



Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguerena de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

INFORME PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS “P.S.M.V.”



EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO IBAL S.A. E.S.P. – OFICIAL

2012

Camino a la **Seguridad Humana**

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1. IDENTIFICACIÓN PUNTOS DE VERTIMIENTOS	2
1.1. GENERALIDADES	2
2 . RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA CARACTERIZACIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y VERTIMIENTOS	91
2.2. DEFINICIONES	92
2.3. CARACTERIZACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PTARD EL TEJAR, PTARD AMÉRICAS Y PTARD COMFENALCO	97
2.4. RESULTADOS DE LABORATORIO	110
2.5. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LABORATORIO	114
2.5.1. Resultados Rio Combeima.	114
2.5.2. Resultados Rio Alvarado	117
2.5.3. Resultados Rio Chípalo	119
2.5.4. Resultados Rio Opia	122
2.5.5. Resultados de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTARD El Tejar	124
2.5.6. Resultados de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Américas	128
2.5.7. Resultados de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Comfenalco	132
2.5.8. Resultados Vertimientos	136
2.6. CONCLUSIONES	137
3. PROYECCIONES DE CÁLCULO DE LA CARGA CONTAMINANTE	139
3.1 CALCULO DE CARGAS PER-CÁPITA	142
3.1.1 Cuenca Combeima	142

Camino a la Seguridad Humana

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibagüense de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

	Pág.
3.1.2. Cuenca Chipalo	143
3.1.3. Cuenca Opia	144
3.1.4. Cuenca Alvarado	145
3.1.5. Consolidado Proyecciones de Carga Total	146
4. CUMPLIMIENTO OBJETIVOS DE CALIDAD DE LOS RÍOS COMBEIMA, ALVARADO, CHÍPALO Y OPIA	147
4.1. COMPARACIÓN OBJETIVOS DE CALIDAD RIO COMBEIMA	147
4.2. COMPARACIÓN OBJETIVOS DE CALIDAD RIO ALVARADO	149
4.3. COMPARACIÓN OBJETIVOS DE CALIDAD RIO CHÍPALO	151
4.4. COMPARACIÓN OBJETIVOS DE CALIDAD RIO OPIA	154
5. ACTUALIZACIÓN DE LA DOTACIÓN NETA DE AGUA DE ACUERDO AL NIVEL DEL SISTEMA Y ESTABLECER EL COEFICIENTE DE RETORNO DE AGUAS RESIDUALES	156
6. ESTIMACIONES DEL ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA), PARA LA FUENTES RECEPTORAS DE VERTIMIENTOS	157
6.1. RIO COMBEIMA, RIO ALVARADO, RIO CHIPALO Y RIO OPIA	157
7. MODELACIÓN FUENTES HÍDRICAS RECEPTORAS DE VERTIMIENTOS	173
8. ACTIVIDADES EJECUTADAS EN CUMPLIMIENTO AL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS	189
9. ACTIVIDADES A EJECUTAR EN CUMPLIMIENTO AL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS DEL MUNICIPIO DE IBAGUÉ	193
10. CARGA PRESENTE DE DBO ₅ Y S.S.T. EN EL PUNTO DE CAPTACIÓN DEL RIO COMBEIMA	198
ANEXOS	

Camino a la Seguridad Humana

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibagüereña de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla No. 1 Georreferenciación vertimientos casco urbano Ibagué	2
Tabla No. 2 Georreferenciación puntos de muestreo	91
Tabla No. 3 Ecuaciones según el Tipo de Vertedero	96
Tabla No. 4 Caudal Promedio Entrada PTARD El Tejar	98
Tabla No. 5 Caudal Promedio Salida PTARD El Tejar	99
Tabla No. 6 Caudal Promedio Entrada PTARD Comfenalco	100
Tabla No. 7 Caudal Promedio Salida PTARD Comfenalco	101
Tabla No. 8 Caudal Promedio Entrada PTARD Américas	102
Tabla No. 9 Caudal Promedio Vertimiento Barrio El Refugio	103
Tabla No. 10 Caudal Vertimiento Barrio Uribe Uribe	104
Tabla No. 11 Caudal Promedio Vertimiento El Pais	105
Tabla No. 12 Caudal Promedio Barrio Pacande	106
Tabla No. 13 Caudal Promedio Vertimiento Barrio Topacio	107
Tabla No. 14 Caudal Promedio Vertimiento Ambala	108
Tabla No. 15 Caudal Fuentes Hidricas	109
Tabla No. 16 Reporte de Resultados de Laboratorio No. A-1197 Rio Combeima	110
Tabla No. 17 Reporte de Resultados de Laboratorio No. A-1197 Rio Alvarado	111
Tabla No. 18 Reporte de Resultados de Laboratorio No. A-1197 Rio Chípalo	111
Tabla No. 19 Reporte de Resultados de Laboratorio No. A-1197 Rio Opia	112
Tabla No. 20 Reporte de Resultados de Laboratorio No. A-1197 PTARD El Tejar	112
Tabla No. 21 Reporte de Resultados de Laboratorio No. A-1197 PTARD Américas	113

Camino a la Seguridad Humana

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

	Pág.
Tabla No. 22 Reporte de Resultados de Laboratorio No. A-1197 PTARD Comfenalco	113
Tabla No. 23 Reporte de Resultados de Laboratorio No. A-1197 Vertimientos	114
Tabla No. 24 Resultados Rio Combeima	114
Tabla No. 25 Resultados Rio Alvarado	117
Tabla No. 26 Resultados Rio Chípalo	119
Tabla No. 27 Resultados Rio Opia	122
Tabla No. 28 Resultados PTARD El Tejar	125
Tabla No. 29 Eficiencia de la PTARD El Tejar	126
Tabla No. 30 Resultados PTARD Américas	129
Tabla No. 31 Eficiencia de la PTARD Américas	129
Tabla No. 32 Resultados PTARD Comfenalco	132
Tabla No. 33 Eficiencia de la PTARD Comfenalco	133
Tabla No. 34 Resultados Vertimientos	136
Tabla No. 35 Proyecciones de población DANE 2005-2020	139
Tabla No. 36 Proyección general del municipio de Ibagué	140
Tabla No. 37 Proyección de población por cuenca	140
Tabla No. 38 Número de usuarios de acueducto por estrato y por uso a diciembre de 2011	141
Tabla No. 39 Número de usuarios de alcantarillado por estrato y por uso a diciembre de 2011	141
Tabla No. 40 Datos PTAR Comfenalco	142
Tabla No. 41 Per- cápita	142
Tabla No. 42 Datos DBO5 El Tejar	143
Tabla No. 43 Proyección cargas contaminantes DBO5 cuenca Combeima	143

Camino a la Seguridad Humana

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

	Pág.
Tabla No. 44 Datos S.S.T. El Tejar	143
Tabla No. 45 Proyección cargas contaminantes S.S.T. cuenca Combeima	143
Tabla No. 46 Proyección cargas contaminantes DBO5 cuenca Chípalo	144
Tabla No. 47 Proyección cargas contaminante S.S.T. cuenca Chípalo	144
Tabla No. 48 Datos DBO ₅ Comfenalco y Las Américas	144
Tabla No. 49 Proyección cargas contaminantes DBO ₅ cuenca Opia	144
Tabla No. 50 Datos S.S.T. PTAR Comfenalco y Las Américas	145
Tabla No. 51 Proyección S.S.T. cuenca Opia	145
Tabla No. 52 Proyección cargas contaminantes DBO ₅ cuenca Alvarado	145
Tabla No. 53 Proyección cargas contaminantes S.S.T. cuenca Alvarado	145
Tabla No. 54 Proyección Consolidado Carga Contaminante DBO5	146
Tabla No. 55 Proyección Consolidado cargas contaminantes S.S.T.	146
Tabla No. 56 Proyección Meta de Reducción de Carga Contaminante	146
Tabla No. 57 Comparación Objetivos de Calidad Rio Combeima Tramo 3	147
Tabla No. 58 Comparación Objetivos de Calidad Rio Combeima Tramo 4	148
Tabla No. 59 Comparación Objetivos de Calidad Rio Combeima Tramo 5	148
Tabla No. 60 Comparación Objetivos de Calidad Rio Combeima Tramo 6	149
Tabla No. 61 Comparación Objetivos de Calidad Rio Alvarado Tramo 2	150
Tabla No. 62 Comparación Objetivos de Calidad Rio Alvarado Tramo 3	150
Tabla No. 63 Comparación Objetivos de Calidad Rio Alvarado Tramo 4	151
Tabla No. 64 Comparación Objetivos de Calidad Rio Chípalo Tramo 1	152
Tabla No. 65 Comparación Objetivos de Calidad Rio Chípalo Tramo 2	152

Camino a la Seguridad Humana

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguerena de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6

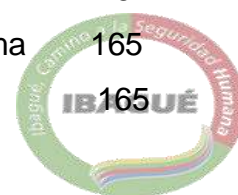


CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

	Pág.
Tabla No. 66 Comparación Objetivos de Calidad Rio Chípalo Tramo 3	153
Tabla No. 67 Comparación Objetivos de Calidad Rio Chípalo Tramo 4	153
Tabla No. 68 Comparación Objetivos de Calidad Rio Opia Tramo 1	154
Tabla No. 69 Comparación Objetivos de Calidad Rio Opia Tramo 2	155
Tabla No. 70 Dotación Neta Máxima	156
Tabla No. 71 Coeficiente de Retorno	156
Tabla No. 72 Resultados de Laboratorio No. A-1197 fuente receptora Rio Combeima	157
Tabla No. 73 Resultados de Laboratorio No. A-1197 fuente receptora Rio Alvarado	157
Tabla No. 74 Resultados de Laboratorio No. A-1197 fuente receptora Rio Chípalo	158
Tabla No. 75 Resultados de Laboratorio No. A-1197 fuente receptora	158
Tabla No. 76 Subíndice Oxígeno Disuelto Rio Combeima	160
Tabla No. 77 Subíndice Oxígeno Disuelto Rio Alvarado	161
Tabla No. 78 Subíndice Oxígeno Disuelto Rio Chípalo	161
Tabla No. 79 Subíndice Oxígeno Disuelto Rio Opia	161
Tabla No. 80 Subíndice Coliformes Fecales Rio Combeima	162
Tabla No. 81 Subíndice Coliformes Fecales Rio Alvarado	162
Tabla No. 82 Subíndice Coliformes Fecales Rio Chípalo	162
Tabla No. 83 Subíndice Coliformes Fecales Rio Opia	163
Tabla No. 84 Subíndice Sólidos Suspendidos Rio Combeima	163
Tabla No. 85 Subíndice Sólidos Suspendidos Rio Alvarado	164
Tabla No. 86 Subíndice Sólidos Suspendidos Rio Chípalo	164
Tabla No. 87 Subíndice Sólidos Suspendidos Rio Opia	164
Tabla No. 88 Subíndice Demanda Bioquímica de Oxígeno Rio Combeima	165
Tabla No. 89 Subíndice Demanda Bioquímica de Oxígeno Rio Alvarado	165

Camino a la Seguridad Humana

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibaqué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

	Pág.
Tabla No. 90 Subíndice Demanda Bioquímica de Oxígeno Rio Chípalo	165
Tabla No. 91 Subíndice Demanda Bioquímica de Oxígeno Rio Opia	165
Tabla No. 92 Subíndice Conductividad Eléctrica Rio Combeima	166
Tabla No. 93 Subíndice Conductividad Eléctrica Rio Alvarado	166
Tabla No. 94 Subíndice Conductividad Eléctrica Rio Chipalo	167
Tabla No. 95 Subíndice Conductividad Eléctrica Rio Opia	167
Tabla No. 96 Subíndice pH Rio Combeima	168
Tabla No. 97 Subíndice pH Rio Alvarado	168
Tabla No. 98 Subíndice pH Rio Chipalo	168
Tabla No. 99 Subíndice pH Rio Opia	168
Tabla No. 100 Subíndices para los diferentes parámetros Rio Combeima	169
Tabla No. 101 Subíndices para los diferentes parámetros Rio Alvarado	169
Tabla No. 102 Subíndices para los diferentes parámetros Rio Chipalo	169
Tabla No. 103 Subíndices para los diferentes parámetros Rio Opia	169
Tabla No. 104 Ponderación para disponibilidad de información de seis (6) Variables	170
Tabla No. 105 Descriptores para presentar el aplicativo del ICA	171
Tabla No. 106 Índice de calidad Rio Combeima	171
Tabla No. 107 Índice de calidad Rio Alvarado	171
Tabla No. 108 Índice de calidad Rio Chipalo	172
Tabla No. 109 Índice de calidad Rio Opia	172
Tabla No. 110. Valores típicos de la constante k2 (Tasa re-aireación)	174
Tabla No. 111. Valores típicos de Kr (Tasa de remoción de DBO ₅)	174
Tabla No. 112 Variables para el cálculo	176
Tabla No. 113. Capacidad de asimilación área de influencia el refugio	178
Tabla No. 114. Capacidad de asimilación área de influencia PTAR El Tejar	179

Camino a la Seguridad Humana

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibaqué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

	Pág.
Tabla No. 115. Capacidad de asimilación área de influencia vertimiento Uribe	180
Tabla No. 116. Capacidad de asimilación área de influencia vertimiento Pacande	181
Tabla No. 117 Capacidad de asimilación área de influencia vertimiento El Pais	182
Tabla No. 118. Capacidad de asimilación área de influencia chipalo tramo	183
Tabla No. 119 Capacidad de asimilación área de influencia vertimiento Ambalá	184
Tabla No.120 Capacidad de asimilación área de influencia vertimiento Topacio	184
Tabla No.122 Capacidad de asimilación área de influencia Río Opia Tramo 1	186
Tabla No. 123 Capacidad de asimilación área de influencia Río Opia Tramo 2	187
Tabla No. 124 Estado actividades periodo 2009/2011	190
Tabla No. 125 Cronograma de Actividades	193
Tabla No. 126 Vertimientos a Eliminar	197
Tabla No. 127 Caudal captado río Combeima año 2011	198
Tabla No. 128 Datos concentración de DBO ₅ y SST, enero 2011	199
Tabla No. 129 Datos concentración de DBO ₅ y SST, diciembre 2011	199

Camino a la Seguridad Humana

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

LISTA DE FOTOGRAFIAS

	Pág.
Fotografía No. 1. Vertimiento La Vega	5
Fotografía No. 2. Otra vista Vertimiento La Vega	6
Fotografía No. 3. Vertimiento vivero municipal	6
Fotografía No. 4. Otra vista Vertimiento vivero municipal	7
Fotografía No. 5. Vertimiento La Vega / Vivero municipal	7
Fotografía No. 6. Otra vista Vertimiento La Vega / Vivero municipal	8
Fotografía No. 7. Vertimiento Los Cambulos	8
Fotografía No. 8. Otra Vista Vertimiento Los Cambulos	9
Fotografía No. 9. Vertimiento El Tejar	9
Fotografía No. 10. Vertimiento El Tejar	10
Fotografía No. 11. Vista Exterior Vertimiento Ricaurte	10
Fotografía No. 12. Vertimiento Ricaurte 1	11
Fotografía No. 13. Vertimiento Ricaurte 2	11
Fotografía No. 14. Vista Vertimiento Ricaurte 2	12
Fotografía No. 15. Otra vista Vertimiento Ricaurte 2	12
Fotografía No. 16. Vertimiento Ricaurte 3	13
Fotografía No. 17. Vertimiento Polideportivo El Refugio	13
Fotografía No. 18. Vertimiento Divino Niño	14
Fotografía No. 19. Vertimiento La Cartagena	14
Fotografía No. 20. Vista recorrido Vertimiento La Cartagena	15
Fotografía No. 21. Vertimiento Parque La Paz	15
Fotografía No. 22. Vertimiento Avenida Segunda con calle 34	16
Fotografía No. 23. Vertimiento Barrio Uribe Uribe	16
Fotografía No. 24. Vertimiento La Tusa	17
Fotografía No. 25. Recorrido Vertimiento la Tusa	17
Fotografía No. 26. Vertimiento Alto de la Cruz	18
Fotografía No. 27. Vertimiento Clinica de Calambeo 2	18

Camino a la Seguridad Humana

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

	Pág.
Fotografía No. 28. Vertimiento Clinica de Calambeo 1	19
Fotografía No. 29. Vertimiento Eucaristico	19
Fotografía No. 30. Vertimiento Parrilla de Calambeo	20
Fotografía No. 31. Vertimiento Viña de Calambeo	20
Fotografía No. 32. Vertimiento Topacio	21
Fotografía No. 33. Colector Chipalo	21
Fotografía No. 34. Vista exterior Colector Chipalo	22
Fotografía No. 35. Vertimiento Santa Ana	22
Fotografía No. 36. Otra vista vertimiento Santa Ana	23
Fotografía No. 37. Aliviadero El Pais	23
Fotografía No. 38. Vertimiento El Pais	24
Fotografía No. 39. Otra vista vertimiento El Pais	24
Fotografía No. 40 La Gavilana (Fuente Superficial)	25
Fotografía No. 41. Otra vista La Gavilana (Fuente Superficial)	25
Fotografía No. 42. Vertimientos Individuales 1 La Tusa	26
Fotografía No. 43. Vertimientos Individuales 2 La Tusa	26
Fotografía No. 44. Vertimientos Individuales 3 La Tusa	27
Fotografía No. 45. Vertimientos Individuales 4 La Tusa	27
Fotografía No. 46. Vertimientos Individuales 5 La Tusa	28
Fotografía No. 47. Vertimientos Individuales 6 La Tusa	28
Fotografía No. 48. Vertimientos Individuales 7 La Tusa	29
Fotografía No. 49. Vertimientos Individuales 8 La Tusa	29
Fotografía No. 50. Vertimientos Individuales 9 La Tusa	30
Fotografía No. 51. Vertimientos Individuales 10 La Tusa	30
Fotografía No. 52. Vertimientos Individuales 11 La Tusa	31
Fotografía No. 53. Vertimientos Individuales 12 La Tusa	31

Camino a la Seguridad Humana

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibagüereña de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

	Pág.
Fotografía No. 54. Vertimiento 1 German Huertas	32
Fotografía No. 55. Vertimiento 2 German Huertas	32
Fotografía No. 56. Vertimiento 3 German Huertas	33
Fotografía No. 57. Vertimiento 4 German Huertas	33
Fotografía No. 59. Vertimiento Villa de Rio	34
Fotografía No. 60. Otra vista Vertimiento Villa de Rio	34
Fotografía No. 61. Vertimiento Individual Picaleña 1	35
Fotografía No. 62. Vertimiento Individual Picaleña 2	35
Fotografía No. 63. Vertimiento Individual Picaleña 3	36
Fotografía No. 64. Vertimiento Individual Picaleña 4	36
Fotografía No. 65. Vertimiento Individual Picaleña 5	37
Fotografía No. 66. Vertimiento Individual Picaleña 6	37
Fotografía No. 67. Acercamiento vista Vertimiento Individual Picaleña 6	38
Fotografía No. 68. Vertimiento Individual Picaleña 7	38
Fotografía No. 69. Acercamiento vista vertimiento Individual Picaleña 7	39
Fotografía No. 70. Vertimiento Barrio Pacande 1	39
Fotografía No. 71. Vertimiento Barrio Pacande 2	40
Fotografía No. 72. Vertimiento Fuentes Del Salado	40
Fotografía No. 73. Vertimiento Fuentes De Rosales	41
Fotografía No. 74. Vertimiento Calucaima	41
Fotografía No. 75. Acercamiento Vertimiento Calucaima	42
Fotografía No. 76. Vertimiento Lady Di	42
Fotografía No. 77. Vertimiento La Chicha	43
Fotografía No. 78. Vertimiento Barrio Protecho Bajo	43
Fotografía No. 79. Vertimiento Asocombeima 1	44
Fotografía No. 80. Vertimiento Asocombeima 2	44

Camino a la Seguridad Humana

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

	Pág.
Fotografía No. 103. Vertimiento Restaurante Sobre Av Ambala Bosques De Santa Ines/La Balsa	56
Fotografía No. 104. Otra vista Vertimiento Restaurante Sobre Av Ambala Bosques De Santa Ines/La Balsa	57
Fotografía No. 105. Vertimiento Barrio Cañaveral	57
Fotografía No. 106. Otra vista Barrio Cañaveral	58
Fotografía No. 107. Vertimiento Barrio Morada del Vergel	58
Fotografía No. 108. Vertimiento Individual Urbanización la Esperanza	59
Fotografía No. 109. Otra vista Vertimiento Individual Urbanización la Esperanza	59
Fotografía No. 110. Vertimiento Individual Progal	60
Fotografía No. 111. Acercamiento Vertimiento Individual Progal	60
Fotografía No. 112. Otra Vista Vertimiento Individual Progal	61
Fotografía No. 113. Vertimiento ubicado al costado del Barrio Colinas del Norte	61
Fotografía No. 114. Vertimiento Individual Barrio Prado 1	62
Fotografía No. 115. Acercamiento vertimiento Individual Barrio Prado 1	62
Fotografía No. 116. Vertimiento La Florida 3	63
Fotografía No. 117. Otra vista vertimiento La Florida 3	63
Fotografía No. 118. Vertimiento Colegio Militar Inocencio Chinca	64
Fotografía No. 119. Acercamiento vista Vertimiento Colegio Militar Inocencio Chinca	64
Fotografía No. 120. Recorrido tubería Vertimiento Individual San Gelato 1	65
Fotografía No. 121. Salida Vertimiento Individual San Gelato 1	65
Fotografía No. 122. Vertimientos Individuales San Gelato 2	66
Fotografía No. 123. Vertimientos Individuales San Gelato 2	66

Camino a la Seguridad Humana

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

	Pág.
Fotografía No. 124. Acercamiento vista Vertimientos Individuales San Gelato	2 67
Fotografía No. 125. Vertimiento 1 Brisas de Varconía	67
Fotografía No. 126. Vertimiento 2 Brisas de Vasconía	68
Fotografía No. 127. Tubería Vertimiento Hato de la Virgen 1	68
Fotografía No. 128. Otra Vista Tubería Vertimiento Hato de la Virgen 1	69
Fotografía No. 129. Vertimiento Hato de la Virgen 1	69
Fotografía No. 130. Vertimiento Hato de la Virgen 2	70
Fotografía No. 131. Acercamiento vista tubo 1 Vertimiento Hato de la Virgen 2	70
Fotografía No. 132. Acercamiento vista tubo 2 Vertimiento Hato de la Virgen 2	71
Fotografía No. 133. Vertimiento individual Hato de la Virgen 3	71
Fotografía No. 134. Acercamiento tubería Vertimiento individual Hato de la Virgen 3	72
Fotografía No. 135. Otra vista Acercamiento tubería Vertimiento individual Hato de la Virgen 3	72
Fotografía No. 136. Vista Vertimiento individual Hato de la Virgen 4	73
Fotografía No. 137. Salida Vertimiento individual Hato de la Virgen 4	73
Fotografía No. 139. Vertimiento Tesorito Ancon	74
Fotografía No. 140. Otra vista vertimiento Tesorito Ancon	74
Fotografía No. 141. Otra vista vertimiento Tesorito Ancon	75
Fotografía No. 142. Acercamiento vista vertimiento Tesorito Ancon	75
Fotografía No. 143. Ubicación Vertimiento Clarita Botero	76
Fotografía No. 144. Vertimiento Clarita Botero	76
Fotografía No. 145. Recorrido vertimiento Clarita Botero	77
Fotografía No. 146. Vista Vertimiento Clarita Botero	77
Fotografía No. 147. Vertimientos Individuales El Paraiso y La Trinidad	78
Fotografía No. 148. Otros Vertimientos Individuales El Paraiso y La Trinidad	78

Camino a la Seguridad Humana

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibaqué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibagüereña de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico No. 1 Caudal Promedio Entrada PTARD El Tejar	59
Gráfico No. 2 Caudal Promedio Salida PTARD El Tejar	60
Gráfico No. 3 Caudal Promedio Entrada PTARD Comfenalco	61
Gráfico No. 4 Caudal Promedio Salida PTARD Comfenalco	62
Gráfico No. 5 Caudal Promedio Entrada PTARD Américas	63
Gráfico No. 6 Caudal Vertimiento Barrio El Refugio	64
Gráfico No. 7 Caudal Promedio Vertimiento Barrio Uribe Uribe	65
Gráfico No. 8 Caudal Promedio Vertimiento El País	66
Gráfico No. 9 Caudal Promedio Barrio Pacande	67
Gráfico No. 10 Caudal Promedio Vertimiento Barrio Topacio	68
Gráfico No. 11 Caudal Promedio Vertimiento Ambala	69
Gráfico No. 12 Variación pH Rio Combeima	75
Gráfico No. 13 Variación Conductividad Rio Combeima	75
Gráfico No. 14 Variación Oxígeno Disuelto Rio Combeima	75
Gráfico No. 15 Variación Turbiedad Rio Combeima	75
Gráfico No. 16 Variación S.S.T. Rio Combeima	76
Gráfico No. 17 Variación DBO ₅ Rio Combeima	76
Gráfico No. 18 Variación Coliformes Totales Rio Combeima	76
Gráfico No. 19 Variación Coliformes Fecales Rio Combeima	76
Gráfico No. 20 Variación pH Rio Alvarado	77
Gráfico No. 21 Variación Conductividad Rio Alvarado	77
Gráfico No. 22 Variación Oxígeno Disuelto Rio Alvarado	78
Gráfico No. 23 Variación Turbiedad Rio Alvarado	78
Gráfico No. 24 Variación S.S.T. Rio Alvarado	78
Gráfico No. 25 Variación DBO ₅ Rio Alvarado	78
Gráfico No. 26 Variación Coliformes Totales Rio Alvarado	79

Camino a la Seguridad Humana

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibagüereña de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

	Pág.
Gráfico No. 27 Variación Coliformes Fecales Rio Alvarado	79
Gráfico No. 28 Variación pH Rio Chipalo	80
Gráfico No. 29 Variación Conductividad Rio Chipalo	80
Gráfico No. 30 Variación Oxígeno Disuelto Rio Chipalo	80
Gráfico No. 31 Variación Turbiedad Rio Chipalo	80
Gráfico No. 32 Variación S.S.T. Rio Chipalo	81
Gráfico No. 33 Variación DBO ₅ Rio Chipalo	81
Gráfico No. 34 Variación Coliformes Totales Rio Chipalo	81
Gráfico No. 35 Variación Coliformes Fecales Rio Chipalo	81
Gráfico No. 36 Variación pH Rio Opia	82
Gráfico No. 37 Variación Conductividad Rio Opia	82
Gráfico No. 38 Variación Oxígeno Disuelto Rio Opia	83
Gráfico No. 39 Variación Turbiedad Rio Opia	83
Gráfico No. 40 Variación S.S.T. Rio Opia	83
Gráfico No. 41 Variación DBO ₅ Rio Opia	83
Gráfico No. 42 Variación Coliformes totales Rio Opia	84
Gráfico No. 43 Variación Coliformes Fecales Rio Opia	84
Gráfico No. 44 Variación pH Entrada- Salida PTARD El Tejar	86
Gráfico No. 45 Variación Conductividad Entrada- Salida PTARD El Tejar	86
Gráfico No. 46 Variación Oxígeno Disuelto Entrada- Salida PTARD El Tejar	87
Gráfico No. 47 Variación Turbiedad Entrada- Salida PTARD El Tejar	87
Gráfico No. 48 Variación S.S.T. Entrada- Salida PTARD El Tejar	87
Gráfico No. 49 Variación Sólidos Totales Entrada- Salida PTARD El Tejar	87
Gráfico No. 50 Variación DBO ₅ Entrada- Salida PTARD El Tejar	87
Gráfico No. 51 Variación DQO Entrada- Salida PTARD El Tejar	87
Gráfico No. 52 Variación Grasas y Aceites Entrada- Salida PTARD El Tejar	88

Camino a la Seguridad Humana

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibaqué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguerena de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

	Pág.
Gráfico No. 53 Variación Coliformes Totales Entrada- Salida PTARD El Tejar	88
Gráfico No. 54 Variación Coliformes Fecales Entrada- Salida PTARD El Tejar	88
Gráfico No. 55 Variación pH Entrada- Salida PTARD América	90
Gráfico No. 56 Variación Conductividad Entrada- Salida PTARD Américas	90
Gráfico No. 57 Variación Oxígeno Disuelto Entrada- Salida PTARD Américas	90
Gráfico No. 58 Variación Turbiedad Entrada- Salida PTARD Américas	90
Gráfico No. 59 Variación S.S.T. Entrada- Salida PTARD Américas	91
Gráfico No. 60 Variación Sólidos Totales Entrada- Salida PTARD Américas	91
Gráfico No. 61 Variación DBO ₅ Entrada- Salida PTARD Américas	91
Gráfico No. 62 Variación DQO Entrada- Salida PTARD Américas	91
Gráfico No. 63 Variación Grasas y Aceites Entrada- Salida PTARD Américas	91
Gráfico No. 64 Variación Coliformes Totales Entrada-Salida PTARD Américas	91
Gráfico No. 65 Variación Coliformes Fecales Entrada- Salida PTARD Américas	92
Gráfico No. 66 Variación pH Entrada- Salida PTARD Comfenalco	94
Gráfico No. 67 Variación Conductividad Entrada- Salida PTARD Comfenalco	94
Gráfico No. 68 Variación Oxígeno Disuelto Entrada- Salida PTARD Comfenalco	94
Gráfico No. 69 Variación Turbiedad Entrada- Salida PTARD Comfenalco	94
Gráfico No. 70 Variación S.S.T. Entrada- Salida PTARD Comfenalco	94
Gráfico No. 71 Variación Sólidos Totales Entrada- Salida PTARD Comfenalco	94
Gráfico No. 72 Variación DBO ₅ Entrada- Salida PTARD Comfenalco	95
Gráfico No. 73 Variación DQO Entrada- Salida PTARD Comfenalco	95
Gráfico No. 74 Variación Grasas y Aceites Entrada- Salida PTARD Comfenalco	95
Gráfico No. 75 Variación Coliformes Totales Entrada- Salida PTARD Comfenalco	95

Camino a la Seguridad Humana

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1

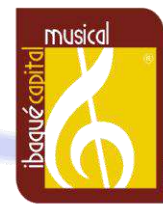


Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguerena de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

Pág.

Gráfico No. 76 Variación Coliformes Fecales Entrada- Salida PTARD Comfenalco	95
Gráfico No. 77 Variación Oxígeno Disuelto Vertimientos	96
Gráfico No. 78 Variación S.S.T. Vertimientos	96
Gráfico No. 79 Variación DBO ₅ Vertimientos	97



Camino a la **Seguridad Humana**

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibagüereña de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura No. 1 Correlación de variables para el modelo Streeter and Phelps	175
Figura No. 1a Río Combeima Vertimiento El Refugio	177
Figura No. 1a Río Combeima Vertimiento El Refugio	177
Figura 2a. Río Combeima vertimiento El Tejar	178
Figura 2b. Río Combeima Vertimiento El tejar	178
Figura 3a. Río Combeima Vertimiento Uribe	179
Figura 3b. Río Combeima Vertimiento Uribe	179
Figura 4a. Río Alvarado vertimiento Pacande	180
Figura 4b. Río Alvarado vertimiento Pacande	180
Figura 5a. Río Alvarado vertimiento El Pais	181
Figura 5b. Río Alvarado vertimiento El Pais	181
Figura 6a. Río Chipalo tramo	182
Figura 6b. Río Chipalo tramo	182
Figura 7a. Río Chipalo vertimiento Ambalá	183
Figura 7b. Río Chipalo vertimiento Ambalá	183
Figura 8a. Río Chipalo vertimiento Topacio	184
Figura 8b. Río Chipalo vertimiento Topacio	184
Figura 9a. Río Opia Tramo 1	185
Figura 9b. Río Opia Tramo 1	186
Figura 10a. Río Opia Picaleña	186
Figura 10b. Río Opia Picaleña	187

Camino a la Seguridad Humana

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

LISTA DE ANEXOS

Anexo No. 1 Planos

Anexo No. 2 Registro fotográfico daños

Anexo No. 3 Registro fotográfico monitoreo

Anexo No. 4 Planillas de campo

Anexo No. 5 Reporte de resultados monitoreo

Anexo No. 6 Levantamiento topográfico Barrio Libertador

Anexo No. 7 Resultados Rio combeima Aguas arriba bocatoma

Anexo No. 8 Vertimientos eliminados

Camino a la **Seguridad Humana**

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1

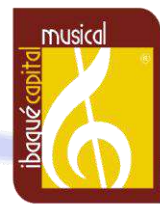


Certificado No.
SC5908-1

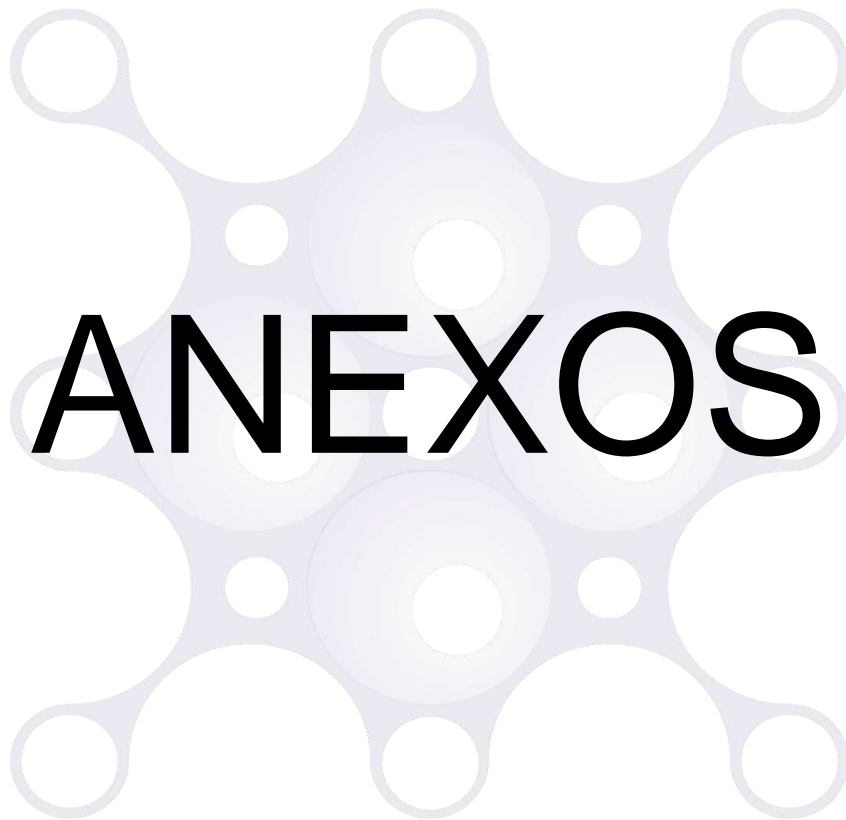


Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguerena de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011



Camino a la **Seguridad Humana**

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1

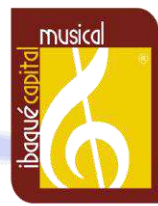


Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguerena de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

ANEXO No. 1 PLANOS

Camino a la **Seguridad Humana**

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguerena de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

ANEXO No. 4

PLANILLAS DE CAMPO

Camino a la **Seguridad Humana**

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguerena de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

ANEXO No. 5

REPORTE DE RESULTADOS

Camino a la **Seguridad Humana**

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

ANEXO No. 6

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

BARRIO LIBERTADOR

Camino a la **Seguridad Humana**

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)





Certificado No.
GP 074 - 1



Certificado No.
SC5908-1



Certificado No.
CO - SC - 5908 -1

Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado
IBAL S.A.E.S.P - OFICIAL
Nit: 800.089.809-6



CONTRATO No. 071 DEL 26 DE DICIEMBRE DE 2011

ANEXO No. 7

RESULTADOS RIO COMBEIMA

AGUAS ARRIBA BOCATOMA

Camino a la **Seguridad Humana**

Carrera 3 No. 1-04 Barrio La Pola. PBX (8)2756000 – FAX (8)2618982 – PQR. Av. 15 No. 6-48
Call Center Línea 116 – www.ibal.gov.co – email: sistemas@ibal.gov.co – Ibagué (Tolima)

