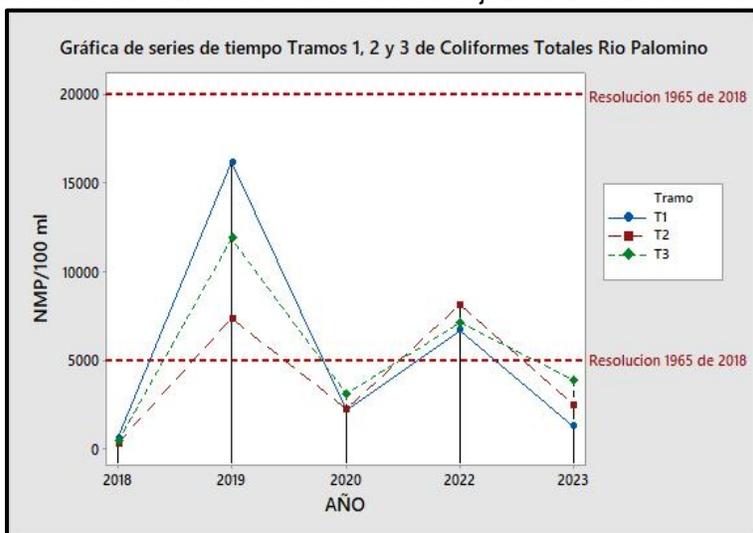


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.11.5 Coliformes Totales

En la Grafica 121 se presenta la comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Palomino, obsérvese que para el tramo 2 los años 2019 y 2022 y para el tramo 3 los años 2018 y 2020 los coliformes totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 121. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Palomino



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo CT Rio Palomino

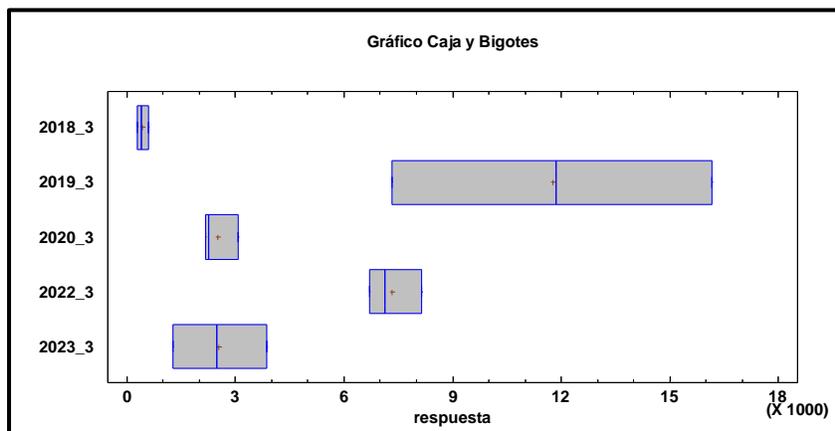
Tabla 184. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	2.53641E8	4	6.34102E7	14.40
Intra grupos	4.40356E7	10	4.40356E6	
Total (Corr.)	2.97677E8	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0004
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 14.3998, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 124. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Palomino



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2

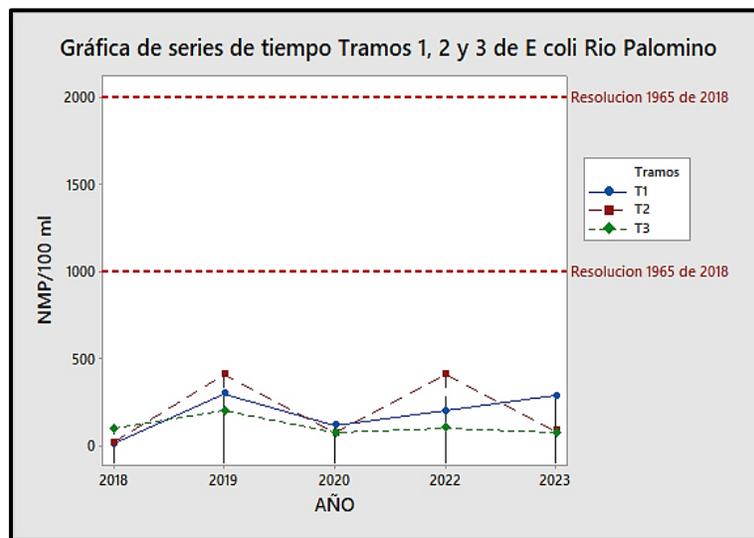


Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.11.6 E. coli

En la Gráfica 122 se presenta la comparación de *E. coli* con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del río Palomino, obsérvese que en todos los tramos los valores de *E. coli* cumplen con lo establecido en la norma.

Gráfica 122. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del río Palomino



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo E coli Rio Palomino

Tabla 185. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	136157.	4	34039.3	3.21
Intra grupos	106041.	10	10604.1	
Total (Corr.)	242198.	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0613
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este



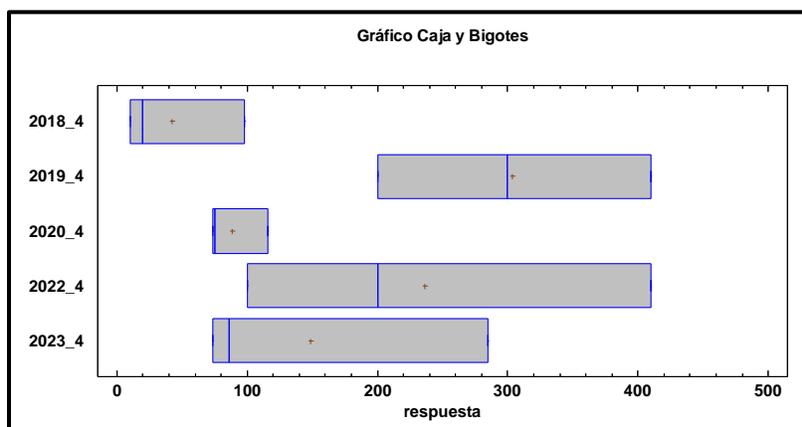
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

caso es igual a 3.21003, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 125. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Palomino



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



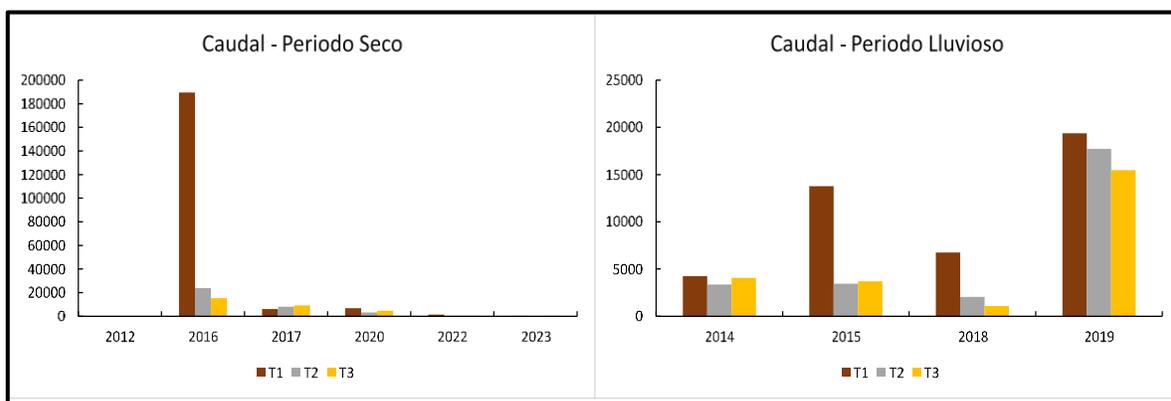
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.12 Rio Sevilla

2.12.1 Caudal

En la Grafica 123 se observa el perfil del caudal del rio Sevilla para los periodos seco y lluvioso para los tramos 1, 2 y 3, obsérvese que el tramo 1 reporto los mayores caudales para los diferentes periodos de caracterización.

Grafica 123. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Sevilla



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.12.2 Oxígeno Disuelto

En la Grafica 124 se presenta la comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Sevilla, obsérvese que en todos los tramos el oxígeno disuelto se encuentra dentro del límite permisible y cumple con lo establecido en la norma.

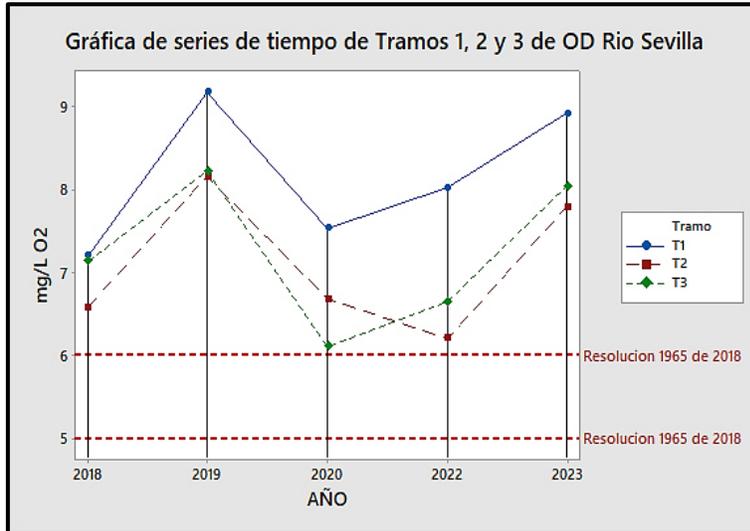


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 124. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Sevilla



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo OD Rio Sevilla

Tabla 186. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	8.09944	4	2.02486	4.60
Intra grupos	4.39713	10	0.439713	
Total (Corr.)	12.4966	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0229
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 4.60495, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

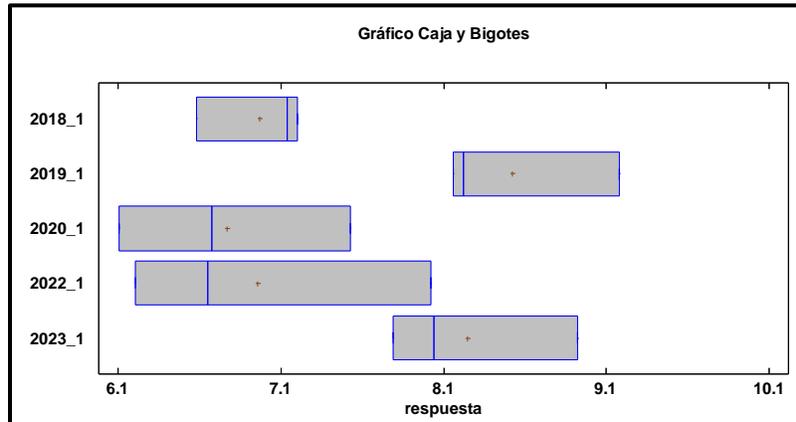


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 126. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Sevilla

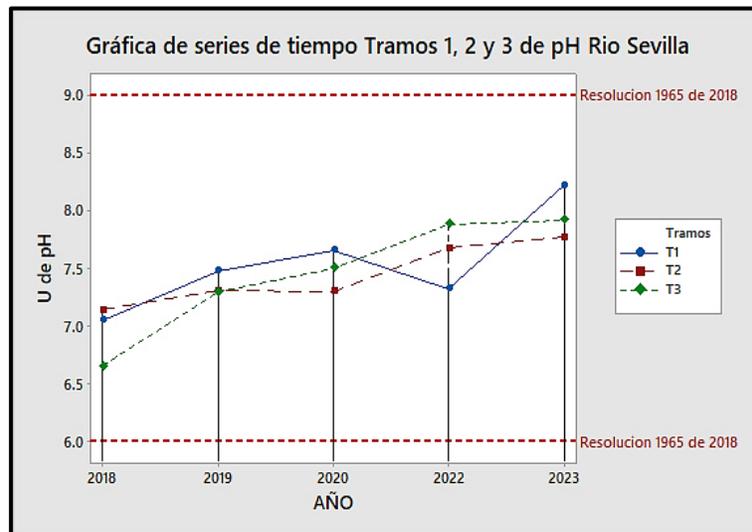


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.12.3 pH

En la Grafica 125 se presenta la comparación del pH con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Sevilla, obsérvese que en todos los tramos el valor del pH cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 125. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Sevilla



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo pH Rio Sevilla

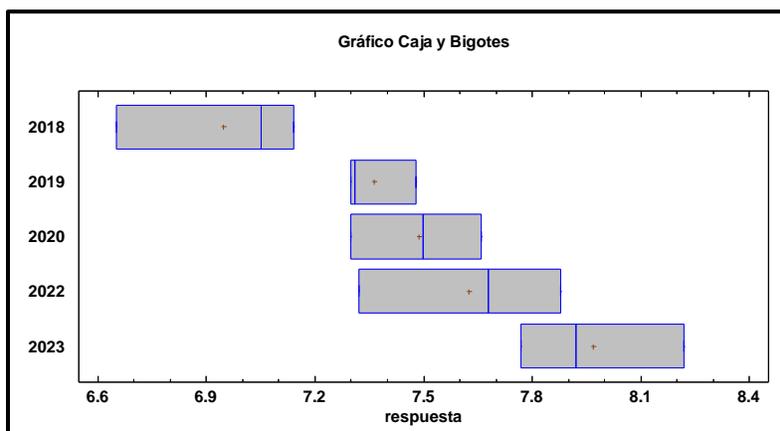
Tabla 187. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	1.67911	4	0.419777	8.61
Intra grupos	0.487667	10	0.0487667	
Total (Corr.)	2.16677	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0028
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 8.60786, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 127. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Sevilla



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.12.4 Sólidos Suspendidos Totales

En la Grafica 126 se presenta la comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Sevilla, obsérvese que el tramo 1 para los años 2019 y 2022, el tramo 2 para el año 2019 y el tramo



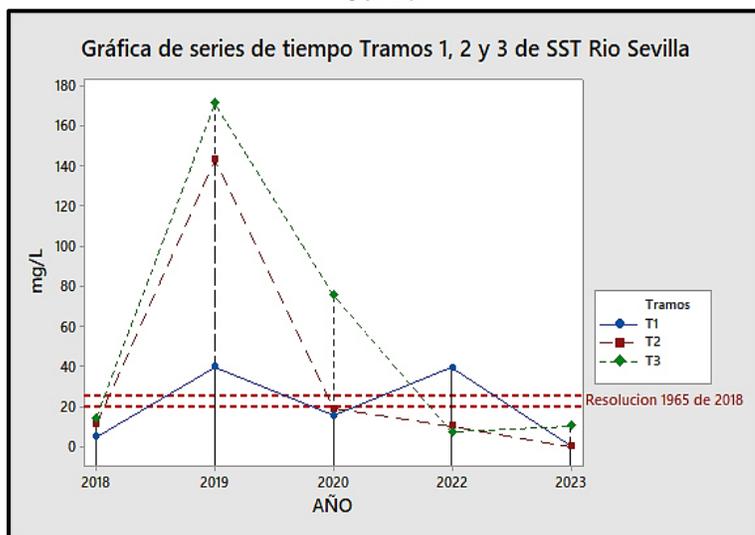
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

3 para los años 2019 y 2020, los sólidos suspendidos totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma

Grafica 126. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Sevilla



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo SST Rio Sevilla

Tabla 188. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	26126.1	4	6531.52	5.20
Intra grupos	12559.1	10	1255.91	
Total (Corr.)	38685.2	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0158
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 5.20062, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

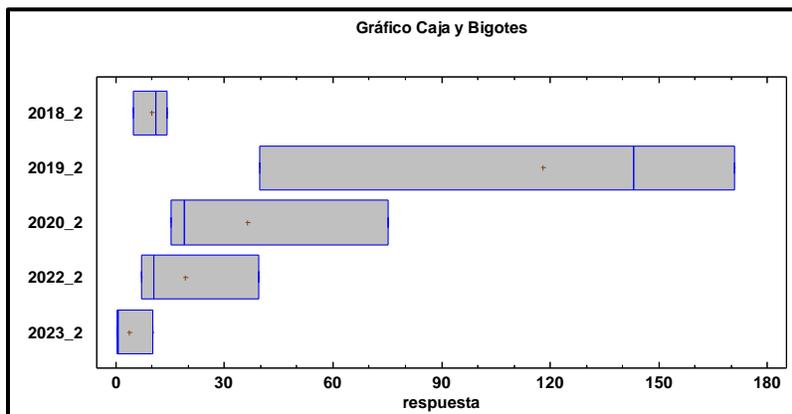


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 128. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Sevilla

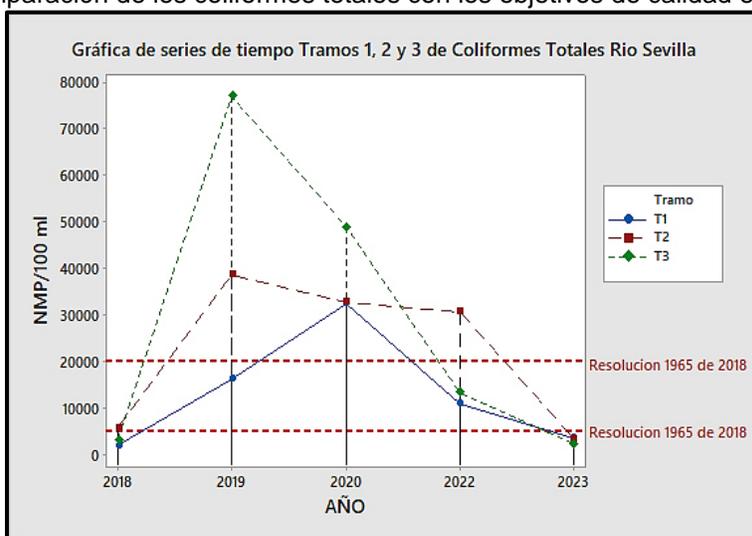


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.12.5 Coliformes Totales

En la Grafica 127 se presenta la comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Sevilla, obsérvese que para el tramo 1 y 2 los años 2019, 2020 y 2022 y para el tramo 3 los años 2018, 2019 y 2020 los coliformes totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 127. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Sevilla



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo CT Rio Sevilla

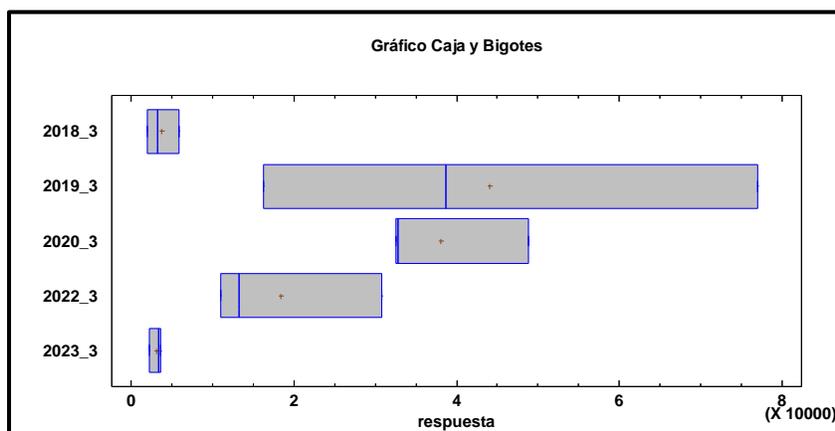
Tabla 189. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	4.33486E9	4	1.08371E9	4.71
Intra grupos	2.29947E9	10	2.29947E8	
Total (Corr.)	6.63433E9	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0213
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 4.71288, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 129. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Sevilla



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2

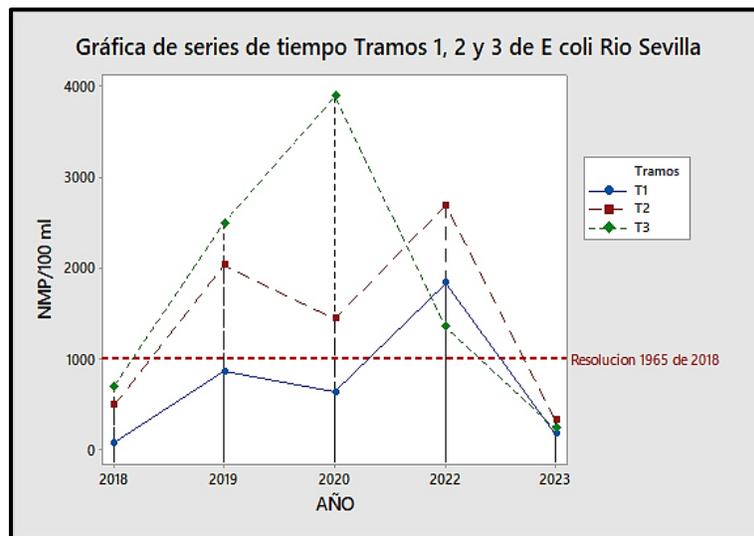


Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendedos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.12.6 E. coli

En la Grafica 128 se presenta la comparación de *E. coli* con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del río Sevilla, obsérvese que en el tramo 1 para el año 2022 y en los tramos 2 y 3 para los años 2019, 2020 y 2022 los valores de *E. coli* no cumplen con lo establecido en la norma.

Grafica 128. Comparación de *E. coli* con los objetivos de calidad en los tramos del río Sevilla



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo E coli Rio Sevilla

Tabla 190. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	9.11416E6	4	2.27854E6	2.74
Intra grupos	8.30652E6	10	830652.	
Total (Corr.)	1.74207E7	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0891
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 2.74307, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una



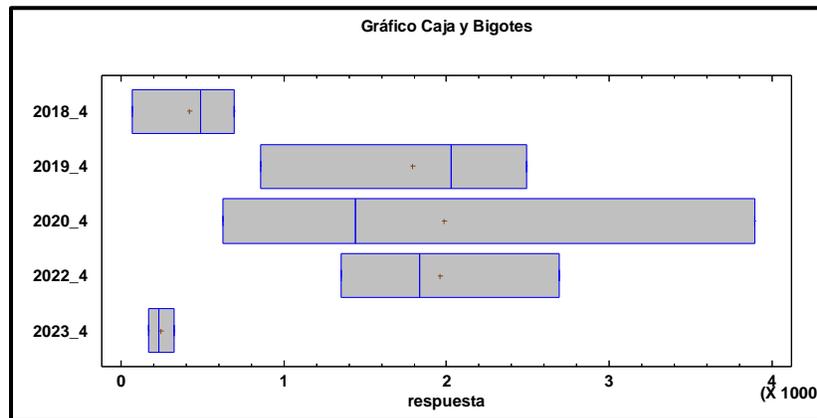
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 130. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Sevilla



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



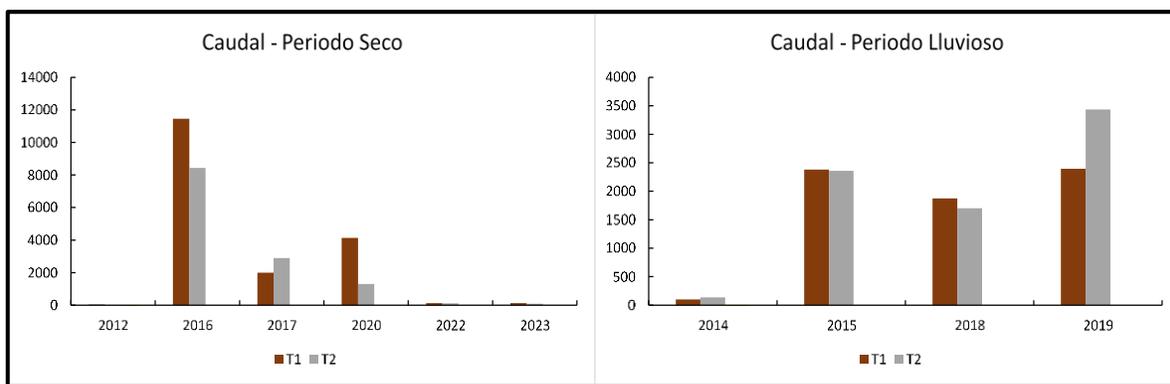
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.13 Rio Toribio

2.13.1 Caudal

En la Grafica 129 se observa el perfil del caudal del rio Toribio para los periodos seco y lluvioso para los tramos 1 y 2, obsérvese que el tramo 1 reporto los mayores caudales para los diferentes periodos de caracterización.

Grafica 129. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Toribio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.13.2 Oxígeno Disuelto

En la Grafica 130 se presenta la comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1 y 2 del rio Toribio, obsérvese que en todos los tramos el oxígeno disuelto para el año 2022 no se encuentra dentro del límite permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

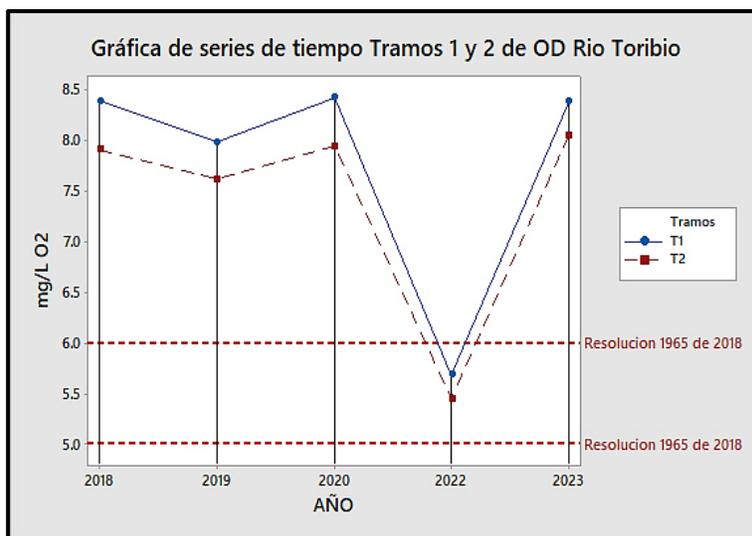


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 130. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del rio Toribio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo OD Rio Toribio

Tabla 191. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	10.3532	4	2.58829	34.20
Intra grupos	0.37845	5	0.07569	
Total (Corr.)	10.7316	9		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0008
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 34.1959, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

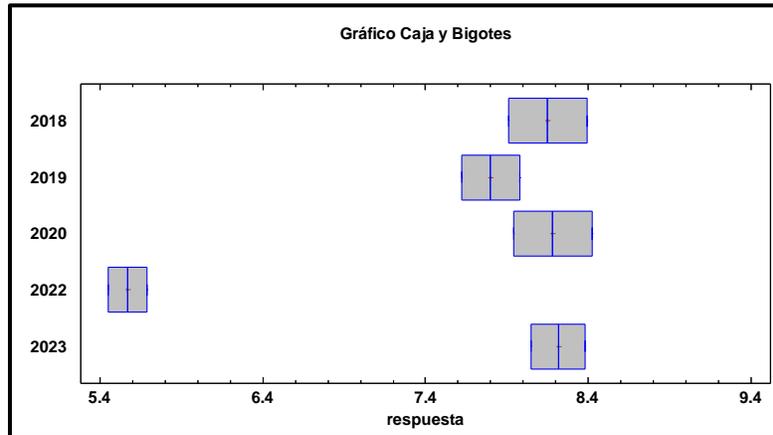


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 131. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Toribio

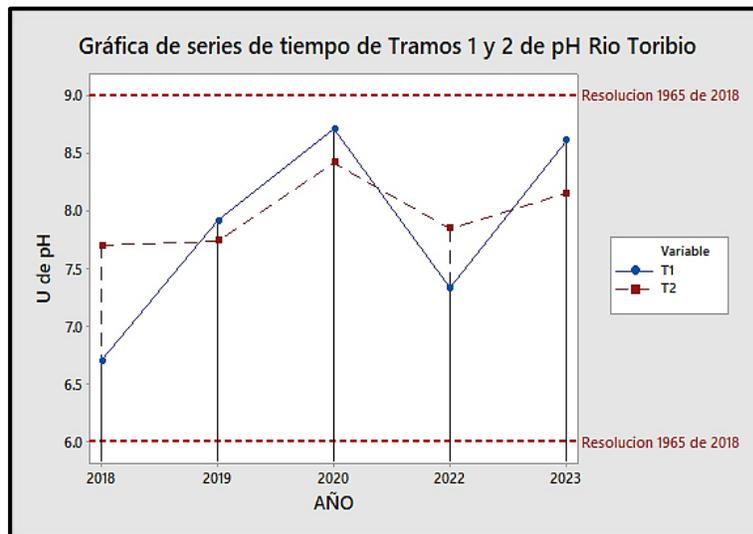


Fuente: PMA Consultores S.A.S (2023)

2.13.3 pH

En la Grafica 131 se presenta la comparación del pH con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1 y 2 del rio Toribio, obsérvese que en todos los tramos el valor del pH cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 131. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Toribio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo pH Rio Toribio

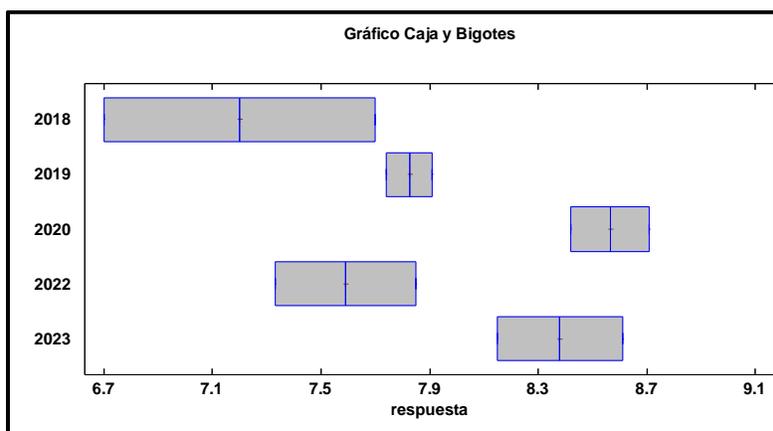
Tabla 192. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	2.52726	4	0.631815	3.96
Intra grupos	0.7975	5	0.1595	
Total (Corr.)	3.32476	9		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0817
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 3.96122, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 132. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Toribio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2

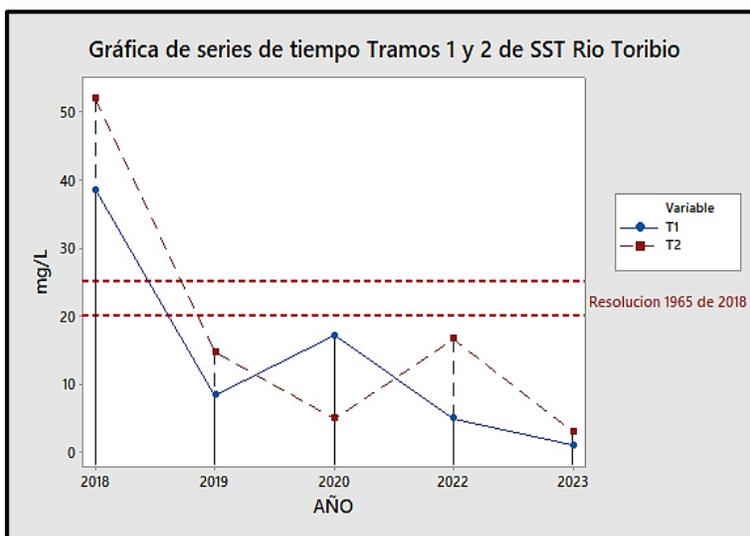


Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.13.4 Sólidos Suspendidos Totales

En la Grafica 132 se presenta la comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1 y 2 del río Toribio, obsérvese que en todos los tramos para el año 2018, los sólidos suspendidos totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 132. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del río Toribio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo SST Rio Toribio

Tabla 193. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	2247.65	4	561.911	11.02
Intra grupos	254.892	5	50.9785	
Total (Corr.)	2502.54	9		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0107
Intra grupos	
Total (Corr.)	



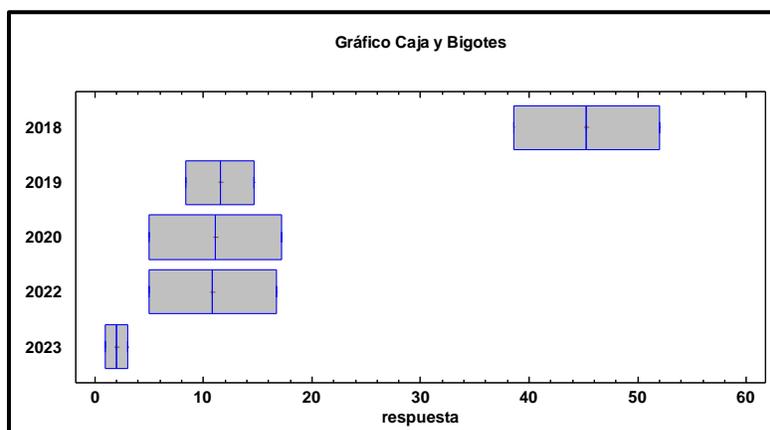
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 11.0225, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 133. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Toribio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.13.5 Coliformes Totales

En la Grafica 133 se presenta la comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1 y 2 del rio Toribio, obsérvese que para todos los tramos los años 2019, 2020 y 2022 los coliformes totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

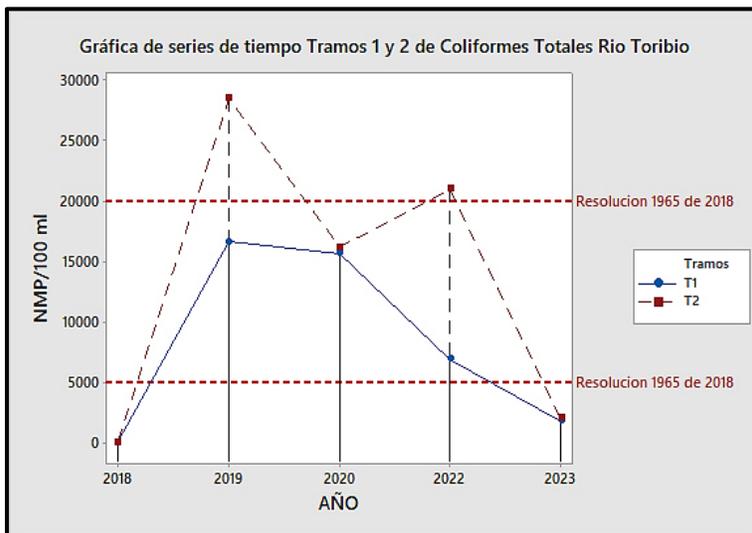


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 133. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Toribio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo CT Rio Toribio

Tabla 194. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	7.38196E8	4	1.84549E8	5.44
Intra grupos	1.69594E8	5	3.39189E7	
Total (Corr.)	9.07791E8	9		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0458
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 5.44089, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

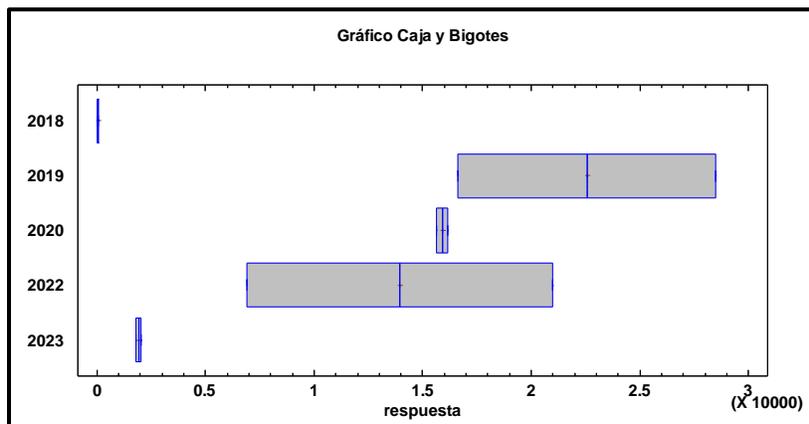


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 134. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Toribio

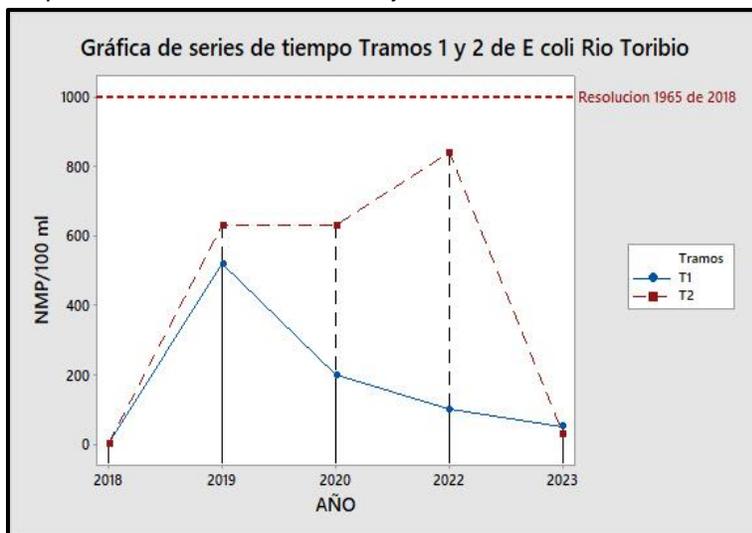


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.13.6 E. coli

En la Grafica 134 se presenta la comparación de *E. coli* con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1 y 2 del rio Toribio, obsérvese que en todos los tramos los valores de *E. coli* cumplen con lo establecido en la norma.

Grafica 134. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del rio Toribio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo E coli Rio Toribio

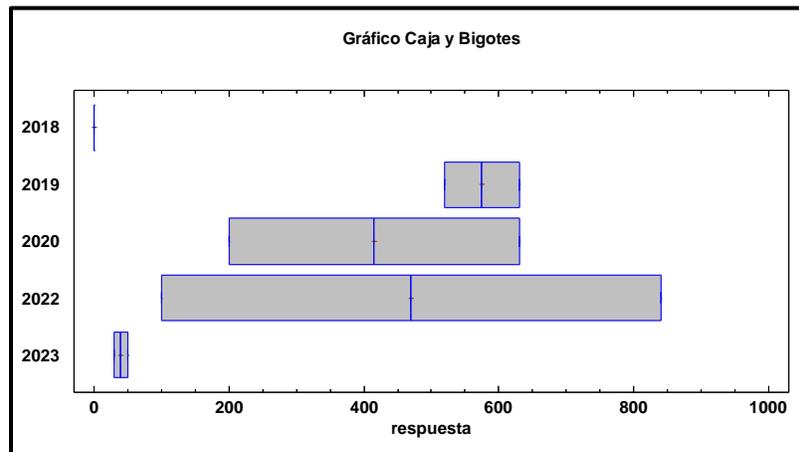
Tabla 195. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	549294.	4	137323.	1.84
Intra grupos	372508.	5	74501.6	
Total (Corr.)	921802.	9		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.2585
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 1.84323, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 135. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Toribio



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



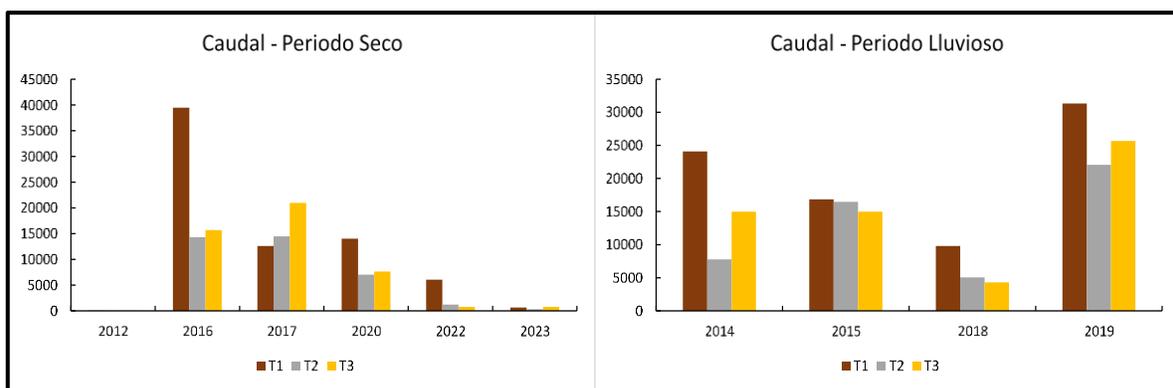
Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2.14 Rio Tucurinca

2.14.1 Caudal

En la Grafica 135 se observa el perfil del caudal del rio Tucurinca para los periodos seco y lluvioso para los tramos 1, 2 y 3, obsérvese que el tramo 1 reporto los mayores caudales para los diferentes periodos de caracterización.

Grafica 135. Perfil de caudal (L/s) periodo seco vs periodo lluvioso en el rio Tucurinca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.14.2 Oxígeno Disuelto

En la Grafica 136 se presenta la comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Tucurinca, obsérvese que en todos los tramos el oxígeno disuelto se encuentra dentro del límite permisible y cumple con lo establecido en la norma.

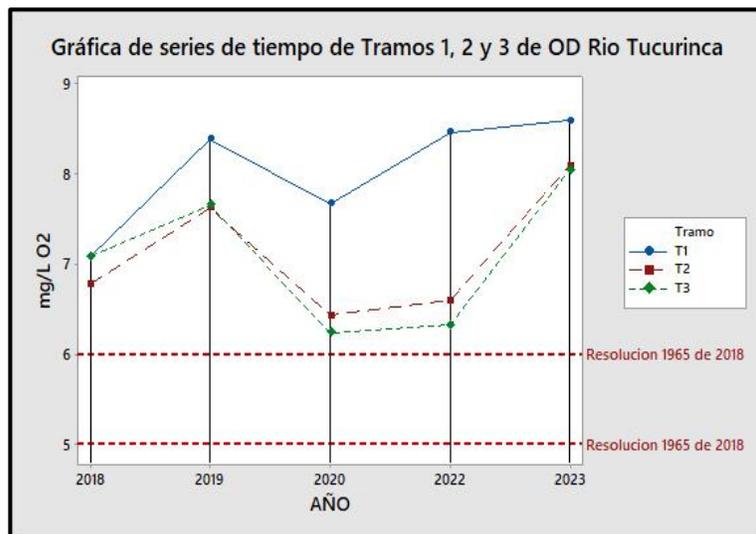


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 136. Comparación del oxígeno disuelto con los objetivos de calidad en los tramos del río Tucurinca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo OD Río Tucurinca

Tabla 196. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	4.69363	4	1.17341	2.59
Intra grupos	4.53287	10	0.453287	
Total (Corr.)	9.22649	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.1014
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 2.58866, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

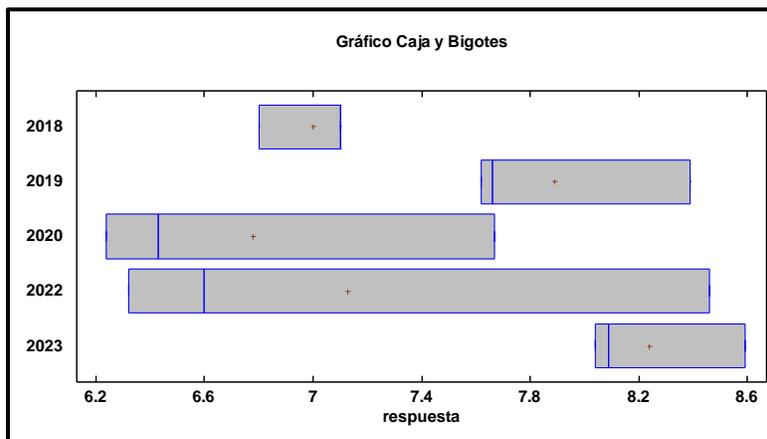


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 136. Grafica de cajas y bigotes para OD Rio Tucurinca

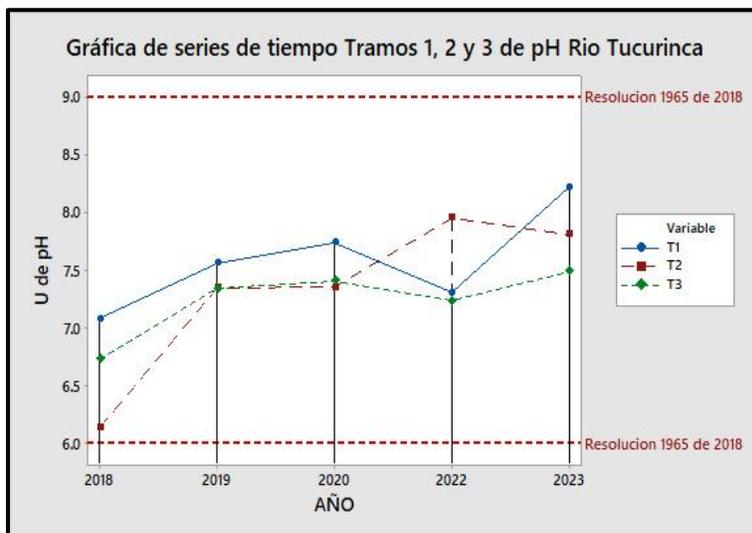


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.14.3 pH

En la Grafica 137 se presenta la comparación del pH con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Tucurinca, obsérvese que en el tramo 2 para el año 2018 el valor del pH no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 137. Comparación del pH con los objetivos de calidad en los tramos del rio Tucurinca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frío, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo OD Rio Tucurinca

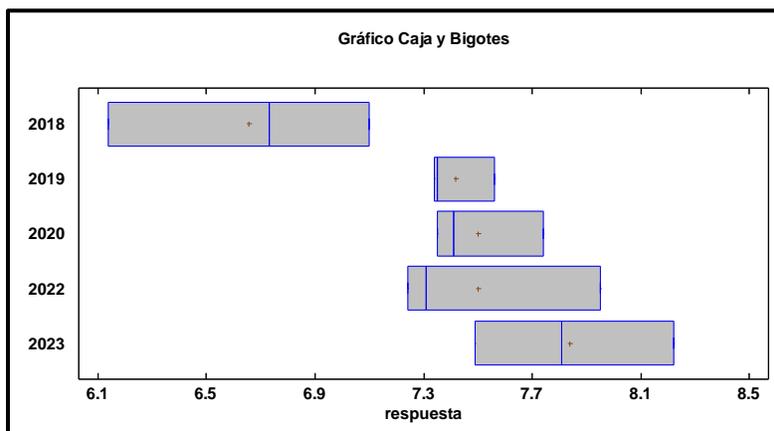
Tabla 197. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	2.29476	4	0.57369	4.94
Intra grupos	1.16193	10	0.116193	
Total (Corr.)	3.45669	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0185
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 4.93737, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 137. Grafica de cajas y bigotes para pH Rio Tucurinca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.14.4 Sólidos Suspendidos Totales

En la Grafica 138 se presenta la comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio Tucurinca, obsérvese que el tramo 2 para los años 2019, 2020 y 2023 y el tramo 3 para los años 2019,



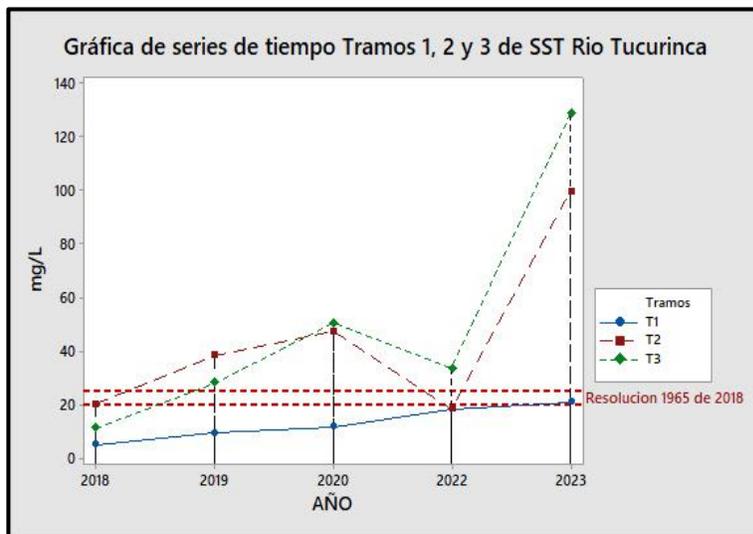
INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

2020, 2022 y 2023, los sólidos suspendidos totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma

Grafica 138. Comparación de los sólidos suspendidos totales con los objetivos de calidad en los tramos del río Tucurinca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo SST Río Tucurinca

Tabla 198. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	2.08199E9	4	5.20497E8	6.83
Intra grupos	7.6218E8	10	7.6218E7	
Total (Corr.)	2.84417E9	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0064
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 6.82905, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

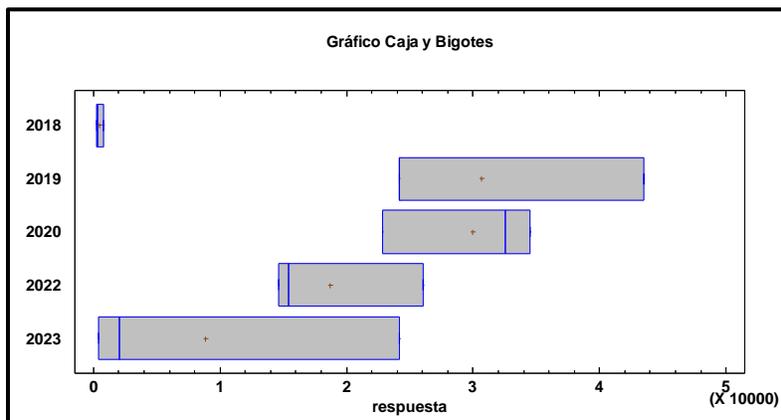


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 138. Grafica de cajas y bigotes para SST Rio Tucurinca

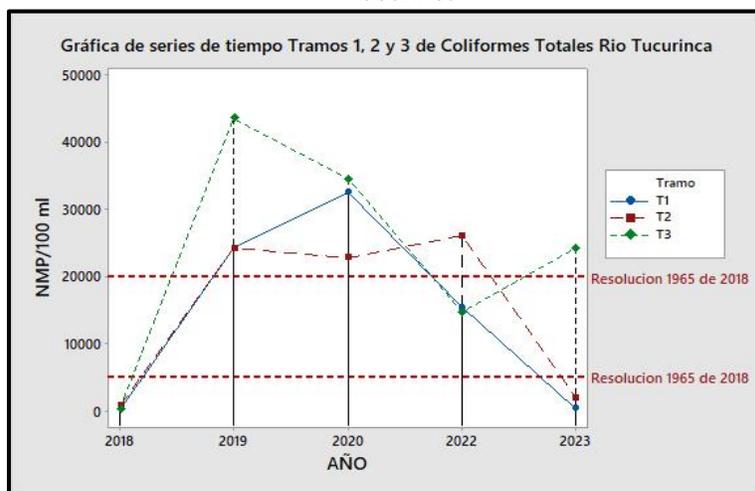


Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.14.5 Coliformes Totales

En la Grafica 139 se presenta la comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del rio, Tucurinca obsérvese que para el tramo 1 y 2 los años 2019, 2020 y 2022 y para el tramo 3 los años 2018, 2019, 2020 y 2022 los coliformes totales sobrepasan el límite máximo permisible y no cumple con lo establecido en la norma.

Grafica 139. Comparación de los coliformes totales con los objetivos de calidad en los tramos del rio Tucurinca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Análisis Estadístico descriptivo CT Rio Tucurinca

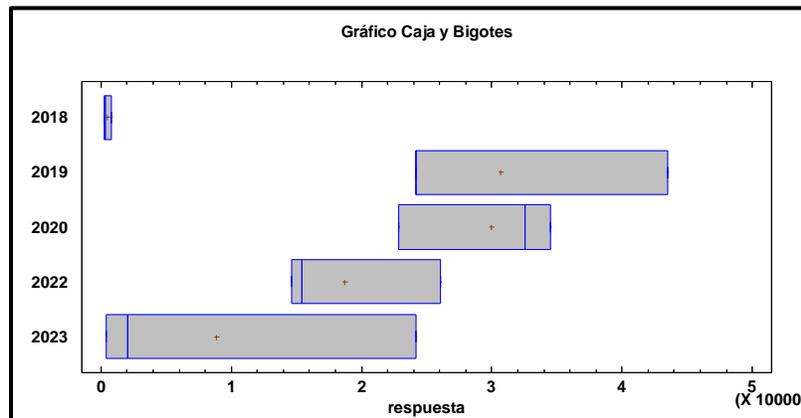
Tabla 199. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	2.08199E9	4	5.20497E8	6.83
Intra grupos	7.6218E8	10	7.6218E7	
Total (Corr.)	2.84417E9	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.0064
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 6.82905, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

Figura 139. Grafica de cajas y bigotes para CT Rio Tucurinca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

2.14.6 E. coli

En la Grafica 140 se presenta la comparación de *E. coli* con los objetivos de calidad (Resolución 1965 de 2018) en los tramos 1, 2 y 3 del río Tucurinca, obsérvese que en el tramo 3 para los años 2019 y 2020 los valores de *E. coli* no cumplen con lo establecido en la norma.

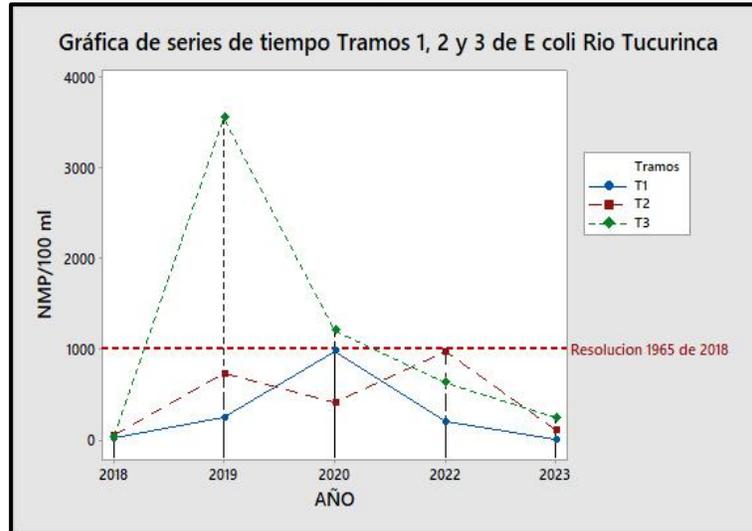


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendedos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Grafica 140. Comparación de E. coli con los objetivos de calidad en los tramos del río Tucurinca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)

Análisis Estadístico descriptivo E coli Río Tucurinca

Tabla 200. Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F
Entre grupos	4.34279E6	4	1.0857E6	1.54
Intra grupos	7.03E6	10	703000.	
Total (Corr.)	1.13728E7	14		

Fuente	Valor-P
Entre grupos	0.2626
Intra grupos	
Total (Corr.)	

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 1.54438, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza.

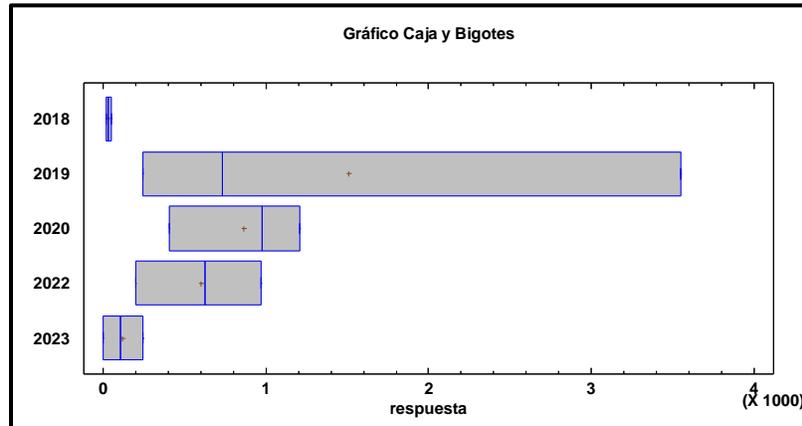


INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendedos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Figura 140. Grafica de cajas y bigotes para E coli Rio Tucurinca



Fuente: Elaboración PMA Consultores S.A.S- a partir de información CORPAMAG (2023)



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendedos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

ANEXO

Matriz consolidado monitoreos cuerpos de agua jurisdicción de CORPAMAG

LUGAR	FECHA MUESTREO	MUESTRA	Nombre tramo	Corregimiento/Vereda/Municipio	Coord Lat N	Coord Long O	pH Unidad	O2 mg/l	SST mg/l	DBO5 mg/l	COT NMP/100 ml	E. coli NMP/100 ml	Gya mg/l	T °C	Conductividad µS/cm	Caudal L/s	DQO mg/L
Rio Palomino	23/07/2012	T1		300 m aguas arriba finca Mamasanta	11°13'55,7"	73°34'17,7"	7.03	8.03	18.8	<5	17230	740	<10	23.5	31	151.8795	<15
Rio Palomino	23/07/2012	T2		300 m puente Palomino - finca Brigada	11°14'50,5"	73°34'01,3"	7.23	8.04	26.1	<5	14210	300	<10	25.8	42	18.965	<15
Rio Palomino	23/07/2012	T3		300 m antes de la desembocadura al mar	11°15'29,4"	73°33'59,2"	7.22	7.95	26.6	<5	11980	410	<10	25.3	42	39.293	<15
Rio Don Diego	24/07/2012	T1		Balneario la Playita - Vereda Don Diego	11°14'56,6"	73°50'09,1"	7.47	8	<10	<5	7590	200	<10	24	43	40.89	<15
Rio Don Diego	24/07/2012	T2		Bombeo caballito (sector)	11°15'03,3"	73°41'46,8"	7.31	8.3	<10	<5	9590	200	<10	24.6	45	51.0869	<15
Rio Don Diego	24/07/2012	T3		100 m aguas abajo del vertimiento Diva 1 y 2	11°15'32,7"	73°42'11,5"	6.87	4.5	<10	<5	10390	200	<10	24.6	168	35.2	<15
Rio Mendihuaca	25/07/2012	T1		Vereda San Tropel	11°15'32,5"	73°52'31,4"	7.24	9.75	15	<5	72700	1580	<10	25	92	1.604	<15
Rio Mendihuaca	25/07/2012	T2		Interseccion entre Vereda San Tropel - Mendihuaca	11°16'00,0"	73°51'56,7"	7.85	8.8	15.2	<5	61310	1210	<10	27.5	92	31.973	<15
Rio Mendihuaca	25/07/2012	T3		Predio casa del rio 300 m antes de la desembocadura al mar	11°16'09,5"	73°51'39,2"	7.42	7.95	15.6	<5	38730	860	<10	27.1	151	14.553	<15
Rio Buritaca	26/07/2012	T1		Predio Brisa del Rio	11°14'43,5"	73°45'49,0"	6.9	7.44	16.4	<5	54750	860	<10	23.5	34	135.356	<15
Rio Buritaca	26/07/2012	T2		Predio Bonanza	11°15'12,2"	73°45'47,3"	6.76	7.74	12.4	<5	48840	410	<10	23.7	35	182.636	<15
Rio Buritaca	26/07/2012	T3		50 m despues de predio Bonanza	11°15'47,0"	73°46'03,0"	6.79	8.35	<10	<5	68670	630	<10	24.2	37	145.659	<15
Rio Guachaca	26/07/2012	T1		Predio El Higueron	11°14'42,8"	73°51'06,4"	7.41	9.48	<10	<5	81640	100	<10	26.1	56	38.263	<15
Rio Guachaca	26/07/2012	T2		Los Kioskos	11°15'02,2"	73°50'07,5"	7.2	8.39	21.2	<5	72700	980	<10	27.3	59	30.657	<15
Rio Guachaca	26/07/2012	T3		Motor Isla Bella y Caballo 1 frente Hamburgo	11°15'28,4"	73°49'20,7"	7.2	8.51	11.2	<5	41060	630	<10	27.6	58	27.183	<15
Rio Manzanares	31/07/2012	T2		100 m puente colgante Paso del Mango	11°12'15,1"	74°05'54,3"	7.72	9.95	<10	<5	17220	410	<10	22.9	95	29.351	<15
Rio Manzanares	31/07/2012	T3		Corregimiento Bonda - B. Laureles Cl 15 Cra 11	11°14'17,9"	74°07'46,1"	7.47	9.21	<10	<5	38730	2310	<10	26	294	3.373	<15
Rio Manzanares	31/07/2012	T3		B. Puente El Mayor Cra 18A 29D-97	11°13'50,11"	74°11'48,1"	8.06	9.86	<10	<5	173290	14670	<10	28.7	480	12.436	<15
Rio Manzanares	31/07/2012	T1		Barrio Pto Mosquito	11°14'03,7"	74°13'04,2"	7.49	6.16	20	<5	>241960	86640	<10	28.1	593	12.908	<15
Rio Gaira	1/08/2012	T1		200 m intervención Quebrada Harimaca y R. Minca	11°08'15,7"	74°07'20,9"	7.43	9.96	<10	<5	81640	200	<10	20	76	27.302	<15
Rio Gaira	1/08/2012	T2		Predio Jerusalem antes de la captación Sena Gaira	11°10'37,7"	74°10'59,4"	7.62	9.62	10.6	<5	29900	4100	<10	22.8	95	2.383	<15
Rio Gaira	1/08/2012			Estación Metroagua vía Gaira	11°11'09,0"	74°13'05,1"	7.35	9.56	17.6	<5	98700	5200	<10	24.2	117	10.238	15.8
Rio Gaira	1/08/2012	T3		Avenida Tamaçá - Puente Playa Salguero	11°11'26,4"	74°13'47,2"	7.28	6.45	10.8	16	92080	20980	<10	25.3	126	10.1244	44.0
Rio Córdoba	1/08/2012	T1		Vereda Cordobita - Predio La Pedrera	11°01'55,7"	74°11'34,8"	7.78	9.69	19.2	<5	48840	1560	<10	24.7	65	43.452	<15
Rio Córdoba	1/08/2012	T2		Puente Rio Córdoba - Ruta del Sol Vereda Cordobita	11°01'43,2"	74°12'17,8"	7.51	8.77	16.2	<5	29240	2410	<10	25.4	67	41.218	<15
Rio Córdoba	1/08/2012	T3		Pase al rio Pto Vale a Costa Verde Ciénaga	11°02'13,3"	74°14'11,1"	7.26	9.37	60.8	<5	51720	1870	<10	26.8	73	15.612	<15
Rio Sevilla	2/08/2012	T1		Predio Agua Bonita (Balneario) 100m despues de la Estación IDEAM	10°45'20,6"	74°05'13,6"	7.25	10.53	10.2	<5	17230	200	<10	21	47	66.031	<15
Rio Sevilla	2/08/2012			Corregimiento San José de Kennedy Calle del Gasoducto	10°44'48,4"	74°06'17,6"	7.97	10.99	<10	<5	15290	850	<10	23.8	51	27.892	<15
Rio Sevilla	2/08/2012	T2		Barrio Rabo Largo (Guacamayal) Frente a Finca Potosi	10°45'16,9"	74°10'05,2"	7.04	9.53	71.2	<5	36540	3930	<10	23.5	56	48.026	<15
Rio Sevilla	2/08/2012	T3		Pto al rio Finca Palmira	10°47'22,0"	74°13'06,4"	7.15	9.34	47.8	<5	46110	3640	<10	23.1	56	36.8592	<15
Rio Toribio	3/08/2012	T1		100 m antes del puente Rio Toribio-Ruta del Sol Predio limonal	11°02'20,1"	74°12'09,8"	7.54	9.06	86.4	<5	51720	2410	<10	24	78	30.363	15.2
Rio Toribio	3/08/2012			100 m del Puente de la vía férrea a 100 m de Estación de bombeo	11°03'03,0"	74°13'11,3"	7.47	9.28	211	5.1	90900	4100	<10	24.6	83	12.295	18.4
Rio Toribio	3/08/2012	T2		200 m antes de la desembocadura al mar	11°03'10,5"	74°13'41,3"	7.36	9.02	73.6	<5	37840	850	<10	24.8	89	12.864	<15
Rio Fundación	6/08/2012	T1		100 m antes del canal de riego Distrito riego uso Aracataca	10°30'17,2"	74°08'43,2"	7.24	8.3	85.8	12	54750	1690	<10	24.8	61	94.361	27.2
Rio Fundación	6/08/2012			200 m despues del vertimiento principal	10°31'56,9"	74°12'41,7"	7.17	7.5	122	16.9	290900	38400	<10	29.8	65	87.33	29.8
Rio Fundación	6/08/2012	T2		Puente via reten Pivijay	10°36'07,1"	74°16'40,3"	7.2	8.16	209	<5	198630	13740	<10	28	74	112.59	15.8
Rio Fundación	6/08/2012	T3		Bocatoma Predio El Playon	10°38'20,4"	74°19'46,7"	7.3	6.86	89.7	<5	241960	36540	<10	30.5	72	75.149	15.2
Rio Frio	7/08/2012			30 m despues de estacion milimetrica IDEAM	10°54'10,6"	74°08'57,4"	7.56	7.12	14.6	<5	11120	200	<10	21.8	56	41.587	<15
Rio Frio	7/08/2012	T3		100 m sobre el puente linea ferrea	10°53'59,7"	74°59'58,1"	7.32	6.8	87	<5	17230	1740	<10	22.4	57	27.367	<15
Rio Frio	7/08/2012	T2		100 m despues del puente Los Negritos	10°52'01,1"	74°11'35,8"	7.21	6.5	47.8	<5	20980	2980	<10	23.4	58	20.343	16.8
Rio Frio	7/08/2012	T1		Cooperativa Cuadro Paz Predio La Fe-V. Candelaria	10°51'52,0"	74°13'28,9"	8.25	7.32	19.2	5.43	81640	2880	<10	23.9	57	31.8562	17.4
Rio Aracataca	8/08/2012	T1		Predio del Mello del rio Vereda Macaraquilla	10°34'56,7"	74°05'32,9"	6.75	9.02	<10	<5	61310	740	<10	22	41	49.425	<15
Rio Aracataca	8/08/2012	T2		Predio Santa Felicia 100 m despues del vertimiento municipio Aracataca	10°36'04,8"	74°12'06,6"	6.85	8.5	18.8	<5	73800	5200	<10	23.5	46	40.819	<15
Rio Aracataca	8/08/2012			Predio Jerusalen	10°40'19,8"	74°15'47,7"	6.94	8.75	59	<5	41060	960	<10	25.5	55	18.699	<15
Rio Aracataca	8/08/2012	T3		Predio La Española-Corregimto de Reten. En este punto esta unido con	10°44'34,1"	74°20'35,7"	6.95	8.7	73.8	6.28	36540	630	<10	26.1	56	41.1809	16.3
Rio Tucurínca	9/08/2012	T1		Asentamiento Gwmako	10°39'44,0"	74°03'13,3"	6.5	9.7	47.4	<5	11530	750	<10	19	27	19.751	15.7
Rio Tucurínca	9/08/2012	T2		Debajo del Puente Tucurínca (Linea ferrea) Cabecera norte	10°38'16,5"	74°10'24,6"	6.7	8.5	241	15.5	69700	8600	<10	21.4	35	5.944	32.3
Rio Tucurínca	9/08/2012			Antes de captación Hacienda Leyva	10°39'43,9"	74°13'09,9"	6.54	8.3	399	36	166400	7500	<10	22	36	10.393	62.8
Rio Tucurínca	9/08/2012	T3		Predio Las Mercedes	10°39'47,6"	74°14'44,2"	6.63	8.2	290	27.2	142100	7500	<10	23.3	52	27.8068	54.2





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurín jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Río Palomino	30/05/2014	T1		300 m Aguas arriba Finca Mama Santa	11°13'55.7"	73°34'17.7"	7.23	5.77	16.8	2.34	19970	310	<15	25	45	44890	
Río Palomino	30/05/2014	T2		300 m Puente Palomino Finca Brigada	11°14'50.5"	73°34'01.3"	7.28	6.22	14.8	2.47	19890	520	<15	25.9	43	16556	
Río Palomino	30/05/2014	T3		300 m antes de la desembocadura al mar	11°15'29.4"	73°33'59.2"	7.27	6.74	10.6	2.42	14670	200	<15	27.6	64	40269	
Río Don Diego	4/06/2014	T1		Balneario La Playita - Vereda Don Diego	11°14'56.6"	73°50'09.1"	7.52	6.59	<10	<2	14500	410	16.5	25.8	50	11318	
Río Don Diego	4/06/2014	T2		Rebomero caballito (sector)	11°15'03.3"	73°44'46.8"	7.58	6.07	<10	<2	22820	100	<15	26.6	49	10838	
Río Don Diego	4/06/2014	T3		100 m Aguas abajo vertimiento Diva 1 y 3	11°15'32.7"	73°42'11.3"	7.5	6.23	<10	2.53	17850	310	<15	31.1	240		
Río Mendihuaca	31/05/2014	T1		Vereda San Tropez	11°15'32.5"	73°52'31.4"	7.68	8.58	<10	<2	241960	200	<15	27.1	63	442	
Río Mendihuaca	31/05/2014	T2		Entre Vereda San Tropez Mendihuaca	11°16'00.0"	73°51'56.7"	7.43	7.03	<10	<2	11450	100	<15	28.2	131	213	
Río Mendihuaca	31/05/2014	T3		Predio casa del río 300 m antes de desembocadura al mar	11°16'09.5"	73°51'39.2"	7.59	5.07	<10	<2	23590	100	<15	27.2	39		
Río Buritaca	4/06/2014	T1		Predio Brisa del Río	11°14'43.5"	73°45'49.0"	7.63	5.92	<10	<2	12033	20	<15	30.5	62	2454	
Río Buritaca	4/06/2014	T2		Predio Bonanza	11°15'12.2"	73°45'47.3"	7.93	6.17	<10	<2	15531	20	<15	32	63	1321	
Río Buritaca	4/06/2014	T3		50 m despues de predio Bonanza y Vereda Cabañas Buritaca	11°15'47.0"	73°46'03.0"	7.66	5.85	<10	<2	12033	20	<15	31.9	131		
Río Guachaca	31/05/2014	T1		Predio El Higueron	11°14'42.8"	73°51'06.4"	7.33	6.76	15.8	<2	24100	1000	<15	27.8	79	4213	
Río Guachaca	31/05/2014	T2		Los Kioskos	11°15'02.2"	73°50'7.5"	7.76	6.14	15	<2	16160	520	<15	29.4	83	5563	
Río Guachaca	31/05/2014	T3		Motor Isla Bella y Caballo	11°15'28.4"	73°49'20.7"	7.41	5.71	<10	<2	4100	1000	<15	31	654		
Río Manzanares	29/05/2014	T2		Vereda Paso del Mango	11°12'15.1"	74°05'54.3"	7.73	7.24	<10	2.68	22820	8600	<15	27.7	93	576	
Río Manzanares	29/05/2014	T3		Barrio Puente El Mayor	11°13'50.1"	74°11'48.1"	7.81	1.58	14.8	16	241960	79150	<15	28.9	7.61		
Río Manzanares	29/05/2014	T1		Barrio Puerto Mosquito	11°14'03.7"	74°13'04.2"	7.79	0.35	20	15.7	241960	54750	<15	29.7	7.66		
Río Manzanares	29/05/2014			Corregimiento Bonda Barrio Laureles	11°14'17.9"	74°07'46.1"	7.96	6.42	<10	3.42	81640	980	<15	29.2	609	26	
Río Gaira	29/05/2014	T1		200 m jurisdicción Quebrada Harimaca y Río Minca	11°08'15.7"	74°07'20.9"	7.62	6.34	<10	2.2	38730	410	<15	21.8	142	213	
Río Gaira	29/05/2014	T2		Predio Jerusalem antes captacion Sena Gaira	11°10'37.7"	74°10'59.4"	7.57	5.81	<10	2.25	72700	4640	<15	26.7	128	203	
Río Gaira	29/05/2014			Metroagua via Gaira	11°11'9.0"	74°13'05.1"	8.38	8.64	20.2	10.2	20980	4730	<15	32	298		
Río Gaira	29/05/2014	T3		Rodadero sur Puente playa Salguero	11°11'26.4"	74°13'47.4"	7.37	6.63	64.4	8.06	92080	1460	<15	33.5	29.3		
Río Córdoba	28/05/2014	T1		Vereda Cordobita parte alta	11°01'05.71"	74°11'34.8"	8.32	6.75	15	2.46	32550	860	<15	28.3	76	489	
Río Córdoba	28/05/2014	T2		Puente Río Córdoba-Ruta del Sol	11°01'43.2"	74°12'17.8"	7.74	5.82	<10	2.59	21430	410	<15	28.8	107	207	
Río Córdoba	28/05/2014	T3		Pase al río Pto Vale a Costa Verde	11°02'13.3"	74°14'11.1"	7.57	5.5	<10	2.42	31300	520	<15	28.6	170	127	
Río Sevilla	23/05/2014	T1		Predio Agua Bonita	10°45'20.6"	74°5'13.6"	7.35	7.19	<10	<2	16100	2000	<15	22.9	37	4239	
Río Sevilla	23/05/2014			San Jose Calle del gasoducto	10°44'48.4"	74°6'17.6"	8.18	6.71	<10	<2	15800	3100	<15	27.3	48	2472	
Río Sevilla	23/05/2014	T2		Barrio Rabo largo - Guacamayal	10°45'16.9"	74°10'5.2"	7.24	5.35	23.2	<2	26130	3640	16.7	30.2	57	3351	
Río Sevilla	23/05/2014	T3		Pto al río Finca Palmira	10°47'22.0"	74°13'06.4"	7.42	5.4	24.6	<2	43520	3990	<15	29.1	57	4062	
Río Toribio	28/05/2014	T1		100 m pte Río Toribio - El Lagunal	11°2'20.1"	74°12'9.0"	8.85	6.23	<10	2.35	15760	200	<15	30.3	99	228	
Río Toribio	28/05/2014			100 m de puente vía férrea	11°3'3.0"	74°13'11.3"	8.05	5.28	<10	2.57	11620	1340	<15	34.5	131	84	
Río Toribio	28/05/2014	T3		100-200 mts antes de la desembocadura al mar	11°3'10.5"	74°13'41.3"	8.26	5.98	<10	2.56	14140	410	<15	36.4	136	43	
Río Fundación	5/06/2014	T1		Distrito de riego Uso Aracataca 100 m antes del canal de riego	10°30'17.2"	74°08'43.2"	7.59	5.01	23.6	<2	8664	256	<15	30.8	65	13375	
Río Fundación	5/06/2014			Finca El Barzal-200 m despues del vertimiento principal Fundacion	10°31'56.9"	74°12'41.7"	7.25	5.24	36.8	<2	198630	51720	<15	31.8	71	4633	
Río Fundación	5/06/2014	T2		Puente via Pivijay	10°36'7.1"	74°16'40.3"	7.38	5.68	57.2	<2	81640	8650	<15	33.4	88	6488	
Río Fundación	5/06/2014	T3		Bocatoma predio El Playón	10°38'20.4"	74°19'46.7"	7.45	4.81	52	<2	104620	8600	<15	32.3	88	4408	
Río Frio	27/05/2014			30 m despues de estacion milimetrica IDEAM	10°54'10.6"	74°8'57.4"	7.7	6.18	19	2.48	43520	1450	<15	28.1	59	179	
Río Frio	27/05/2014	T3		100 m sobre linea ferra	10°53'59.7"	74°59'58.1"	8.6	7.13	17.8	3.19	60200	3100	17.2	31.2	65	74	
Río Frio	27/05/2014	T2		100 m despues de puente de los Negritos	10°52'01.1"	74°11'35.8"	7.3	4.73	10.6	2.51	54750	4870	<15	34.5	87	666	
Río Frio	27/05/2014	T1		Cooperativa Cuadro Paz Predio La Fe Vereda Candelaria	10°51'52.0"	74°13'28.9"	7.44	5.46	<10	2.55	32820	3790	<15	35.2	81	3498	
Río Aracataca	5/06/2014	T1		Vereda Macarquilla predio El Mello del río	10°34'56.7"	74°05'32.9"	7.65	6.74	<10	<2	9590	200	<15	26	39	9163	
Río Aracataca	5/06/2014	T2		100 m despues del STAR vertimiento predio Santa Felicia	10°36'04.8"	74°12'06.6"	7.04	6.32	14.6	<2	24196	7270	<15	31.8	44	8532	
Río Aracataca	5/06/2014			Predio Jerusalem - Corregimiento reten	10°40'19.8"	74°15'47.7"	7.24	5.93	18.6	<2	9606	987	<15	28.5	69	1933	
Río Aracataca	5/06/2014	T3		Predio La Española - Corregimiento del reten	10°44'34.1"	74°20'35.7"	7.14	5.63	14.2	<2	9590	630	<15	29.1	66	1791	
Río Tucurín	25/05/2014	T1		Asentamiento Gwmako	10°39'44.0"	74°3'13.3"	7.75	7.24	24.6	<2	129970	310	<15	21.6	34	24089	
Río Tucurín	25/05/2014	T2		Puente ferrocarril cabecera norte	10°38'16.5"	74°10'24.6"	7.48	6.35	29.6	<2	17220	100	<15	26.1	37	7778	
Río Tucurín	25/05/2014			Captacion Hacienda Leyva	10°39'43.9"	74°13'9.9"	7.29	6.15	4.4	<2	23100	1000	<15	27.9	38	2646	
Río Tucurín	25/05/2014	T3		Predio Las Mercedes	10°39'47.6"	74°14'44.2"	7.22	6.82	4.4	<2	18700	1000	<15	26.9	44	14989	
Río Palomino	24/11/2015	T1	Nacimiento	Palomino	1691607	1055015	7.49	5.14	<5	<2	5794	173		23.9		15067	<20



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Río Palomino	24/11/2015	T2	Corregimien	Palomino	1733465	1054904	7.59	5.54	12.7	<2	5475	41		25.9		14158	<20
Río Palomino	24/11/2015	T3	Desembocad	Palomino - Vereda La Brigada	1737014	1054975	7.32	5.42	11.2	<2	8664	131		23.5		17026	<20
Río Don Diego	23/11/2015	T1	Nacimiento	Don Diego	1693411	1029118	7.47	5.22	7.17	<2	9208	175		23.3		17108	<20
Río Don Diego	23/11/2015	T2	Vereda Don	Don Diego	1693282	1029776	7.37	5.79	8.67	<2	8360	200		23.5		21548	<20
Río Don Diego	23/11/2015	T3	Desembocad	Don Diego	1736684	1041323	7.39	3.51	16.3	<2	13960	310		27.3		4887	<20
Río Mendihuaca	18/11/2015	T1	Nacimiento	San Tropel - Mendihuaca	1729135	1009473	7.84	4.93	6.83	<2	98040	1480		25.8		1443	<20
Río Mendihuaca	18/11/2015	T2	Vereda Men	Vereda Mendihuaca	1736021	1021416	6.94	4.08	62.4	2.36	686700	77100		27.2		1439	<20
Río Mendihuaca	18/11/2015	T3	Desembocad	Vereda Mendihuaca	1738589	10236609	7.19	3.19	41.2	2.27	1986300	155300		28		1342	<20
Río Buritaca	19/11/2015	T1	Nacimiento	Buritaca parte alta	1709049	1015478	7.7	5.34	<5	<2	61310	970		24.5		19454	<20
Río Buritaca	19/11/2015	T2	Vereda Buri	Buritaca	1711257	1009723	7.37	5.36	<5	<2	43520	410		25.2		24816	<20
Río Buritaca	19/11/2015	T3	Desembocad	Cabañas de Buritaca	1737286	1033842	7.22	4.18	6.5	<2	235900	11000		26.3		5590	21.6
Río Guachaca	18/11/2015	T1	Nacimiento	La Unión	1716886	1006311	7.71	4.75	7.17	<2	173290	3010		24.4		9253	<20
Río Guachaca	18/11/2015	T2	Corregimien	Guachaca	1722133	1005508	7.45	4.96	5	<2	81640	3730		24.9		7417	<20
Río Guachaca	18/11/2015	T3	Desembocad	Guachaca	1737691	1026621	7.47	5.23	7.33	<2	54750	2560		24.8		7901	<20
Río Manzanares	17/11/2015	T1	Nacimiento	Paso El Mango	1723945	1003399	7.85	5.34	<5	<2	39500	36900		22.6		569	<20
Río Manzanares	17/11/2015	T2	Distrito de S	Santa Marta	1730313	995399	7.57	5.03	15.7	<2	198630	5940		24.8		338	<20
Río Manzanares	17/11/2015	T3	Barrio Puent	Santa Marta	1733432	987359	7.83	4.11	66.2	4.1	866400	112600		27.1		719	40.4
Río Manzanares	17/11/2015	T3	Desembocad	Santa Marta	1734148	984549	7.45	0.91	36.4	17.1	8664000	1019000		27.7		486	55.1
Río Gaira	13/11/2015	T1	Nacimiento	Minca	1723470	1005417	7.48	5.85	<5	<2	61310	750		22.3		1703	<20
Río Gaira	13/11/2015	T2	Urbano dom	Santa Marta	1724270	996621	7.8	5.19	23.2	<2	238200	2000		25.6		1226	<20
Río Gaira	13/11/2015	T3	Estación Me	Santa Marta-Rodadero	1728486	985021	7.53	4.93	9.17	<2	241960	27230		28.4		957	<20
Río Gaira	13/11/2015	T3	Desembocad	Santa Marta-Rodadero	1729130	9983039	7.43	5.63	143	<2	648800	2000		27.8		262	<20
Río Córdoba	12/11/2015	T1	Nacimiento	Córdoba	1716540	1006131	7.7	5.14	14	<2	41060	520		23.9		2814	<20
Río Córdoba	12/11/2015	T2	Córdoba - Ve	Córdoba - Vereda Cordobita	1711186	10081135	7.77	5.59	31.2	<2	29090	630		25.6		3958	<20
Río Córdoba	12/11/2015	T3	Desembocad	Córdoba - Vereda Cordobita	1712311	982117	7.4	5.55	19.8	<2	21050	1200		25.5		3590	<20
Río Sevilla	10/11/2015	T1	Nacimiento	Palmor	1696340	1021388	7.33	6.93	9.83	<2	17250	520		21.7		13778	<20
Río Sevilla	10/11/2015	T2	Puente Sevil	Zona bananera	1686701	1005501	7.48	6.1	9.67	<2	36090	4500		22.9		4560	<20
Río Sevilla	10/11/2015	T3	Barrio Rabo	Zona bananera	1680766	990468	7.14	5.32	21.3	<2	241960	3784		23.8		3442	<20
Río Sevilla	10/11/2015	T3	Desembocad	Zona bananera	1695759	978257	7.33	5.06	36.8	<2	17250	520		24.5		3698	<20
Río Toribio	12/11/2015	T1	Nacimiento	Toribio	1719621	1002418	7.64	5.42	7.5	<2	68670	1730		25.9		2382	<20
Río Toribio	12/11/2015	T2	100 mts de p	Toribio	1713553	984832	7.44	4.97	14.8	<2	11980	750		27.9		2236	<20
Río Toribio	12/11/2015	T3	Desembocad	Toribio	1714298	983670	7.44	5.03	14.5	<2	120330	1340		28.5		2359	<20
Río Fundación	5/11/2015	T1	Nacimiento	Fundación	1665901	1055374	7.4	5.06	83.6	<2	68670	2560		26.4		50193	23.7
Río Fundación	5/11/2015	T2	Municipios d	Fundación, Aracataca y El Retén	1660140	1050662	7.15	4.61	97	<2	198630	54750		26.8		28920	22
Río Fundación	5/11/2015	T3	Puente Via R	El Retén	1663903	978456	7.33	4.41	242	<2	122300	26200		29.3		20016	26.7
Río Fundación	5/11/2015	T3	Tramos 3 El R	El Retén	1677808	961732	7.14	4.57	150	<2	166400	30500		29.2		13629	51.6
Río Frio	11/11/2015	T1	Nacimiento	Cienaga	1703134	1022294	7.65	5.92	10	<2	16160	840		22.1		9575	<20
Río Frio	11/11/2015	T2	Vereda Julio	Vereda Julio Zawady a vereda Candelaria	1702556	1023287	7.67	6.3	10.8	<2	20640	630		23.2		4560	<20
Río Frio	11/11/2015	T3	100 m despu	100 m después Puente Los Negritos	1693211	987738	7.05	5.51	29.5	<2	22470	980		23.3		3885	<20
Río Frio	11/11/2015	T3	Desembocad	Desembocadura a la CGSM	1696759	978257	7.19	5.56	33.8	<2	12590	410		25.1		4071	<20
Río Aracataca	6/11/2015	T1	Nacimiento	Aracataca	1681159	1058225	7.47	6.46	25.3	<2	27200	2000		22.3		19815	28.5
Río Aracataca	6/11/2015	T2	Municipios A	Municipios Aracataca y El Retén	1666383	1009040	7.2	5.34	29.7	<2	47100	4100		26.2		13825	32.6
Río Aracataca	6/11/2015	T3	Predio Jerus	Predio Jerusalem Corregimiento El Retén	161645	980071	6.97	5.32	22.7	2.38	198900	16800		25.9		12294	36.8
Río Aracataca	6/11/2015	T3	Desembocad	Desembocadura a la CGSM	1669627	980701	7.01	4.67	104	3.52	160700	8600		26.5		14267	37.4
Río Tucurínca	9/11/2015	T1	Nacimiento	Nacimiento asentamiento indigenaGwmako	1694600	1033964	7.49	5.82	6.67	<2	17230	850		19.5		16835	<20
Río Tucurínca	9/11/2015	T2	Asentamient	Zona bananera - Corregimiento de Tucurínca	1691076	1037343	7.15	4.95	13.8	<2	7490	200		23.2		16474	<20
Río Tucurínca	9/11/2015	T3	Captación H	Zona bananera - Corregimiento de Tucurínca	1670536	984873	7.01	5.76	11.2	<2	1986300	6300		26.5		15029	<20
Río Tucurínca	9/11/2015	T3	Desembocad	Zona bananera - Corregimiento de Tucurínca	1676468	1010860	7.26	5.21	14.3	<2	12740	630		26.6		14975	<20
Río Aracataca	23/12/2016	T1	Nacimiento	Aracataca	10°45'17,2"	73°32'42,6"	7.29	7.23	10.8	<2	48840	860	<10	27.1	55	43226	
Río Aracataca	23/12/2016	T2	Municipios A	Aracataca y El Retén	10°37'17,9"	73°59'41,6"	7.06	6.79	9.67	3.53	114500	4100	<10	27.7	61	15456	
Río Aracataca	23/12/2016	T3	Desembocad	Aracataca	10°39'03,3"	74°15'14,0"	7.03	6.33	81.6	<2	72700	4100	<10	25.9	88	13196	



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendedos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Río Fundación	23/12/2016	T1	Nacimiento	Fundación	10°37'0,80"	73°34'17,3"	7.41	6.12	49.2	<2	125900	4100	<10	22.8	70	23426
Río Fundación	23/12/2016	T2	Municipios d	Fundación, Aracataca y El Reten	10°33'53,5"	73°36'52,6"	7.2	6	49.6	<2	275500	108600	<10	23.2	70	32991
Río Fundación	23/12/2016	T3	Desembocad	El Reten	10°43'29,1"	73°25'38,4"	7.34	5.65	99.6	<2	186000	29500	<10	25.1	71	18725
Río Tucurínca	23/12/2016	T1	Nacimiento	Zona bananera - Asentamiento indígena Gwmako	10°52'35,7"	73°46'00,7"	7.25	7.59	14	<2	8780	310	<10	19.8	57	39478
Río Tucurínca	23/12/2016	T2	Asentamient	Zona bananera - Corregimiento de Tucurínca	10°50'40,9"	73°44'09,5"	7.06	6.53	15.2	<2	28500	1000	<10	22.5	55	14295
Río Tucurínca	23/12/2016	T3	Desembocad	Zona bananera - Corregimiento de Tucurínca	10°42'46,1"	73°58'41,6"	7.04	6.74	25	<2	10860	410	<10	23.4	58	15696
Río Sevilla	23/12/2016	T1	Nacimiento	Palmor	10°53'32,7"	73°52'54,7"	7.36	7.94	5.4	<2	15650	310	<10	23.5	67	189550
Río Sevilla	23/12/2016	T2	Puente Sevill	Zona bananera	10°48'19,2"	74°1'37,9"	7.14	6.73	5.4	<2	86640	2090	<10	24.3	76	23749
Río Sevilla	23/12/2016	T3	Desembocad	Zona bananera	10°50'7,20"	74°15'57,3"	7.3	6.6	179	<2	52900	5200	<10	25.6	85	15284
Río Frio	26/12/2016	T1	Nacimiento	Ciénaga	10°57'13,8"	73°52'24,8"	7.94	6.85	<5	<2	9080	100	<10	19.1	71	51937
Río Frio	26/12/2016	T2	Vereda Julio	Zona bananera - corregimiento Río Frio	10°56'54,9"	73°51'52,1"	7.19	6.11	<5	<2	11720	410	<10	20.8	78	12511
Río Frio	26/12/2016	T3	Desembocad	Ciénaga	10°51'52,1"	74°14'27,1"	7.63	5.58	5.9	<2	21430	630	<10	21.4	89	6568
Río Córdoba	26/12/2016	T1	Nacimiento	Córdoba	11°4'30,3"	74°1'17,0"	7.64	7.12	<5	<2	11530	850	<10	19.1	101	19985
Río Córdoba	26/12/2016	T2	Córdoba - Ve	Córdoba - Vereda Cordobita	11°1'25,7"	74°10'38,7"	7.42	7.01	18	<2	21430	200	<10	26.1	110	16985
Río Córdoba	26/12/2016	T3	Desembocad	Córdoba - Vereda Cordobita	11°2'10,4"	74°14'32,1"	7.25	6.47	8.5	<2	16160	310	<10	24.4	117	14381
Río Gaira	26/12/2016	T1	Nacimiento	Minca	11°8'15,9"	74°1'40,5"	7.51	7.38	5.7	<2	307600	1000	<10	19.6	109	7969
Río Gaira	26/12/2016	T2	Urbano dom	Santa Marta	11°8'44,3"	74°6'29,8"	7.57	6.85	16.3	<2	72700	3320	<10	25.2	56	7056
Río Gaira	26/12/2016	T3	Desembocad	Santa Marta-Rodadero	11°11'32,55"	74°13'50,2"	7.73	6.67	19.5	<2	54750	4200	<10	23.1	136	6049
Río Toribio	26/12/2016	T1	Nacimiento	Toribio	11°2'22,4"	74°12'14,9"	7.87	6.9	130	2.17	39300	1000	<10	18.9	99	11455
Río Toribio	26/12/2016	T2	Puente Torib	Toribio	11°3'9,28"	74°13'45,7"	7.75	6.69	11.1	<2	29090	860	<10	21.3	116	8428
Río Palomino	27/12/2016	T1	Nacimiento	Palomino	10°50'57,4"	73°34'27,7"	7.25	6.89	<5	<2	7270	134	<10	19.1	54	29359
Río Palomino	27/12/2016	T2	Corregimien	Palomino	11°13'39,6"	73°34'29,1"	7.37	6.6	<5	<2	6020	100	<10	21.3	53	24923
Río Palomino	27/12/2016	T3	Desembocad	Palomino - Vereda La Brigada	11°15'31,9"	73°34'10,7"	7.27	6.32	<5	<2	9804	97	<10	22.5	183	25776
Río Don Diego	27/12/2016	T1	Nacimiento	Don Diego	10°51'57,1"	73°48'40,3"	7.49	6.77	<5	<2	6370	310	<10	19.3	48	20984
Río Don Diego	27/12/2016	T2	Vereda Don	Don Diego	11°13'2,39"	73°42'33,6"	7.47	6.62	<5	<2	5650	200	<10	22.2	49	30802
Río Don Diego	27/12/2016	T3	Desembocad	Don Diego	11°15'25,1"	73°41'56,6"	7.4	6.01	<5	<2	6890	100	<10	22.4	53	21714
Río Manzanares	27/12/2016	T1	Nacimiento	Paso El Mango	11°8'31,3"	74°2'47,0"	7.77	7.51	<5	<2	7710	100	<10	19.1	54	6229
Río Manzanares	27/12/2016	T2	Distrito de S	Santa Marta	11°11'58,6"	74°7'10,7"	7.86	6.83	7.5	<2	241960	26130	<10	24.3	111	5097
Río Manzanares	27/12/2016	T3	Desembocad	Santa Marta	11°14'5,41"	74°13'8,53"	7.71	3.85	7.9	2.54	248100	60200	<10	25.5	132	4612
Río Mendihuaca	27/12/2016	T1	Nacimiento	San Tropol - Mendihuaca	11°11'28,8"	73°59'22,5"	7.59	7.75	<5	<2	11199	160	<10	19	69	14003
Río Mendihuaca	27/12/2016	T2	Vereda Men	Vereda Mendihuaca	11°15'4,11"	73°52'52,9"	7.41	6.64	<5	<2	24196	368	<10	21.4	78	14474
Río Mendihuaca	27/12/2016	T3	Desembocad	Vereda Mendihuaca	11°10'28,8"	73°51'33,1"	7.4	5.63	<5	<2	14136	160	<10	23.1	95	17052
Río Buritaca	28/12/2016	T1	Nacimiento	Buritaca parte alta	11°2'26,8"	73°55'43,2"	7.3	6.78	<5	<2	17329	41	<10	19.1	57	43683
Río Buritaca	28/12/2016	T2	Vereda Burit	Buritaca	11°13'10,2"	73°45'33,5"	7.46	6.42	<5	<2	8664	279	<10	20	57	44965
Río Buritaca	28/12/2016	T3	Desembocad	Cabañas de Buritaca	11°15'44,9"	73°46'3,26"	7.22	6.29	<5	<2	24196	262	<10	23.1	58	28758
Río Guachaca	28/12/2016	T1	Nacimiento	La Unión	11°4'41,6"	74°1'11,1"	7.48	9.16	<5	<2	7701	52	<10	19	48	40960
Río Guachaca	28/12/2016	T2	Corregimien	Guachaca	11°14'41,8"	73°50'57,3"	7.47	6.92	<5	<2	5794	31	<10	23.1	40	41743
Río Guachaca	28/12/2016	T3	Desembocad	Guachaca	11°15'04,3"	73°51'17,1"	7.31	7.45	5.4	<2	9804	86	<10	23.6	130	18899
Río Aracataca	1/12/2017	T1	Nacimiento	Aracataca	1681159	1058225	7.31	6.85	<5	<2	6630	275	<10	23.5	50	18117.568
Río Aracataca	1/12/2017	T2	Municipios A	Aracataca y El Reten	1666383	1009040	7.21	6.25	9.2	<2	92080	34480	<10	26.9	68	15462.72
Río Aracataca	1/12/2017	T3	Desembocad	Aracataca	1669627	980701	7.26	5.44	35.2	<2	54750	1100	<10	25.9	75	11745.675
Río Fundación	30/11/2017	T1	Nacimiento	Fundación	1665901	1055374	7.57	6.67	21.1	<2	5290	310	<10	14.4	74	23854.07
Río Fundación	30/11/2017	T2	Municipios d	Fundación, Aracataca y El Reten	1660139	1050662	7.3	5.19	37.4	<2	173290	81640	<10	26.6	80	20407.55
Río Fundación	30/11/2017	T3	Desembocad	El Reten	1677862	1071122	7.56	5.41	77.2	<2	104620	14830	<10	28.5	85	19039.29
Río Tucurínca	19/12/2017	T1	Nacimiento	Zona bananera - Asentamiento indígena Gwmako	1694599	103364	7.78	7.87	6.2	3.14	14136	292	<10	21	52	12577
Río Tucurínca	19/12/2017	T2	Asentamient	Zona bananera - Corregimiento de Tucurínca	1691076	1037343	7.48	7.33	17.7	2.14	7270	272	<10	24.1	62	14478
Río Tucurínca	19/12/2017	T3	Desembocad	Zona bananera - Corregimiento de Tucurínca	1676468	1010861	7.51	7.04	21.3	2.04	8664	134	<10	25.6	62	20956
Río Sevilla	18/12/2017	T1	Nacimiento	Palmor	1696340	1021389	7.62	7.18	9.4	<2	31690	100	<10	20.3	60	6132
Río Sevilla	18/12/2017	T2	Puente Sevill	Zona bananera	1686701	1005502	6.99	6.45	32.2	<2	24196	691	<10	23.7	81	8178
Río Sevilla	18/12/2017	T3	Desembocad	Zona bananera	1690025	979398	7.57	6.44	24.5	<2	19863	3076	<10	23.6	82	9124



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurinca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Río Frio	4/12/2017	T1	Nacimiento	Cienaga	1703134	1022293	7.37	10.84	8.7	<2	24000	200	<10	22.2	72	9595.777	
Río Frio	4/12/2017	T2	Vereda Julio	Zona bananera - corregimiento Río Frio	1702554	1023286	7.91	9.02	7.5	<2	51720	1480	<10	24.5	77	7077.08	
Río Frio	4/12/2017	T3	Desembocad	Cienaga	1693247	982303	7.4	9.82	26.9	<2	27550	200	<10	26.8	85	6641.629	
Río Córdoba	5/12/2017	T1	Nacimiento	Córdoba	1716535	1006131	7.74	8.65	13.7	<2	57940	200	<10	23.8	97	4447	
Río Córdoba	5/12/2017	T2	Córdoba - Ve	Córdoba - Vereda Cordobita	1710869	989082	7.72	8.63	8.3	<2	25950	200	23.6	24.4	113	3281	
Río Córdoba	5/12/2017	T3	Desembocad	Córdoba - Vereda Cordobita	1712245	981998	7.63	7.17	21.8	<2	21870	300	<10	25.9	123	3224	
Río Gaira	20/12/2017	T1	Nacimiento	Minca	1723471	1005417	7.86	8.54	9	<2	30760	200	<10	20.1	112	2584	
Río Gaira	20/12/2017	T2	Urbano dom	Santa Marta	1724344	996639	8.13	8.66	10	<2	19863	657	<10	22.7	126	3136	
Río Gaira	20/12/2017	T3	Desembocad	Santa Marta-Rodadero	1729516	983279	7.59	8.1	23.7	3.83	64880	3790	<10	26.6	160	2588	
Río Toribio	5/12/2017	T1	Nacimiento	Toribio	1716535	1006131	7.9	7.76	8.3	<2	27550	630	<10	25.7	113	1996	
Río Toribio	5/12/2017	T2	Puente Torib	Toribio	1714054	983407	6.52	7.01	22.6	<2	141360	410	<10	26.5	129	2894	
Río Palomino	15/12/2017	T1	Nacimiento	Palomino	1691607	1055016	7.61	6.94	5.6	<2	12033	134	<10	22.9	51	25175	
Río Palomino	15/12/2017	T2	Corregimien	Palomino	1733464	1054903	7.65	6.77	5.6	<2	6488	722	<10	23.5	52	30237	
Río Palomino	15/12/2017	T3	Desembocad	Palomino - Vereda La Brigada	1736916	1055455	7.55	6.11	10.8	<2	11199	160	<10	24.2	54	20842	
Río Don Diego	11/12/2017	T1	Nacimiento	Don Diego	1693409	1029118	7.53	7.94	10	<2	19890	155	<10	26.9	59	29974	
Río Don Diego	11/12/2017	T2	Vereda Don	Don Diego	1732299	1040207	7.87	7.97	5.9	<2	16700	279	<10	25.7	57	32849	
Río Don Diego	11/12/2017	T3	Desembocad	Don Diego	1736685	1041324	8.5	6.63	5.8	<2	19350	300	<10	25.4	331	32658	
Río Manzanares	6/12/2017	T1	Nacimiento	Paso El Mango	1723944	1003399	7.76	5.71	45.8	<2	51720	310	<10	18.9	105	1692	
Río Manzanares	6/12/2017	T2	Distrito de S	Santa Marta	1730314	995398	7.75	4.98	214	<2	173290	17220	<10	24.6	169	2955	
Río Manzanares	6/12/2017	T3	Desembocad	Santa Marta	1734214	984545	7.71	4.72	116	<2	261300	32550	<10	25.7	195	3077	
Río Mendihuaca	14/12/2017	T1	Nacimiento	San Tropol - Mendihuaca	1729399	1009603	7.66	5.76	<5	<2	10860	310	<10	23.4	102	2712	
Río Mendihuaca	14/12/2017	T2	Vereda Men	Vereda Mendihuaca	1736021	1021418	7.73	6.63	<5	<2	10430	100	<10	24	106	3037	
Río Mendihuaca	14/12/2017	T3	Desembocad	Vereda Mendihuaca	1727563	1023845	7.76	6.04	<5	<2	8360	200	<10	24.5	109	5832	
Río Buritaca	13/12/2017	T1	Nacimiento	Buritaca parte alta	1712748	1016264	7.56	8.6	<5	2.46	22820	121	<10	22.9	59	15287	
Río Buritaca	13/12/2017	T2	Vereda Burit	Buritaca	1732532	91034750	7.7	8.5	<5	<2	10810	52	<10	24.8	60	20192	
Río Buritaca	13/12/2017	T3	Desembocad	Cabañas de Buritaca	1737286	1033842	7.64	7.28	<5	<2	9390	37.3	<10	26.2	61	14587	
Río Guachaca	12/12/2017	T1	Nacimiento	La Unión	1716887	1006311	7.5	6.3	<5	<2	10170	310	<10	23.2	72	16800	
Río Guachaca	12/12/2017	T2	Corregimien	Guachaca	1735338	1024925	7.48	7.64	5.2	<2	7230	74.3	<10	23.6	77	14367	
Río Guachaca	12/12/2017	T3	Desembocad	Guachaca	1736029	1024324	7.51	6.97	5.9	<2	11450	100	<10	25.3	77	14974	
Río Aracataca	29/11/2018	T1	Nacimiento	Aracataca	10°34'51.88"	74°5'40.6"	9.38	6.85	<1.6	12	818	<1	<11	23.5	106.7	10.37	58.14
Río Aracataca	29/11/2018	T2	Municipios A	Aracataca y El Reten	10°36'04.8"	74°12'06.6"	6.57	6.55	8.73	<3.4	1308	168	<11	24.6	139.3	3.38	<30
Río Aracataca	29/11/2018	T3	Desembocad	Aracataca	10°44'34.1"	74°20'35.7"	6.30	6.40	22.5	<3.4	452	281	<11	25.2	141.7	3.67	<30
Río Fundación	28/11/2018	T1	Nacimiento	Fundación	10°30'17.2"	74°8'43.2"	8.10	7.02	9.67	9.3	14800	1000	<11	25.9	108.3	15420	<30
Río Fundación	28/11/2018	T2	Municipios d	Fundación, Aracataca y El Reten	10°31'51.432"	74°12'36.75"	6.53	7.03	40	10.9	130100	39300	<11	23.3	101.7	11370	45.5
Río Fundación	28/11/2018	T3	Desembocad	El Reten	10°30'17.2"	74°8'43.2"	7.55	6.92	122	8	114600	39500	<11	24.5	127.3	4590	<30
Río Tucurinca	30/11/2018	T1	Nacimiento	Zona bananera - Asentamiento indígena Gwmako	10°39'44.0"	74°3'13.3"	7.08	7.08	5.11	<3.4	238	20	<11	24.5	119.3	9795	<30
Río Tucurinca	30/11/2018	T2	Asentamien	Zona bananera - Corregimiento de Tucurinca	10°38'16.5"	74°10'24.6"	6.14	6.78	20.24	<3.4	780	52	<11	24.6	120	5040	<30
Río Tucurinca	30/11/2018	T3	Desembocad	Zona bananera - Corregimiento de Tucurinca	10°39'43.9"	74°13'09.9"	6.73	7.08	11.31	10.5	341	31	<11	25.2	112	4295	<30
Río Sevilla	27/11/2018	T1	Nacimiento	Palmor	10°45'20.68"	74°5'12.2"	7.05	7.20	4.8	12	2042	73	<11	23.5	127.7	6747	45.5
Río Sevilla	27/11/2018	T2	Puente Sevil	Zona bananera	10°45'11.748"	74°9'25.392"	7.14	6.58	10.93	9	5938	488	<11	23.6	104	2053	<30
Río Sevilla	27/11/2018	T3	Desembocad	Zona bananera	10°47'21.684"	74°13'6.018"	6.65	7.14	14	6	3223	693	<11	24.6	129.7	1077	<30
Río Frio	26/11/2018	T1	Nacimiento	Cienaga	10°54'10.998"	74°8'56.904"	6.96	6.68	7.5	5	86	<1	<11	23.4	100.8	1052	<30
Río Frio	26/11/2018	T2	Vereda Julio	Zona bananera - corregimiento Río Frio	10°52'1.902"	74°11'35.928"	6.85	6.66	10.63	<3.4	<1	<1	<11	25.2	103	774	<30
Río Frio	26/11/2018	T3	Desembocad	Cienaga	10°47'22.0"	74°13'.413"	6.80	7.11	10.6	<3.4	109	10	<11	24.3	109.5	966	<30
Río Córdoba	10/11/2018	T1	Nacimiento	Córdoba	11°10'13.971"	74°11'34.8"	5.01	8.55	290	9.8	15800	1000	<11	24.3	111	2800	<30
Río Córdoba	10/11/2018	T2	Córdoba - Ve	Córdoba - Vereda Cordobita	11°14'13.590"	74°02'18.09"	6.3	8.1	34.7	<3.4	12200	4100	<11	24.1	110	2500	<30
Río Córdoba	10/11/2018	T3	Desembocad	Córdoba - Vereda Cordobita	11°2'13"	74°14'08.0"	6.62	8.16	25	<3.4	1067	20	<11	25.9	91.3	2488	<30
Río Gaira	2/11/2018	T1	Nacimiento	Minca	11°10'24.312"	74°10'34.722"	7.49	8.29	9.75	6.8	19863	199	<11	21.6	85.6	1380	<30
Río Gaira	2/11/2018	T2	Urbano dom	Santa Marta	11°10'24.312"	74°10'34.722"	7.49	8.29	10.6	<3.9	708	51	<11	21.6	85.6	541	<30
Río Gaira	2/11/2018	T3	Desembocad	Santa Marta-Rodadero	11°11'35.112"	74°13'50.838"	7.45	7.61	282.08	18.2	1071	52	<11	25.6	192.2	253	<30





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Río Toribio	3/11/2018	T1	Nacimiento	Toribio	11°2'20.1"	74°12'10.2"	6.7	8.39	38.57	13.2	63	<1	<11	23.8	89	1876	<30
Río Toribio	3/11/2018	T2	Puente Toribio	Toribio	10°31'7.380"	74°13'47.862"	7.7	7.91	52	11.8	31	<1	<11	25.3	102	1703	<30
Río Palomino	3/12/2018	T1	Nacimiento	Palomino	10°13'55.7"	73°34'17.7"	6.96	6.83	4.5	<3,4	595	10	<11	23.6	130	20000	<30
Río Palomino	3/12/2018	T2	Corregimiento	Palomino	10°14'50.5"	73°34'01.3"	7.10	6.79	7.4	8	298	20	<11	24.4	128	17875	<30
Río Palomino	3/12/2018	T3	Desembocad	Palomino - Vereda La Brigada	11°15'29.4"	73°33'59.2"	6.75	6.58	<1,6	<3,4	405	98	<11	24.9	129.3	14171	<30
Río Don Diego	6/12/2018	T1	Nacimiento	Don Diego	11°14'15.552"	73°41'49.23"	6.79	7.94	<1,6	6	2247	<1	<11	23	64.3	18266	<30
Río Don Diego	6/12/2018	T2	Vereda Don	Don Diego	10°14'56.4"	73°50'09.1"	7.03	6.12	<1,6	4	2613	<1	<11	23.6	52.6	13167	<30
Río Don Diego	6/12/2018	T3	Desembocad	Don Diego	10°15'32.6"	73°42'10.9"	6.88	6.61	<1,6	5	4100	<1	<11	22.2	56.3	8715	<30
Río Manzanares	3/11/2018	T1	Nacimiento	Paso El Mango	11°12'15.1"	74°05'54.3"	7.02	8.1	60.2	15.5	385300	<1	<11	23	80.1	2414	<30
Río Manzanares	3/11/2018	T2	Distrito de S	Santa Marta	11°13'50.1"	74°11'48.1"	7.68	7.17	72	13.8	25900	<1	<11	26.9	99.5	1839	<30
Río Manzanares	3/11/2018	T3	Desembocad	Santa Marta	1730313	997764	6.02	8.4	67.5	14.8	689300	2000	<11	23.9	101	1800	<30
Río Mendihuaca	5/12/2018	T1	Nacimiento	San Tropol - Mendihuaca	11°15'32.5"	73°52'31.4"	7.06	6.00	<1,6	<3,4	595	31	<11	23.4	91.6	3578	<30
Río Mendihuaca	5/12/2018	T2	Vereda Mendi	Vereda Mendihuaca	1736021	1021416	7.10	6.89	<1,6	17	365	20	<11	26.1	92.1	2941	98.96
Río Mendihuaca	5/12/2018	T3	Desembocad	Vereda Mendihuaca	11°16'19.5"	73°51'39.2"	6.97	6.61	<1,6	7	505	52	<11	24.3	60.2	2160	<30
Río Buritaca	7/12/2018	T1	Nacimiento	Buritaca parte alta	11°14'30.126"	73°45'47.748"	7.02	6.42	<1,6	22	2000	<1	<11	23	57.1	8241	52.05
Río Buritaca	7/12/2018	T2	Vereda Burit	Buritaca	11°15'12.2"	73°45'47.3"	7.02	6.11	<1,6	6	19863	<1	<11	24	56.6	7680	<30
Río Buritaca	7/12/2018	T3	Desembocad	Cabañas de Buritaca	11°15'47.0"	73°46'03.0"	7.11	5.63	4.8	5	9804	<1	<11	24	172.5	6251	<30
Río Guachaca	4/12/2018	T1	Nacimiento	La Unión	11°14'42.8"	73°51'06.4"	7.01	6.50	<1,6	<3,4	122	<1	<11	23.2	54.2	10471	<30
Río Guachaca	4/12/2018	T2	Corregimien	Guachaca	11°15'02.2"	73°50'7.5"	7.01	6.71	<1,6	<3,4	97	<1	<11	22.2	50.2	8974	<30
Río Guachaca	4/12/2018	T3	Desembocad	Guachaca	11°15'28.4"	73°49'20.7"	7.12	6.42	<1,6	<3,4	669	171	<11	23.5	56.4	6490	<30
Río Aracataca	8/10/2019	T1	Nacimiento	Aracataca	1681159	1058227	7.57	8.35	10	<2	11199	171	<2	23.9		19612	<20
Río Aracataca	8/10/2019	T2	Municipios A	Aracataca y El Reten	1666383	1009040	7.35	7.77	17.3	3.48	24196	1274	<2	27.4		17731	<20
Río Aracataca	8/10/2019	T3	Desembocad	Aracataca	1669626	980701	7.33	7.29	22.8	2.18	24196	1396	<2	29		16864	<20
Río Fundación	7/10/2019	T1	Nacimiento	Fundación	1665901	1055374	7.49	7.61	156	3.75	68670	2590	<2	27.0		32773	33.3
Río Fundación	7/10/2019	T2	Municipios d	Fundación, Aracataca y El Reten	1660139	1050662	7.30	6.77	449	5.17	517200	115300	<2	29.6		29212	53.1
Río Fundación	7/10/2019	T3	Desembocad	El Reten	1677862	1071122	7.27	6.77	408	2.28	178200	15800	<2	30.1		26781	58.2
Río Tucurínca	9/10/2019	T1	Nacimiento	Zona bananera - Asentamiento indígena Gwmako	1694599	103364	7.56	8.39	9.43	<2	24196	246	<2	22.1		31341	<20
Río Tucurínca	9/10/2019	T2	Asentamien	Zona bananera - Corregimiento de Tucurínca	1691075	1037345	7.35	7.62	38.3	<2	24196	733	<2	25.8		22059	<20
Río Tucurínca	16/10/2019	T3	Desembocad	Zona bananera - Corregimiento de Tucurínca	1676468	1010861	7.34	7.66	28.2	<2	43520	3550	<2	24.1		25669	<20
Río Sevilla	10/10/2019	T1	Nacimiento	Palmor	1696340	1021389	7.48	9.18	39.8	<2	16310	860	<2	20.9		19377	<20
Río Sevilla	10/10/2019	T2	Puente Sevil	Zona bananera	1686701	1005502	7.31	8.16	143	<2	38730	2030	<2	23.0		17731	<20
Río Sevilla	10/10/2019	T3	Desembocad	Zona bananera	1690025	979398	7.30	8.22	171	<2	77010	2490	<2	23.6		15472	28.6
Río Frio	28/10/2019	T1	Nacimiento	Ciénaga	1703134	1022293	7.75	9.08	15	<2	15650	410	<2	21.6		19507	<20
Río Frio	28/10/2019	T2	Vereda Julio	Zona bananera - corregimiento Río Frio	1702554	1023286	7.55	8.33	63.2	<2	29240	1100	<2	23.2		23780	<20
Río Frio	28/10/2019	T3	Desembocad	Ciénaga	1693247	982303	7.52	8.21	47.8	<2	21870	1460	<2	25.2		20493	<20
Río Córdoba	15/10/2019	T1	Nacimiento	Córdoba	1716535	1006131	7.79	8.49	22.7	<2	43520	1210	<2	23.6		5404	<20
Río Córdoba	15/10/2019	T2	Córdoba - Ve	Córdoba - Vereda Cordobita	1710869	989082	7.87	8.33	22.2	<2	41060	31	<2	23.9		5426	<20
Río Córdoba	15/10/2019	T3	Desembocad	Córdoba - Vereda Cordobita	1712245	981998	7.75	8.31	65.4	<2	410.6	18.5	<2	25.1		5667	<20
Río Gaira	17/10/2019	T1	Nacimiento	Minca	1723471	1005417	7.81	7.97	14.1	<2	32550	980	<2	20.7		2630	<20
Río Gaira	17/10/2019	T2	Urbano dom	Santa Marta	1724344	996639	7.99	8.49	28.9	<2	5650	980	<2	23.8		1975	<20
Río Gaira	17/10/2019	T3	Desembocad	Santa Marta-Rodadero	1729516	983279	7.71	7.48	52	<2	48840	8860	<2	26.4		1090	<20
Río Toribio	16/10/2019	T1	Nacimiento	Toribio	1716535	1006131	7.91	7.98	8.4	<2	16640	520	<2	25.0		2394	<20
Río Toribio	16/10/2019	T2	Puente Torib	Toribio	1714054	983407	7.74	7.62	14.7	<2	28510	630	<2	28.3		3434	<20
Río Palomino	21/10/2019	T1	Nacimiento	Palomino	1691607	1055016	7.40	7.94	15.2	<2	16160	300	<2	26.5		43657	<20
Río Palomino	21/10/2019	T2	Corregimien	Palomino	1733464	1054903	7.50	8.28	13.7	<2	7330	410	<2	26.4		32828	<20
Río Palomino	21/10/2019	T3	Desembocad	Palomino - Vereda La Brigada	1736916	1055455	7.48	8.00	13	<2	11870	200	<2	25.7		26257	<20
Río Don Diego	23/10/2019	T1	Nacimiento	Don Diego	1693409	1029118	7.43	8.90	24.3	<2	17250	200	<2	23.5		46731	<20
Río Don Diego	23/10/2019	T2	Vereda Don	Don Diego	1693282	1029776	7.29	8.81	33.8	<2	27230	410	<2	22.0		57347	<20
Río Don Diego	23/10/2019	T3	Desembocad	Don Diego	1732152	1040232	7.25	8.74	31.1	<2	19350	860	<2	22.3		54673	<20
Río Manzanares	18/10/2019	T1	Nacimiento	Paso El Mango	1723944	1003399	7.96	8.62	28.7	<2	17850	750	<2	22.3		1458	<20
Río Manzanares	18/10/2019	T2	Distrito de S	Santa Marta	1730314	995398	7.74	7.80	179	2.46	275500	49500	<2	25.1		1534	<20
Río Manzanares	18/10/2019	T3	Desembocad	Santa Marta	1734214	984545	7.69	7.41	64	<2	81640	20140	<2	27.4		917	<20





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurínca jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Río Mendihuaca	25/10/2019	T1	Nacimiento	San Tropol - Mendihuaca	1729399	1009603	7.65	8.28	8.6	<2	24196	862	<2	24.2	3057	<20
Río Mendihuaca	25/10/2019	T2	Vereda Meni	Vereda Mendihuaca	1736021	1021418	7.65	7.82	13.7	<2	17329	473	<2	25.7	2100	<20
Río Mendihuaca	25/10/2019	T3	Desembocad	Vereda Mendihuaca	1727563	1023845	7.58	7.62	5.4	<2	24196	855	<2	26.3	1877	<20
Río Buritaca	30/10/2019	T1	Nacimiento	Buritaca parte alta	1712748	1016264	7.56	8.18	37	<2	57940	850	<2	25.3	26597	<20
Río Buritaca	30/10/2019	T2	Vereda Burit	Buritaca	1732532	91034750	7.61	8.18	19.4	<2	68670	1340	<2	26.7	31725	<20
Río Buritaca	30/10/2019	T3	Desembocad	Cabañas de Buritaca	1737285	1033842	7.58	8.21	23.8	<2	51720	860	<2	26.3	19292	<20
Río Guachaca	1/11/2019	T1	Nacimiento	La Unión	1716887	1006311	7.54	8.41	40.8	<2	62000	8600	<2	25.1	23584	<20
Río Guachaca	1/11/2019	T2	Corregimien	Guachaca	1735338	1024925	7.55	8.27	43	<2	41600	980	<2	25.9	27118	<20
Río Guachaca	1/11/2019	T3	Desembocad	Guachaca	1736029	1024324	7.38	7.88	32	<2	48840	1610	<2	28.7	18738	<20
Río Aracataca	18/12/2020	T1	Nacimiento	Aracataca	1661189	997089	7.68	7.07	<5	<2	24890	100	<2	22.8	9631	<20
Río Aracataca	18/12/2020	T2	Municipios A	Aracataca y El Reten	1663987	985424	7.04	6.60	10.7	<2	38730	9600	<2	26.7	3035	<20
Río Aracataca	18/12/2020	T3	Desembocad	Aracataca	1666066	982532	7.14	6.24	20.1	<2	26130	2590	<2	28.2	4435	<20
Río Fundación	18/12/2020	T1	Nacimiento	Fundación	1653760	993316	7.64	6.98	18.6	<2	10760	200	<2	24.6	13041	<20
Río Fundación	18/12/2020	T2	Municipios d	Fundación, Aracataca y El Reten	1656429	984832	7.35	6.85	39.2	<2	198630	86640	<2	27.3	5514	<20
Río Fundación	18/12/2020	T3	Desembocad	El Reten	1663778	978033	7.53	6.62	58	<2	37840	1080	<2	33.5	2368	<20
Río Tucurínca	21/12/2020	T1	Nacimiento	Zona bananera - Asentamiento indígena Gwmako	1670406	1002658	7.74	7.67	11.8	<2	32550	980	<2	21.3	14036	<20
Río Tucurínca	21/12/2020	T2	Asentamien	Zona bananera - Corregimiento de Tucurínca	1670424	984471	7.35	6.43	47.4	<2	22820	410	<2	28.0	7039	<20
Río Tucurínca	21/12/2020	T3	Desembocad	Zona bananera - Corregimiento de Tucurínca	1670528	981620	7.41	6.24	50.5	<2	34480	1210	<2	28.8	7625	<20
Río Sevilla	21/12/2020	T1	Nacimiento	Palmor	1680741	998948	7.66	7.53	15.4	<2	32550	630	<2	22.8	6850	<20
Río Sevilla	21/12/2020	T2	Puente Sevil	Zona bananera	1680457	991319	7.30	6.68	18.8	<2	32820	1440	<2	24.9	3271	<20
Río Sevilla	21/12/2020	T3	Desembocad	Zona bananera	1684395	984612	7.50	6.11	75.3	<2	48840	3890	<2	25.9	4596	<20
Río Frio	22/12/2020	T1	Nacimiento	Cienaga	1696906	992044	7.75	6.78	<5	<2	10460	310	<2	22.5	5658	<20
Río Frio	22/12/2020	T2	Vereda Julio	Zona bananera - corregimiento Río Frio	1693068	987350	7.41	6.85	6	<2	18600	630	<2	25.6	615	<20
Río Frio	22/12/2020	T3	Desembocad	Cienaga	1693068	987350	7.41	6.18	<5	<2	15531	253	<2	25.6	36	<20
Río Córdoba	23/12/2020	T1	Nacimiento	Córdoba	1709794	986971	7.36	7.15	<5	<2	14550	100	<2	23.9	2473	<20
Río Córdoba	23/12/2020	T2	Córdoba - Ve	Córdoba - Vereda Cordobita	1710942	986068	7.64	7.58	<5	<2	11120	300	<2	24.8	1602	<20
Río Córdoba	23/12/2020	T3	Desembocad	Córdoba - Vereda Cordobita	1711868	982660	7.61	7.76	12	<2	16640	1480	<2	26.6	1053	<20
Río Gaira	30/12/2020	T1	Nacimiento	Minca	1723227	995123	8.11	8.75	5.2	<2	24196	121	<2	19.9	1095	<20
Río Gaira	30/12/2020	T2	Urbano dom	Santa Marta - Gaira	1727316	988513	7.91	8.05	<5	<2	24196	1720	<2	22.9	1124	<20
Río Gaira	30/12/2020	T3	Desembocad	Santa Marta-Rodadero	1729090	983265	7.19	6.57	5	<2	18720	1483	<2	24.5	438	<20
Río Toribio	22/12/2020	T1	Nacimiento	Toribio	1711947	986935	8.71	8.42	17.2	<2	15650	200	<2	24.0	4133	<20
Río Toribio	22/12/2020	T2	Puente Torib	Toribio	1713508	983404	8.42	7.94	<5	<2	16160	630	<2	27.1	1305	<20
Río Palomino	23/12/2020	T1	Nacimiento	Palomino	1732620	1055101	8.67	8.89	5.4	<2	2187	116	<2	22.9	21054	<20
Río Palomino	23/12/2020	T2	Corregimien	Palomino	1734703	1055573	8.47	8.51	<5	<2	2247	75	<2	26.4	16935	<20
Río Palomino	23/12/2020	T3	Desembocad	Palomino - Vereda La Brigada	1735530	1055804	8.46	8.45	<5	<2	3076	74	<2	25.9	15677	<20
Río Don Diego	28/12/2020	T1	Nacimiento	Don Diego	1732810	1041171	7.70	8.80	<5	<2	7270	31	<2	22.7	32516	<20
Río Don Diego	28/12/2020	T2	Vereda Don	Don Diego	1734191	1041525	8.02	8.67	<5	<2	12997	63	<2	24.3	27308	<20
Río Don Diego	28/12/2020	T3	Desembocad	Don Diego	1736114	1040232	7.90	8.46	<5	<2	7270	109	<2	25.4	34407	<20
Río Manzanares	30/12/2020	T1	Nacimiento	Paso El Mango	1730455	997773	7.79	8.35	<5	<2	6131	121	<2	21.3	841	<20
Río Manzanares	30/12/2020	T2	Distrito de S	Santa Marta	1732905	986841	7.74	6.71	9.3	<2	98040	5200	<2	24.1	227	<20
Río Manzanares	30/12/2020	T3	Desembocad	Santa Marta	1733744	984542	7.49	4.81	16	<2	141360	12460	<2	26.6	495	<20
Río Mendihuaca	29/12/2020	T1	Nacimiento	San Tropol - Mendihuaca	1737268	1023176	8.02	8.27	<5	<2	6131	75	<2	23.5	2500	<20
Río Mendihuaca	29/12/2020	T2	Vereda Meni	Vereda Mendihuaca	1737547	1023533	7.69	7.89	<5	<2	7270	96	<2	23.8	2060	<20
Río Mendihuaca	29/12/2020	T3	Desembocad	Vereda Mendihuaca	1737934	1023689	7.55	7.68	6.7	<2	14136	583	<2	24.3	2220	<20
Río Buritaca	28/12/2020	T1	Nacimiento	Buritaca parte alta	1734465	1034313	7.54	7.45	<5	<2	6488	75	<2	25.6	8877	<20
Río Buritaca	28/12/2020	T2	Vereda Burit	Buritaca	1735544	1034280	7.57	7.14	<5	<2	17329	74	<2	26.0	8425	<20
Río Buritaca	28/12/2020	T3	Desembocad	Cabañas de Buritaca	1736654	1033790	7.36	7.18	<5	<2	12997	20	<2	26.7	6974	<20
Río Guachaca	29/12/2020	T1	Nacimiento	La Unión	1734917	1025550	7.83	8.51	<5	<2	24196	369	<2	24.5	12403	<20
Río Guachaca	29/12/2020	T2	Corregimien	Guachaca	1735630	1026647	7.60	8.57	<5	<2	15531	355	<2	24.8	9205	<20
Río Guachaca	29/12/2020	T3	Desembocad	Guachaca	1737040	1027795	7.43	7.02	<5	<2	15531	315	<2	25.8	7071	<20
Río Aracataca	8/02/2022	T1	Nacimiento	Aracataca	10°34'44.2"	074°06'14.3"	7.59	7.81	<5	<2	9590	100	<2	22.6	1650.2	<20
Río Aracataca	8/02/2022	T2	Municipios A	Aracataca y El Reten	10°36'02.3"	074°12'22.3"	7.55	5.85	<5	<2	34480	4710	<2	28.9	593	<20
Río Aracataca	8/02/2022	T3	Desembocad	Aracataca	10°37'24.1"	074°14'15.1"	7.73	5.50	22.4	<2	34480	4280	<2	27.0	1571	<20





INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurina jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Río Fundación	7/02/2022	T1	Nacimiento	Fundación	10°30'40,3"	074°08'19,9"	7.80	9.27	8.8	<2	12740	630	<2	25.4	3549	<20
Río Fundación	7/02/2022	T2	Municipios	Fundación, Aracataca y El Reten	10°32'09,7"	074°12'56,6"	7.42	6.54	22.6	2.3	198630	29240	<2	26.7	1028	<20
Río Fundación	7/02/2022	T3	Desembocad	El Reten	10°36'07,6"	074°16'41,3"	7.95	5.55	8.8	<2	22470	200	<2	33.3	129	<20
Río Tucurina	9/02/2022	T1	Nacimiento	Zona bananera - Asentamiento indígena Gwmako	10°39'44,5"	074°03'11,7"	7.31	8.46	18.4	<2	15390	200	<2	21.8	6045	<20
Río Tucurina	9/02/2022	T2	Asentamiento	Zona bananera - Corregimiento de Tucurina	10°39'44,8"	074°13'10,1"	7.95	6.60	18.4	<2	26030	970	<2	28.6	1209	<20
Río Tucurina	9/02/2022	T3	Desembocad	Zona bananera - Corregimiento de Tucurina	10°39'48,1"	074°14'44,4"	7.24	6.32	33.4	<2	14670	630	<2	29.4	783	<20
Río Sevilla	10/02/2022	T1	Nacimiento	Palmor	10°45'13,1"	074°05'21,1"	7.32	8.02	39.6	<2	11060	1835	<2	22.5	1345	<20
Río Sevilla	10/02/2022	T2	Puente Sevill	Zona bananera	10°45'11,4"	074°09'25,9"	7.68	6.21	10.4	<2	30760	2690	<2	25.9	346	<20
Río Sevilla	10/02/2022	T3	Desembocad	Zona bananera	10°47'22,6"	074°13'06,7"	7.88	6.65	7.2	<2	13340	1350	<2	27.6	253	<20
Río Frio	11/02/2022	T1	Nacimiento	Cienaga	10°54'06,8"	074°09'2,2"	7.39	8.54	5.4	<2	10670	200	<2	21.9	1685	<20
Río Frio	11/02/2022	T2	Vereda Julio	Zona bananera - corregimiento Río Frio	10°52'01,8"	074°11'35,2"	7.91	6.96	<5	<2	16070	1460	<2	25.0	157	<20
Río Frio	11/02/2022	T3	Desembocad	Cienaga	10°51'52,2"	074°13'27,8"	7.35	7.38	10.4	<2	57940	1230	<2	20.5	100	<20
Río Córdoba	21/02/2022	T1	Nacimiento	Córdoba	11°01'06,8"	074°11'49,3"	7.75	5.88	<5	<2	10760	100	<2	23.3	201	<20
Río Córdoba	21/02/2022	T2	Córdoba - Vd	Córdoba - Vereda Cordobita	11°01'44,2"	074°12'18,9"	7.80	6.71	<5	<2	11199	199	<2	24.6	179	<20
Río Córdoba	21/02/2022	T3	Desembocad	Córdoba - Vereda Cordobita	11°02'14,1"	074°14'10,5"	7.50	6.04	<5	<2	15150	100	<2	26.0	116	<20
Río Gaira	23/02/2022	T1	Nacimiento	Minca	11°08'23,7"	074°07'20,1"	7.43	6.55	6.7	<2	24196	1039	<2	19.4	203	<20
Río Gaira	23/02/2022	T2	Urbano dom	Santa Marta - Gaira	11°10'37,2"	074°10'57,8"	7.44	5.87	134	6.42	48840	1100	<2	22.9	45.7	<20
Río Gaira	23/02/2022	T3	Desembocad	Santa Marta-Rodadero	11°11'34,9"	074°13'50,8"	7.40	3.52	52.6	<2	24196	233	<2	26.4	51.8	<20
Río Toribio	22/02/2022	T1	Nacimiento	Toribio	11°02'16,5"	074°11'50,3"	7.33	5.69	<5	2.35	6910	100	<2	22.8	129	<20
Río Toribio	22/02/2022	T2	Puente Torill	Toribio	11°03'08,5"	074°13'47,3"	7.85	5.45	16.7	2.35	20980	840	<2	26.2	117	<20
Río Palomino	14/02/2022	T1	Nacimiento	Palomino	11°13'26,2"	073°34'29,5"	7.75	6.66	<5	<2	6700	200	<2	23.8	3815	<20
Río Palomino	14/02/2022	T2	Corregimien	Palomino	11°14'32,4"	073°34'05,2"	7.47	7.77	17	<2	8130	410	<2	24.9	3279	<20
Río Palomino	14/02/2022	T3	Desembocad	Palomino - Vereda La Brigada	11°15'03,8"	073°33'57,8"	7.05	7.91	8.8	<2	7120	100	<2	23.9	723	<20
Río Don Diego	15/02/2022	T1	Nacimiento	Don Diego	11°13'34,9"	073°42'03,4"	7.23	7.89	<5	<2	8130	100	<2	22.5	4721	<20
Río Don Diego	15/02/2022	T2	Vereda Don	Don Diego	11°14,19,6"	073°41'48,9"	7.75	8.34	<5	<2	7220	100	<2	24.1	6236	<20
Río Don Diego	15/02/2022	T3	Desembocad	Don Diego	11°15'08,0"	073°41'47,8"	7.48	8.43	<5	<2	16700	100	<2	23.4	6284	<20
Río Manzanares	4/02/2022	T1	Nacimiento	Paso El Mango	11°12'19,4"	074°05'52,7"	7.94	9.24	5.6	<2	4260	520	<2	20.7	194	<20
Río Manzanares	4/02/2022	T2	Distrito de S	Santa Marta	11°13'38,9"	074°11'53,6"	8.12	6.81	7.6	<2	64880	5540	<2	26.5	90.2	<20
Río Manzanares	4/02/2022	T3	Desembocad	Santa Marta	11°14'06,9"	074°13'08,9"	7.85	7.31	7.6	<2	155310	41060	<2	28.5	187	<20
Río Mendihuaca	18/02/2022	T1	Nacimiento	San Tropel - Mendihuaca	11°15'46,2"	073°52'17,9"	7.26	6.02	<5	<2	6867	41	<2	23.7	337	<20
Río Mendihuaca	18/02/2022	T2	Vereda Meni	Vereda Mendihuaca	11°16'07,3"	073°51'42,5"	7.24	5.45	<5	<2	15531	41	<2	23.8	315	<20
Río Mendihuaca	18/02/2022	T3	Desembocad	Vereda Mendihuaca	11°16'22,5"	073°51'37,8"	7.36	4.92	<5	<2	10112	262	<2	24.2	789	<20
Río Buritaca	16/02/2022	T1	Nacimiento	Buritaca parte alta	11°14'29,3"	073°45'47,2"	7.87	7.50	75.8	2.08	11120	100	<2	23.9	2000	<20
Río Buritaca	16/02/2022	T2	Vereda Burit	Buritaca	11°15'02,9"	073°45'48,1"	7.87	8.29	6.4	<2	5480	100	<2	25.0	1474	<20
Río Buritaca	16/02/2022	T3	Desembocad	Cabañas de Buritaca	11°15'40,6"	073°46'04,8"	7.69	6.64	<5	<2	5370	100	<2	25.8	1130	<20
Río Guachaca	17/02/2022	T1	Nacimiento	La Unión	11°14'44,2"	073°50'36,2"	7.67	6.49	9.2	<2	7080	100	<2	23.9	1685	<20
Río Guachaca	17/02/2022	T2	Corregimien	Guachaca	11°15'07,4"	073°50'00,2"	7.59	6.81	<5	<2	6370	100	<2	24.4	1204	<20
Río Guachaca	17/02/2022	T3	Desembocad	Guachaca	11°15'57,1"	073°49'38,9"	7.35	6.04	<5	<2	9208	181	<2	26	764	<20
Río Aracataca	12/01/2023	T1	Nacimiento	Aracataca	10°34'44,2"	74°06'14,2"	8.14	8.01	14.333	3.18	336	10	<0,2	24.1	464.679	<25
Río Aracataca	12/01/2023	T2	Municipios	Aracataca y El Reten	10°36'02,3"	74°12'22,3"	7.75	7.95	25.333	3.74	369	85	<0,2	27.2	27	<25
Río Aracataca	12/01/2023	T3	Desembocad	Aracataca	10°44'23,02"	74°20'31,32"	8.01	7.76	72.667	3.81	1723	63	<0,2	26.7	1037.834	<25
Río Fundación	11/01/2023	T1	Nacimiento	Fundación	10°30'40,3"	74°08'19,9"	8.7	7.97	18	3.04	146	31	<0,2	26	50030.709	<25
Río Fundación	11/01/2023	T2	Municipios	Fundación, Aracataca y El Reten	10°32'09,7"	74°12'56,6"	7.92	7.88	41	3.39	410	100	<0,2	26.1	70056.85	<25
Río Fundación	11/01/2023	T3	Desembocad	El Reten	10°38'20,81"	74°19'56,8"	7.88	7.76	20.5	3.09	288	20	<0,2	25.8	20	<25
Río Tucurina	13/01/2023	T1	Nacimiento	Zona bananera - Asentamiento indígena Gwmako	10°39'44,5"	74°03'11,7"	8.22	8.59	21	3.08	378.4	<1	<0,2	24.1	630.997	<25
Río Tucurina	13/01/2023	T2	Puente ferrr	Zona bananera - Corregimiento de Tucurina	10°38'15,1"	74°10'23,78"	7.81	8.09	99.5	3	2012	110	<0,2	24.7	316.532	<25
Río Tucurina	13/01/2023	T3	Desembocad	Zona bananera - Corregimiento de Tucurina	10°39'48,1"	74°14'44,4"	7.49	8.04	128.5	3.34	24196	243	<0,2	24.8	747.83	<25
Río Sevilla	16/01/2023	T1	Nacimiento	Palmor	10°45'13,2"	74°05'21,1"	8.22	8.92	0.667	3.04	3609	172.5	<0,2	22.5	271.163	<25
Río Sevilla	16/01/2023	T2	Puente Sevill	Zona bananera	10°45'11,4"	74°09'25,9"	7.77	7.79	0.333	2.55	3448	325.5	<0,2	28.2	193.593	<25
Río Sevilla	16/01/2023	T3	Desembocad	Zona bananera	10°47'22,6"	74°13'06,7"	7.92	8.04	0.333	3	2282	235.9	<0,2	24	335.635	<25
Río Frio	17/01/2023	T1	Nacimiento	Cienaga	10°54'15"	74°08'51"	8.4	9.02	2.667	9.08	905	10	<0,2	20.9	489.826	<47.58
Río Frio	17/01/2023	T2	Vereda Julio	Zona bananera - corregimiento Río Frio	10°52'15,99"	74°11'35,37"	7.57	7.7	205	7.91	6867	20	<0,2	24.3	114.428	31.3
Río Frio	17/01/2023	T3	Desembocad	Cienaga	10°51'52,0"	74°13'14,0"	8.13	7.65	73.333	4.2	6131	31	<0,2	27.7	169.387	<25
Río Córdoba	18/01/2023	T1	Nacimiento	Córdoba	11°01'24,24"	74°10'43,6"	8.21	8.68	2.667	2.8	408	5.2	<0,2	22.8	99.771	<25
Río Córdoba	18/01/2023	T2	Córdoba - Vd	Córdoba - Vereda Cordobita	11°01'42,84"	74°12'18,94"	8.34	8.81	4.333	4.18	2014	109.3	<0,2	24.7	129.188	<25
Río Córdoba	18/01/2023	T3	Desembocad	Córdoba - Vereda Cordobita	11°02'14,15"	74°14'10,48"	8.34	8.62	7.333	4.22	1153	23.3	<0,2	27.8	90.918	<25
Río Gaira	19/01/2023	T1	Nacimiento	Minca	11°08'26,72"	74°07'23,47"	8.31	8.74	5.667	4.35	5172	52	<0,2	19.8	114.67	<25
Río Gaira	19/01/2023	T2	Urbano dom	Santa Marta - Gaira	11°10'37,73"	74°10'58,69"	8.32	8.89	3.333	3.85	2419.6	23.1	<0,2	21.4	101.665	<25
Río Gaira	19/01/2023	T3	Desembocad	Santa Marta-Rodadero	11°11'26,55"	74°13'46,96"	8.08	7.94	7.667	3.68	3873	41	<0,2	26.8	134.909	<25
Río Toribio	18/01/2023	T1	Nacimiento	Toribio	11°02'42,08"	74°10'19,74"	8.61	8.38	1	3.74	1789	50.4	<0,2	24.7	128.738	<25
Río Toribio	18/01/2023	T2	Corregimien	Toribio	11°02'20,74"	74°12'12,78"	8.34	8.04	0.333	3.39	2909	74	<0,2	25.6	119.957	<25
Río Toribio	18/01/2023	T2	Puente Torill	Toribio	11°03'09,72"	74°13'45,15"	8.15	8.05	3	4.36	2046	30	<0,2	26.8	88.134	<25
Río Palomino	23/01/2023	T1	Nacimiento	Palomino	11°13'55,76"	74°34'17,91"	7.8	8.84	3	3.04	1259	285.1	<0,2	21.1	655.327	<25
Río Palomino	23/01/2023															



INFORME TECNICO PERFIL DE CALIDAD CAPITULO 2



Acuerdo de metas de cargas contaminantes para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Solidos Suspendidos Totales (SST), con los usuarios que vierten aguas residuales Domésticas y no Domésticas en los Ríos Aracataca, Córdoba, Buritaca, Don Diego, Frio, Fundación, Gaira, Guachaca, Manzanares, Mendihuaca, palomino, Sevilla, Toribio y Tucurina jurisdicción de CORPAMAG, para el periodo 2023-2027

Río Manzanares	20/01/2023	T1	Nacimiento	Paso El Mango	11°12'19,4"	74°05'52,7"	8.31	8.97	5.333	3.08	1299.7	4.1	<0,2	20.7	107.4	159.229	<25
Río Manzanares	20/01/2023	T2	Distrito de S	Santa Marta	11°13'38,9"	74°11'53,6"	8.29	8.22	24	<2	579.4	22.6	<0,2	24.1	277	146.416	<25
Río Manzanares	20/01/2023	T3	Desembocad	Santa Marta	11°14'06,9"	74°13'08,9"	8.29	7.76	10	3.08	325.5	28.1	<0,2	24.7	300	129.487	<25
Río Mendihuaca	27/01/2023	T1	Nacimiento	San Tropel - Mendihuaca	11°15'29,29"	73°52'34,99"	8.11	8.7	1	2.44	5.2	3.1	<0,2	22.5		3675.915	<25
Río Mendihuaca	27/01/2023	T2	Vereda Men	Vereda Mendihuaca	11°16'03,73"	73°51'46,19"	7.66	7.74	0.5	2.61	2419.6	2	<0,2	23.4		1201.681	<25
Río Mendihuaca	27/01/2023	T3	Desembocad	Vereda Mendihuaca	11°16'21,51"	73°51'34,86"	7.66	7.74	2.5	2.26	1986.3	5.2	<0,2	23.4		5447.619	<25
Río Buritaca	25/01/2023	T1	Nacimiento	Buritaca parte alta	11°14'29,6"	73°45'48,4"	8.01	8.46	1	2.23	1046.2	2	<0,2	24.4		7250.583	<25
Río Buritaca	25/01/2023	T2	Vereda Burit	Buritaca	11°15'7,2"	73°45'48,38"	7.84	8.46	1.5	2.06	1553.1	2	<0,2	24.7		6046.269	<25
Río Buritaca	25/01/2023	T3	Desembocad	Cabañas de Buritaca	11°15'39,94"	73°46'02,08"	7.87	8.7	1.5	4.39	648.8	<1	<0,2	25.3		9787.356	<25
Río Guachaca	26/01/2023	T1	Nacimiento	La Unión	11°14'34,96"	73°51'15,08"	7.96	8.68	0.5	2.85	1413.6	3.1	<0,2	23.4		5881.184	<25
Río Guachaca	26/01/2023	T2	Corregimien	Guachaca	11°14'49,53"	73°50'25,71"	8.14	8.71	1.5	3.75	344.8	2	<0,2	25.3		4733.321	<25
Río Guachaca	26/01/2023	T3	Desembocad	Guachaca	11°15'31,99"	73°49'16,23"	7.61	8.36	5.5	2.64	770.1	1	<0,2	28.1		17528.67	<25