	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 1 de 255

REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA

Somos

 Territorio ideal


Empitalito



PSMV 2019-2029

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 2 de 255

TABLA DE CONTENIDO


1. INTRODUCCIÓN	13
2. CONTENIDO GENERAL DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS DEL MUNICIPIO DE PITALITO HUILA.	13
2.1. CONCEPTOS BÁSICOS.....	13
2.2. ALCANCES DEL PLAN	15
3. OBJETIVOS.....	16
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	16
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
4. INFORMACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	16
4.1. ASPECTOS FÍSICOS.....	17
4.2. HISTORIA.....	17
4.3. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO	19
4.3.1. UBICACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO.....	19
4.4. LÍMITES.....	19
4.5. VÍAS DE COMUNICACIÓN	20
4.5.1. VÍAS INTERNAS DE PITALITO	20
4.5.2. VÍAS A CARGO DEL MUNICIPIO.....	24
4.6. HIDROLOGÍA.....	25
4.7. HIDROGEOLOGÍA.....	26
4.8. CLIMATOLOGÍA	27
4.8.1. PRECIPITACIÓN	28
4.8.2. TEMPERATURA.....	29
4.8.3. HUMEDAD RELATIVA.....	30
4.8.4. BRILLO SOLAR.....	31
4.9. METEOROLOGÍA.....	32
4.10. TIPOS DE SUELO.....	32
4.10.1. SUELOS DE MONTAÑA EN CLIMA FRIO Y HÚMEDO (ML).....	32
4.10.2. SUELOS DE MONTAÑA DE CLIMA MEDIO HÚMEDO (MQ).....	33
4.10.3. SUELOS DE PIEDEMONTE DE CLIMA MEDIO Y HÚMEDO (PQ).....	33
4.10.4. SUELOS DE LOMERÍO DE CLIMA MEDIO Y HÚMEDO (LQ).....	33
4.10.5. SUELOS DE ALTIPLANICIES DE CLIMA MEDIO Y HÚMEDO (AQ).....	34
4.10.6. SUELOS DE LOS VALLES DE CLIMA MEDIO Y HÚMEDO (VQ).....	35
4.10.7. CAPACIDAD DE USO DEL SUELO.....	35
4.11. TOPOGRAFÍA.....	37
4.12. CARTOGRAFÍA	37
.....	38

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 3 de 255


4.13. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	39
4.13.1. DEPÓSITOS RECIENTES (QR)	41
4.13.2. FORMACIÓN SALDAÑA.....	41
4.13.3. LITOLOGÍA.....	42
4.13.4. ESPESOR.....	42
4.13.5. CONTACTOS	42
4.13.6. EDAD.....	42
4.13.7. TECTÓNICA	43
4.13.8. GEOMORFOLOGÍA GENERAL	43
4.14. GEOTECNIA.....	45
4.14.1. ESTRATIGRAFÍA Y CONDICIONES GEOTÉCNICAS DEL SUBSUELO.....	45
4.15. PAVIMENTOS.....	46
4.15.1. BASE GRANULAR.....	48
4.15.2. AFIRMADO O RECEBO	48
4.15.3. SUB-BASE.....	48
4.16. SERVICIOS PÚBLICOS.....	49
4.16.1. ACUEDUCTO	49
4.16.2. ALCANTARILLADO	52
4.16.3. ASEO Y RECOLECCIÓN DE BASURAS.....	53
4.16.4. ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO.....	56
4.16.5. COMUNICACIONES.....	59
4.16.6. GAS COMBUSTIBLE.....	61
4.17. DISPOSICIÓN URBANÍSTICA	61
4.18. SISMOLOGÍA Y ZONAS DE POTENCIAL RIESGO	64
4.18.1. ZONAS DE POTENCIAL RIESGO	65
4.19. POBLACIÓN ACTUAL	66
4.20. ESTRATIFICACIÓN	66
4.21. ÍNDICE DE NBI (NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS)	67
4.22. POBLACIÓN EN MISERIA	67
4.23. USOS DEL SUELO	68
4.24. CONDICIONES SOCIALES	70
4.24.1. VIOLENCIA SOCIAL.....	70
4.24.2. HOMICIDIOS	70
4.24.3. SUICIDIO.....	70
4.24.4. MUERTES EN ACCIDENTES DE TRANSITO	71
4.24.5. LESIONES POR ACCIDENTE DE TRANSITO	72
4.25. SALUD PÚBLICA	72
4.26. ASPECTOS EDUCATIVOS.....	74
4.26.1. COBERTURA	74
4.26.2. ÁREA DE COBERTURA.....	76

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 4 de 255

4.27. ORGANIZACIONES CÍVICAS.....	80
4.28. NIVEL DE INGRESOS	81
4.28.1. ACTIVIDAD ECONÓMICA Y AGROPECUARIA	81
4.29. TARIFAS DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS.....	83
4.29.1. PROYECCIONES DE LOS SUSCRIPTORES PROMEDIO POR FACTURAR DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.....	83
4.29.2. NÚMERO DE SUSCRIPTORES AL CIERRE DEL AÑO BASE.....	84
4.29.3. PROYECCIÓN DEL NÚMERO DE SUSCRIPTORES RESIDENCIALES AL CIERRE DEL AÑO QUE ALCANZA LA META DE COBERTURA	84
4.29.4. ÍNDICE DE CONSUMO DE AGUA FACTURADA POR SUSCRIPTOR EN EL AÑO BASE	85
4.29.5. SUBSIDIO Y CONTRIBUCIONES.....	87
4.29.6. TARIFAS RESULTANTES DE APLICAR LA METODOLOGÍA.....	88
4.29.7. PROGRESIVIDAD EN LA APLICACIÓN DE LAS TARIFAS	88
4.30. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HUMANOS	91
4.31. MATERIALES DE LA REGIÓN.....	92
5. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO.....	93
5.1. CONDICIONES GENERALES DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO (CARACTERÍSTICAS ESTADO Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA)	93
5.1.1. COBERTURA	94
5.1.2. CATASTRO DE REDES	94
5.1.3. PENDIENTES EN LA RED DE ALCANTARILLADO COMBINADO.....	95
5.1.4. DIÁMETROS EN LA RED DE ALCANTARILLADO COMBINADO	97
5.1.5. REVESTIMIENTO EN LA RED DE ALCANTARILLADO COMBINADO	99
5.1.6. POZOS DE INSPECCIÓN.....	100
5.1.7. PROFUNDIDAD DE LOS POZOS DE INSPECCIÓN.....	117
5.1.8. MATERIAL DE LOS POZOS DE INSPECCIÓN.....	117
5.1.9. TIPO DE POZOS DE INSPECCIÓN.	118
5.1.10. DIÁMETROS DE LOS POZOS DE INSPECCIÓN.....	118
5.1.11. ESTADO OPERATIVO DE LOS POZOS DE INSPECCIÓN.....	120
5.1.12. COMPONENTE FÍSICO.....	121
5.1.13. COMPORTAMIENTO GEOLÓGICO	121
5.1.14. SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO.....	121
5.2. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS.....	122
5.2.1. SUMIDEROS DE AGUAS LLUVIAS.....	122
5.2.2. ALIVIADEROS DE AGUAS LLUVIAS	123
5.2.3. CANALIZACIÓN DE ZANJONES DE AGUAS LLUVIAS	124
5.3. ANÁLISIS DE RECOLECCIÓN, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS SERVIDAS	126

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 5 de 255


5.3.1.	COBERTURA	126
5.3.2.	TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL	126
5.4.	IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES CRÍTICOS.....	128
5.5.	DESCRIPCIÓN DEL MARCO LEGAL (ESTATUTOS, REGLAMENTOS, CONTROL FISCAL.....	128
5.6.	ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA (ORGANIGRAMA, ZONA DE INFLUENCIA)	130
5.7.	NUMERO TOTAL DE VIVIENDAS.....	131
5.8.	NUMERO DE PERSONAS PROMEDIO POR VIVIENDA	131
5.9.	POBLACIÓN ATENDIDA CON ACUEDUCTO Y CON ALCANTARILLADO.....	131
5.10.	COBERTURA DE ALCANTARILLADO.....	131
5.11.	VOLUMEN DE AGUA CAPTADA, PRODUCIDA, ENTREGADA Y FACTURADA	131
5.12.	COBERTURA DE ACUEDUCTO.....	133
5.13.	CAUDAL PROMEDIO DIARIO CAPTADO.....	133
5.14.	COBERTURA DE MICROMEDICIÓN.....	134
5.15.	MACROMEDIDORES	134
5.16.	PERDIDAS.....	136
5.16.1.	Agua no contabilizada (%)	136
5.17.	NÚMERO DE SUSCRIPTORES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.....	137
5.18.	NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES INSTALADOS, EN FUNCIONAMIENTO Y LEÍDOS	138
5.19.	VALOR MENSUAL FACTURADO Y RECAUDADO POR ACUEDUCTO, ESTRUCTURA Y NIVELES TARIFARIOS, INDICANDO INDEXACIÓN. ESTADO DE LA CARTERA, EXISTENCIA DE MANUALES DE OPERACIÓN, SISTEMATIZACIÓN DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y COMERCIALES.....	138
5.20.	MANUAL DE OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA RED DE ALCANTARILLADO	142
5.20.1.	Procedimiento trabajo seguro en excavaciones.	142
5.20.2.	Señalización de obras en la vía.....	143
5.20.3.	Reparación redes de acueducto.....	144
5.20.4.	Registró básicos.....	145
5.20.5.	Personal.....	146
5.20.6.	Equipos y herramientas.....	147
5.20.7.	Operación de la red de alcantarillado.	147
5.20.8.	Puesta en marcha	148
5.20.9.	Inspección.....	148
5.20.10.	Mantenimiento de la red de alcantarillado.	149
5.20.11.	Elaboración proyectos de acueducto y alcantarillado	154
5.21.	REPARACIÓN REDES DE ALCANTARILLADO.....	155
6.	IDENTIFICACIÓN DE DESCARGAS.....	157

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 6 de 255

6.1.	ALCANTARILLADO COMBINADO	157
6.2.	DESCARGA DE AGUA PLUVIALES	158
6.2.1.	<i>Análisis del sistema de aguas lluvias</i>	158
6.2.2.	<i>Sumideros de aguas lluvias.....</i>	158
6.2.3.	<i>Aliviaderos de aguas lluvias</i>	158
6.2.4.	<i>Redes de sistemas de alcantarillados de aguas lluvias.....</i>	161
6.2.5.	<i>Canalización de zanjones de aguas lluvias</i>	165
6.2.6.	<i>Zanjones de aguas lluvias.....</i>	166
6.2.7.	<i>Plan de mantenimiento del sistema de alcantarillado de aguas lluvias.....</i>	167
6.2.8.	<i>Plan de obras del sistema de alcantarillado de aguas lluvias</i>	167
6.2.9.	<i>Identificación de descargas de aguas pluviales.....</i>	168
6.3.	DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES.....	171
6.3.1.	<i>Análisis de recolección, tratamiento y disposición final de aguas servidas.....</i>	171
6.3.2.	<i>Numero de vertimientos puntuales.....</i>	171
6.3.3.	<i>Identificación de descargas de aguas residuales</i>	172
6.4.	IDENTIFICACIÓN DE FUENTES RECEPTORAS	174
6.4.1.	<i>Desde el punto de vista geomorfológico.....</i>	175
6.4.2.	<i>Identificación de fuentes continuas e intermitentes</i>	175
6.4.3.	<i>Identificación de fuentes lenticas o loticas.....</i>	176
6.4.4.	<i>A QUE CUENCA O MICROCUENCA PERTENECE.....</i>	186
7.	CARACTERIZACIÓN DE LAS DESCARGAS REPRESENTATIVAS DE AGUAS RESIDUALES Y FUENTES RECEPTORAS.....	187
7.1.	CARACTERÍSTICAS DEL MONITOREO	187
7.2.	DATOS DE CAMPO	187
7.2.1.	<i>PARÁMETROS IN SITU RIO GUARAPAS PITALITO – HUILA.....</i>	193
7.3.	RESULTADOS DE LABORATORIO.....	193
7.3.1.	<i>RESULTADO ANÁLISIS AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO RIO GUARAPAS....</i>	196
7.4.	ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA	196
8.	RESULTADOS DE LABORATORIO	199
9.	ESTUDIO GENERAL DE LAS CONDICIONES HIDROLÓGICAS DE LAS PRINCIPALES FUENTES RECEPTORAS DEL VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y/O PLUVIALES..	207
9.1.	CAUDAL.....	208
9.2.	INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA.....	209
10.	PROYECCIÓN DE CARGA CONTAMINANTE GENERADA, RECOLECTADA, TRANSPORTADA Y TRATADA.....	210
10.1.	PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN.....	210

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 7 de 255

10.2. PROYECCIÓN DEL CAUDAL GENERADO, RECOLECTADO, TRANSPORTADO Y TRATADO	212
10.3. CARGA CONTAMINANTE GENERADA, RECOLECTADA, TRANSPORTADA Y TRATADA.....	215
10.3.1. CARGA CONTAMINANTE COLECTADA	216
10.3.2. CARGA CONTAMINANTE TRANSPORTADA.....	216
11. MODELO DE MEZCLA	218
11.1. MODELO CAPACIDAD DE CARGA DE LA FUENTE	222
11.2. MODELACIÓN RÍO GUARAPAS	225
12. OBJETIVOS DE REDUCCIÓN DEL NÚMERO DE VERTIMIENTOS PUNTUALES Y META DE REDUCCIÓN.....	237
12.1. ANTECEDENTES	237
12.2. PROPUESTA DE META DE REDUCCIÓN DE CARGA CONTAMINANTE.....	251
12.3. ELIMINACIÓN DEL NÚMERO DE VERTIMIENTOS:	254
13. CONTROL DE CAMBIOS.	255

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Red vial interna del municipio de Pitalito.....	21
Tabla 2 vías urbanísticas de Pitalito	24
Tabla 3 Captación de agua	49
Tabla 4 Total de residuos recolectados	54
Tabla 5 Total de residuos recolectados	55
Tabla 6 Distribución de usuarios por estrato.....	57
Tabla 7 Tabla estratificación.....	66
Tabla 8 Condiciones sociales	70
Tabla 9 Ubicación de puntos de accidentalidad.....	71
Tabla 10 Mortalidad por accidente de transito	72
Tabla 11 Diferencias registradas en las lesiones por accidentes de transito	72
Tabla 12 Matrícula oficial y no oficial	75
Tabla 13 Evolución matrícula oficial 2008-2015.....	76
Tabla 14 Tasa bruta de cobertura escolar	77
Tabla 15 Tasa neta de cobertura escolar	77
Tabla 16 Número de suscriptores al cierre del año base, servicio público de acueducto.....	84
Tabla 17 Número de suscriptores al cierre del año base, servicio público de alcantarillado	84
Tabla 18 Proyección del número de suscriptores residenciales, servicio público de acueducto al cierre del año que alcanza la meta de cobertura	85

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 8 de 255

Tabla 19 Cálculo del índice de consumo de agua facturada por suscriptor en el año base (ICUF) 86	
Tabla 20 Cálculo del índice de consumo de vertimientos facturados por suscriptor en el año base <i>ICUF0</i>	87
Tabla 21 subsidios aprobados.....	88
Tabla 22 Progresividad tarifas cargo fijo acueducto (\$ jun/2016).....	89
Tabla 23 Progresividad tarifas cargo por consumo de servicio público de acueducto (\$ jun/2016)	89
Tabla 24 Progresividad tarifas cargo fijo alcantarillado (\$ jun/2016)	90
Tabla 25 Progresividad tarifas cargo por vertimientos servicio público de alcantarillado	90
Tabla 26 Disponibilidad de recursos humanos EMPITALITO ESP	92
Tabla 27 Inventario Minero – Municipio de Pitalito 2009.....	93
Tabla 28 Cobertura	94
Tabla 29 Material de tubería.....	94
Tabla 30 Pendiente de la tubería.....	95
Tabla 31 Pendiente de la tubería por cada tramo	96
Tabla 32 consorcio aguas del Huila, 2013.....	97
Tabla 33 Diámetro de la tubería por cada tramo.....	98
Tabla 34 Material de tubería del sistema de alcantarillado combinado	99
Tabla 35 Pendiente de la tubería por cada tramo	99
Tabla 36 Pozos de inspección.....	116
Tabla 37 Pozos rectangulares.....	120
Tabla 38 Sedimentación de pozos	120
Tabla 39 Componente físico instalado.....	121
Tabla 40 Servicio de mantenimiento del sistema de alcantarillado	122
Tabla 41 Canalización de aguas lluvias Pitalito Huila	125
Tabla 42 cronogramas tiempos de mantenimiento	125
Tabla 43 Resumen del sector Alcantarillado AN y Alcantarillado ALL.....	125
Tabla 44. Descripción del área aferente que recibe el Sistema de Tratamiento.	127
Tabla 45 Cobertura alcantarillado.....	131
Tabla 46 Total facturado año 2016.....	132
Tabla 47 Total facturado año 2017	132
Tabla 48 Total facturado año 2018.....	132
Tabla 49 Cobertura Acueducto.....	133
Tabla 50 Sector acueducto y agua potable.....	133
Tabla 51 Sector alcantarillado	133
Tabla 52 Caudal Captado.....	134
Tabla 53 Agua no contabilizada	136
Tabla 54. Tarifas aplicadas periodo diciembre 2018.....	140
Tabla 55. Informe de cartera	141
Tabla 56. Procedimiento trabajo seguro en excavaciones.....	143
Tabla 57. Señalización de obras en la vía.	144

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 9 de 255

Tabla 58. Reparación redes de acueducto.....	145
Tabla 59 Elaboración proyectos de acueducto y alcantarillado.....	155
Tabla 60 Reparación redes de alcantarillado.....	157
Tabla 61 Aliviadero aguas lluvias	160
Tabla 62 Metros lineales construidos	160
Tabla 63 Redes de sistema de alcantarillado aguas lluvias	164
Tabla 64. Redes nuevas construidas de alcantarillado	164
Tabla 65 Canalización aguas lluvias.....	166
Tabla 66. Metros lineales canalizados aguas lluvias	166
Tabla 67 Zanjones de aguas lluvias	167
Tabla 68 Cronograma de sectores para intervención	168
Tabla 69. Descargas de aguas pluviales	171
Tabla 70. Número de vertimientos puntuales	172
Tabla 71. Descargas de Aguas Residuales	173
Tabla 72 Humedales del corregimiento de la laguna, identificados en visitas exploratorias.....	177
Tabla 73 Humedales urbanos y suburbanos, identificados	179
Tabla 74 Humedales del corregimiento Bruselas.....	179
Tabla 75 Humedales corregimiento de criollo	181
Tabla 76 Humedales del corregimiento de Chillurco.....	182
Tabla 77 Humedales del corregimiento de Palmarito	182
Tabla 78 Humedales del corregimiento de Charguayaco	183
Tabla 79 Humedales del corregimiento de Guacacallo.....	184
Tabla 80 Humedales del corregimiento de regueros	185
Tabla 81 Parámetros in-situ, vertimiento CASA ASDI.....	188
Tabla 82 Parámetros In-situ vertimiento PTAR.....	189
Tabla 83 Parámetros In-situ vertimiento Las Acacias - Puertas del Cielo	191
Tabla 84 Parámetros In-situ vertimiento Cálamo	192
Tabla 85 Parámetros In-situ Río Guarapas	193
Tabla 86 Resultados de laboratorio vertimiento CASA ASDI, Pitalito – Huila	194
Tabla 87 Resultados de laboratorio vertimiento PTAR, Pitalito – Huila.....	194
Tabla 88 Resultados de laboratorio vertimiento Las Acacias, Pitalito – Huila	195
Tabla 89 Resultados de laboratorio vertimiento Cálamo, Pitalito – Huila	195
Tabla 90 Aguas arriba y aguas abajo rio Guarapas como fuente receptora.....	196
Tabla 91. Clasificación ICA	197
Tabla 92 Constante para Wi ICA.	198
Tabla 93 Índice calidad aguas arriba rio Guarapas.....	198
Tabla 94 Índice calidad aguas abajo rio Guarapas.....	198
Tabla 95 Resultados de laboratorio Vertimiento CASA ASDI	200
Tabla 96 Gráfica y resultados de laboratorio Vertimiento CASA ASDI.....	200
Tabla 97 Resultados de laboratorio Vertimiento PTAR.....	201

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 10 de 255

Tabla 98 Gráfica y resultados de laboratorio Vertimiento PTAR	202
Tabla 99 Resultados de laboratorio Vertimiento Las Acacias	203
Tabla 100 Gráfica y Resultados de laboratorio Vertimiento Las Acacias	204
Tabla 101 Resultados de laboratorio Vertimiento Cálamo	205
Tabla 102 Gráfica y Resultados de laboratorio Vertimiento Cálamo	206
Tabla 103 Estaciones Hidroclimatológicas de referencia. Municipio de Pitalito	207
Tabla 104 Nivel de Complejidad RAS 2000	210
Tabla 105 Proyección de la población	212
Tabla 106. Dotación neta máxima por habitante según la altura sobre el nivel del mar	212
Tabla 107. Caudal de aguas residuales (l/s) calculado a partir de la Resolución 330 de 2017 “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico” – RAS.....	214
<i>Tabla 108. Caudal de aguas residuales (l/s) calculado a partir del promedio de los caudales de los aforos de los vertimientos caracterizados entre 2012-2018.....</i>	<i>215</i>
<i>Tabla 109. Proyección de la carga contaminante con el dato de caudal calculado a partir de la Resolución 330 de 2017.....</i>	<i>217</i>
<i>Tabla 110. Proyección de la carga contaminante a partir del promedio de los caudales de los aforos de los vertimientos caracterizados entre 2012-2018.....</i>	<i>218</i>
Tabla 111. Modelo de mezcla para DBO, SST y OD. Tramo Aguas arriba rio Guarapas – vertimiento Cálamo con concentraciones y caudal promedio.....	219
Tabla 112. Modelo de mezcla para DBO, SST y OD. Tramo Aguas arriba rio Guarapas – vertimiento PTAR con concentraciones y caudal promedio	220
Tabla 113. Modelo de mezcla para DBO, SST y OD. Tramo Aguas arriba rio Guarapas – vertimiento ASDI. con concentraciones y caudal promedio	220
Tabla 114. Modelo de mezcla para DBO, SST y OD. Tramo aguas abajo rio Guarapas – vertimiento ACACIAS con concentraciones y caudal promedio	221
Tabla 115. Modelo de mezcla para DBO, SST y OD. Tramo aguas abajo rio Guarapas – vertimiento ACACIAS con concentraciones y caudal monitoreo 2018.	221
Tabla 116. Datos de Déficit de oxígeno a determinada distancia	229
Tabla 117. Datos de la concentración de oxígeno con respecto a la DBO a determinada distancia	230
Tabla 118. Vertimientos identificados a 2017	237
Tabla 119. Eliminación de vertimientos evidenciados mediante seguimientos al Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos- PSMV	238
<i>Tabla 120. Proyección Carga Contaminante Primer Quinquenio.....</i>	<i>252</i>
Tabla 121. Propuesta de re reducción de carga contaminante para descargas de aguas residuales domesticas	252
Tabla 122. Propuesta de re reducción de carga contaminante para descargas de aguas residuales domesticas	252

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 11 de 255

Tabla 123. Propuesta de re reducción de carga contaminante para descargas de aguas residuales No Domesticas..... 253

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación general del municipio	19
Ilustración 2 Límites	20
Ilustración 3. Red Vial Interna del municipio de Pitalito.....	20
Ilustración 4 Geografía Regional y Conectividad con otros Municipios	22
Ilustración 5 Mapa hidrológico del municipio de Pitalito	25
Ilustración 6 Cobertura del suelo	34
Ilustración 7 Mapa Usos del Suelo Pitalito-Huila.....	35
Ilustración 8 Mapa Geológico Zona Urbana Pitalito-Huila	39
Ilustración 9 Correlación de unidades geológicas aflorantes	40
Ilustración 10 Localización de las formaciones geológicas	40
Ilustración 11 Localización general.....	45
Ilustración 12 Mapa Usos del Suelo Pitalito-Huila.....	68
Ilustración 13. Pirámide Poblacional del municipio de Pitalito 2005, 2015, 2020. Fuente: Plan Territorial de Salud 2016-2019, Alcaldía de Pitalito.	92
Ilustración 14 Pozos de inspección	100
Ilustración 15 Aliviadero aguas lluvias zanjón de los Tiestos	124
Ilustración 16 Ubicación PTAR	126
Ilustración 17 Organización Administrativa	130
Ilustración 18 Catastro del sistema de Alcantarillado (AUTOCAD)	146
Ilustración 19 Personal Unidad operativa EMPITALITO E.S.P	146
Ilustración 20 localización geográfica de humedales	176
Ilustración 21 localización geográfica de humedales en el corregimiento de la Laguna.....	177
Ilustración 22 localización de humedales urbanos y suburbanos.....	179
Ilustración 23 localización humedales Bruselas.....	180
Ilustración 24 localización geográfica de humedales corregimiento de criollo.....	181
Ilustración 25 Localización geográfica de humedales de Chillurco	182
Ilustración 26 Localización geográfica de humedales de Palmarito	183
Ilustración 27 Localización geográfica de humedales corregimiento de Charguayaco.....	184
Ilustración 28 Localización geográfica de humedales corregimiento de Guacacallo	185
Ilustración 29 Localización geográfica de humedales corregimiento regueros.....	186
Ilustración 30. Ubicación de la tubería principal del alcantarillado sanitario	239
Ilustración 31. Instalación de tubería	239
Ilustración 32. Instalación de Válvula anti-retorno o charnela	240
Ilustración 33. Identificación de Vertimiento PTAR 3 sobre el Zanjón del Burro.....	241

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 12 de 255

Ilustración 34. Demolición de la estructura afectada.....	241
Ilustración 35. Construcción de nueva estructura	242

LISTADO DE GRAFICAS

Grafica 1 Proporción de matrícula por sector	75
Grafica 2 Matrícula oficial	75
Grafica 3 Establecimientos según actividad económica	82
Grafica 4 Unidades censales (vivienda rural) con actividad agropecuaria	82
Grafica 5 Porcentaje de tipos de cultivos en las unidades censales	82
Grafica 6 Material de tubería	95
Grafica 7 Pendiente de los tramos de acuerdo a su longitud	96
Grafica 8 Diámetro de la tubería tramo a tramo.....	98
Grafica 9 Material de la tubería de la red de alcantarillado combinado.....	99
Grafica 10 Revestimiento de la tubería.....	100
Grafica 11 Material de construcción de los pozos.....	101
Grafica 12 Tipo de vía	101
Grafica 13 Profundidades de pozos.....	117
Grafica 14 Material de construcción de los pozos.....	117
Grafica 15 Tipo de vía	118
Grafica 16 Tipo de pozo	118
Grafica 17 Diámetro de pozo.....	119
Grafica 18. Crecimiento de suscriptores.....	137
Grafica 19 Metros lineales construidos.....	161
Grafica 20 Parámetros in-situ, vertimiento CASA ASDI.....	188
Grafica 21 Parámetros in-situ vertimiento PTAR.	190
Grafica 22 Parámetros in-situ vertimiento Las Acacias - Puertas del Cielo.....	191
Grafica 23 Caudales Medios Multianuales. Estación Pitalito 2. Río Guarapas.....	208
Grafica 24 Valores mensuales de Precipitación Estación Insfopal. Municipio de Pitalito	209

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 13 de 255

1. INTRODUCCIÓN

El municipio de Pitalito preocupado por la contaminación de sus fuentes hídricas debido a la producción de aguas residuales y siguiendo los lineamientos planteados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el decreto 3100 de 2003 y la resolución 1433 de 2004, la cual reglamentó la elaboración del “Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos PSMV. Presenta la REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV PARA EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE PITALITO” Teniendo en cuenta lo exigido por la Corporación Autónoma Regional del alto Magdalena (CAM) y presentando un Plan acorde a la situación actual del Municipio en donde establece diferentes parámetros, Programas y Proyectos que conduzcan a la disminución de las cargas contaminantes del recurso hídrico del Municipio.

2. CONTENIDO GENERAL DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS DEL MUNICIPIO DE PITALITO HUILA.

2.1. CONCEPTOS BÁSICOS.

Aguas Iluvias: Aguas provenientes de la precipitación pluvial.

Aguas residuales: Desecho líquido provenientes de residencias, edificios, instituciones, fábricas o industrias.

Aguas residuales domésticas: Desechos líquidos provenientes de la actividad doméstica en residencias, edificios e instituciones.

Aguas residuales industriales: Desechos líquidos provenientes de las actividades industriales.

Aguas de infiltración Agua: proveniente del subsuelo, indeseable para el sistema separado y que penetra en el alcantarillado.

Alcantarillado: Conjunto de obras para la recolección, conducción y disposición final de las aguas residuales o de las aguas lluvias.

Alcantarillado de aguas combinadas: Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte, tanto de las aguas residuales como de las aguas lluvias.

Alcantarillado de aguas lluvias: Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte de aguas lluvias.

Alcantarillado de aguas residuales: Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte de las aguas residuales domésticas y/o industriales.

Alcantarillado separado: Sistema constituido por un alcantarillado de aguas residuales y otro de aguas lluvias que recolectan en forma independiente en un mismo sector.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 14 de 255

Aliviadero: Estructura diseñada en colectores combinados, con el propósito de separar los caudales que exceden la capacidad del sistema y conducirlos a un sistema de drenaje de agua lluvia.

Área tributaria: Superficie que drena hacia un tramo o punto determinado.

Canal: Cauce artificial, revestido o no, que se construye para conducir las aguas lluvias hasta su entrega final en un cauce natural.

Canalizar: Acción y efecto de construir canales para regular un cauce o corriente de un río o arroyo.

Caracterización de las aguas residuales: Determinación de la cantidad y características físicas, químicas y biológicas de las aguas residuales.

Coefficiente de escorrentía: Relación que existe entre la escorrentía y la cantidad de agua lluvia que cae en una determinada área.

Consumo: Volumen de agua potable recibido por el usuario en un periodo determinado.

Cuneta: Canal de sección triangular ubicado entre el sardinel y la calzada de una calle, destinado a conducir las aguas lluvias hacia los sumideros.

Cuerpo receptor: Cualquier masa de agua natural o de suelo que recibe la descarga del afluente final.

Densidad de población: Número de personas que habitan dentro de un área bruta o neta determinada.

Dotación: Cantidad de agua promedio diaria por habitante que suministra el sistema de acueducto, expresada en litros por habitante por día.

Escorrentía: Volumen que llega a la corriente poco después de comenzada la lluvia.

Estructuras de disipación de energía: Estructuras construidas para disipar la energía del flujo.

Estructura de separación de caudales (Ver aliviadero).

Estructuras de entrega: Estructuras utilizadas para evitar daños e inestabilidad en el cuerpo de agua receptor de aguas lluvias o residuales.

Red local de alcantarillado: Conjunto de tuberías y canales que conforman el sistema de evacuación de las aguas residuales, pluviales o combinadas de una comunidad, y al cual desembocan las acometidas del alcantarillado de los inmuebles.

Red pública de alcantarillado: Conjunto de colectores domiciliarios y matrices que conforman el sistema de alcantarillado.

Red secundaria de alcantarillado: Conjunto de colectores que reciben contribuciones de aguas domiciliarias en cualquier punto a lo largo de su longitud.

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 15 de 255

2.2. ALCANCES DEL PLAN

Normalmente, parte de la solución de los problemas de calidad del agua es la ejecución de obras de saneamiento tales como conducciones para cambiar los sitios de vertimiento o plantas de tratamiento, obras que son responsabilidad de los que hacen el vertimiento pero que pueden tener dificultades institucionales, financieras y sociales para su ejecución, como ocurre en muchos sitios del país con aguas residuales urbanas.

Los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) han sido reglamentados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como la herramienta clave de planificación de las Empresas de Servicios Públicos, orientada a garantizar un mayor grado de responsabilidad con las fuentes receptoras de las descargas líquidas de los alcantarillados, responsabilidad que debe materializarse en la definición de los proyectos, planes, programas y actividades relacionadas con el saneamiento y el manejo de vertimientos líquidos generados por la administración y la operación de los sistemas de alcantarillado comunales.

Las distintas alternativas existentes para solucionar la problemática de la calidad del recurso hídrico deben evaluarse y compararse desde los puntos de vista de sus beneficios y costos y teniendo en cuenta aspectos ambientales, técnicos, institucionales, económicos, financieros y de viabilidad socioeconómica general, seleccionando los programas, proyectos y desarrollos por etapas más convenientes.

La selección debe responder al criterio de costo-efectividad, es decir que el programa o proyecto seleccionado debe garantizar el mayor beneficio ambiental al menor costo para la Autoridad Ambiental y la comunidad.

El documento del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimiento del municipio de Pitalito Huila, estará en concordancia con la política nacional para el manejo de aguas residuales urbanas y principalmente con los requisitos contemplados en la Resolución 1433 del 2004 emanada del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

- El alcance del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimiento del municipio de Pitalito, está encaminada a dotar al Municipio de un instrumento de planificación, con el fin de garantizar la solución a la problemática que actualmente se presenta en el Municipio. Referente al manejo y disposición final de las aguas servidas, las cuales son vertidas directamente a las fuentes hídricas.
- El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimiento del municipio de Pitalito, cumplirá cabalmente con el precepto de un desarrollo económico y social basado en la conservación y la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, considerando las necesidades del presente sin comprometer la posibilidad de las generaciones futuras de satisfacer sus necesidades.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 16 de 255

- Al considerar el manejo integral de las aguas, se atiende el principio de protección ambiental, como una parte integral del proceso de desarrollo, asegurando el mejoramiento de los cuerpos de agua existentes en el Municipio.
- A la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Pitalito EMPITALITO E.S.P. le corresponde la ejecución de las actividades previstas para la gestión y manejo de las aguas residuales, y muy específicamente la responsabilidad de la prestación del servicio de alcantarillado y sus actividades complementarias.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar la “REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – PSMV” del municipio de Pitalito.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar la información existente acerca del servicio de acueducto y alcantarillado del Municipio.
- Realizar un diagnóstico del sistema de acueducto y alcantarillado del municipio de Pitalito.
- Identificar la totalidad de los vertimientos puntuales de aguas residuales realizados en el área urbana
- y sus actividades complementarias.
- Controlar y disminuir la contaminación de las fuentes de aguas receptoras.
- Priorizar los objetivos, metas y programas de reducción de carga contaminante.

4. INFORMACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Para la caracterización integral del municipio de Pitalito se tendrán en cuenta los siguientes aspectos básicos:

- | | | |
|-------------------------------------|------------------------------|---|
| - Aspectos Físicos | - Sedimentos | - Estratificación |
| - Historia | - Geología y Geomorfología | - Índice de NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas) |
| - Localización General del Proyecto | - Geotecnia | - Población en Miseria |
| - Límites | - Acceso a la Localidad | - Usos del Suelo |
| - Vías de Comunicación | - Materiales de Construcción | - Condiciones Sociales |
| - Hidrología | - Pavimentos | - Salud Pública |
| - Hidrogeología | - Servicios Públicos | - Aspectos Educativos |
| - Climatología | - Disposición Urbanística | - Organizaciones Cívicas |

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 17 de 255

- Meteorología
- Tipos de Suelos
- Topografía
- Cartografía
- Sismología
- Zonas de Potencial Riesgo
- Estructura Topológica del Sistema
- Población Actual
- Nivel de Ingresos
- Tarifas de los Servicios Públicos
- Disponibilidad de Recursos Humanos y Materiales en la Región

Cada uno de los aspectos será descrito a continuación con el fin de visualizar detalladamente las condiciones actuales del Municipio.

4.1. ASPECTOS FÍSICOS

El municipio de Pitalito se encuentra ubicado en el departamento del Huila, sobre el valle del Magdalena y en el vértice que forman las cordilleras central y oriental a 1318 mts sobre el nivel del mar y a unos 188 km de la capital del Huila. Es considerado la Estrella Vial del Surcolombiano por su localización estratégica, que permite la comunicación con los departamentos vecinos del Cauca, Caquetá y Putumayo. (Sitio web oficial, 2008)

El municipio de Pitalito limita al norte con el municipio de Saladoblanco; por el sur, con los municipios de San Agustín y Palestina; por el oriente, con el municipio de Elías y Timana y por el occidente con los municipios de San Agustín e Isnos.

4.2. HISTORIA

La historia de Pitalito se remonta al año 1538, en donde según el arqueólogo e historiador Juan Friede se localizaban en el territorio del hoy Municipio de Pitalito, los Guachicos a orillas del río de su mismo nombre, los Guarapa, siguiendo el curso del río de su misma denominación, los Totalco, en el sitio de las Juntas (confluencia de los ríos Guarapas y Guachicos), los Laboyos y los Lacaco.

El valle de Pitalito fue descubierto en 1538 por Sebastián de Belalcázar; y sólo hacia el año 1818 se comenzaron a realizar las primeras construcciones en el actual sitio de Pitalito, en un amplio llano sembrado de guaduales, cachimbos y árboles propios de éste piso térmico.

Durante su fundación, Pitalito contó con los aportes y contribuciones del presbítero y doctor José Hilario Sierra, cura en propiedad de la vice parroquia de Los Laboyos en el año de 1818; y del presbítero don Jerónimo España, a quienes se les reconoce la construcción de la primera capilla y el establecimiento del mercado semanal, que se hacía los domingos después de la misa.

Hacia 1852 la población de Pitalito se componía de unas treinta casas, y muchas haciendas, las cuales mantenían un número considerable de ganado vacuno y caballar, tenían en aquel entonces 1866 habitantes, con un movimiento de población de 55 nacimientos, 26 defunciones y 14 matrimonios por año.

A partir de 1910, Pitalito, ya era una población importante en el Huila, prácticamente la tercera después de Garzón; tenía dos parroquias independientes, Valvanera y San Antonio de Padua, así

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 18 de 255

como establecimientos comerciales, oficina de correos y cuerpo de guardianes o gendarmes municipales de origen civil.

De igual manera, hacia el año de 1921 es creada la Notaria Única en el Municipio de Pitalito, en 1925 se iniciaron los trabajos de construcción del hoy Hospital Departamental San Antonio, en 1937 se funda la Caja Agraria en Pitalito y en 1938 se continúa y termina la construcción de la carretera Timaná – Pitalito. En materia de urbanismo y vías se tiene conocimiento que las dos calles más importantes de Pitalito eran la carrera 4 o calle real y la calle 6 vía que conducía a Cálamo, hacienda San Julián, Matadero público y corrales de la plaza de ferias.

Hacia la década de los años 40 y 50 se desarrollan acontecimientos de gran importancia para el crecimiento de Pitalito, tales como la construcción del alcantarillado, el acueducto y las instalaciones de las redes eléctricas, se registra la existencia de importantes tertuladeros sociales como el café de Chepe Peña, que reunía a “godos” y “cachiporros” en torno al sonido de un radio alemán multibanda y un buen café.

Ya para los años 60 y 70 se destacan sucesos de singular relevancia regional; se funda la emisora Radio Sur, se construyen el teatro Laboyos, América y Presentación, se abren importantes almacenes como el Yep, Fígaro, Philips, Aldichar y Gato Negro, entre otros. Se instala en Pitalito el Banco Cafetero y las empresas de transporte Taxis Verdes, Transfederal y Transur.

El 9 de febrero de 1967 hacia las 10:30 a.m., se registra en Pitalito el más pavoroso y destructivo terremoto, que casi destruye los Templos de San Antonio y Valvanera, el Colegio de varones (Normal), entre otros destrozos materiales en viviendas urbanas y rurales. Con ocasión de este sismo fallecieron varias personas y muchas otras resultaron heridas, sin embargo, este hecho no detuvo el crecimiento del municipio, pues después de este triste episodio, Pitalito se repone y con gran fe y esperanza sigue la ruta del progreso.


Aunque el río Magdalena recorre el municipio de sur a norte, el eje del sistema hidrográfico de Pitalito lo constituye el río Guarapas. Al río Guarapas rinden sus aguas importantes quebradas como Quebradota, Agua Blanca, Cusumbe, La Palma, La Unión, La Pita, Charguayaco, Manitas, Pital, Tabacal, Solarte y Cálamo, con sus afluentes Guadual y Regueros. El sistema hidrográfico de Pitalito es la base fundamental para la explotación agrícola, pecuaria y de especies menores en el municipio, gracias a sus abundantes reservas y la presencia permanente de la precipitación permiten un gran desarrollo de estos sectores. Las fuentes de abastecimiento de agua para la ciudad de Pitalito, en la actualidad, son dos: el sistema del río Guachicos y el sistema de la quebrada Macal o Santa Rita.

El territorio del municipio es montañoso, pero también tiene sectores planos como los valles de los ríos Guachicos y Guarapas y las tierras aledañas al río Magdalena. Se destacan también los filos de Chillurco y Las Letras, el cerro de El Limón, el Alto de Ingalí y las Cruces.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 19 de 255

4.3. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO

4.3.1. UBICACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO

Empotrado en inicios de la Cordillera Central, localizado en el extremo sur oriente del departamento del Huila a 188 Km. de Neiva. Se ha calculado una extensión 666 km² con una temperatura promedio de 21° C; su posición geográfica corresponde a 1° 51'3" de latitud norte y 76° 2'23" de longitud oeste. Limita por el norte con los municipios de Saladoblanco y Elías; por el sur con el municipio de Palestina y el departamento del Cauca; por el oriente, con el municipio de Acevedo y por el occidente con el municipio de Isnos y San Agustín.

El municipio de Pitalito forma parte de la subcuenca del río Magdalena y como tal toda su área drena hacia el río grande de La Magdalena en compañía de otros municipios vecinos como Oporapa, Saladoblanco, San Agustín, Palestina y algún porcentaje pequeño del departamento del Cauca. Así podemos determinar que el municipio se abastece y drena en la misma subcuenca; fue fundado en el año 1781 por José Hilario Sierra y Jerónimo España. (POT, 2007)



Ilustración 1 Ubicación general del municipio
Fuente: elaboración propia

4.4. LÍMITES

El municipio de Pitalito limita al norte con el municipio de Saladoblanco; por el sur, con los municipios de San Agustín y Palestina; por el oriente, con el municipio de Elías y Timana y por el occidente con los municipios de San Agustín e Isnos.

El municipio de Pitalito mediante el acuerdo municipal 015 de 2001 se descentralizó administrativamente el Municipio, con la creación de cuatro (4) comunas y ocho (8) corregimientos, conformándose en su totalidad doce (12) Juntas administradoras Locales (JAL). (PDM, 2016 -2019)

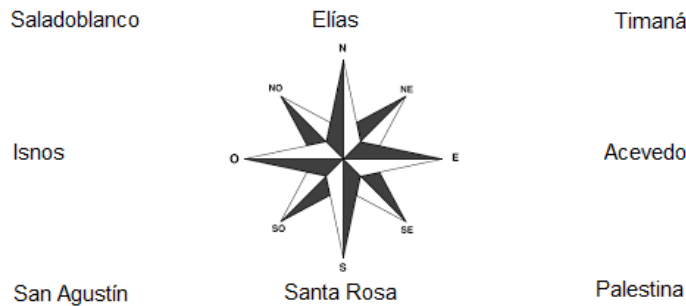
¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 20 de 255

Pitalito, puerta de entrada de la región sur colombiana, se encuentra enclavado en las estribaciones del macizo Colombiano, sobre la margen derecha del río Magdalena, se localiza a los 01° 52' 03" de latitud norte y 76° 03' 23" de longitud oeste, a una altura promedio de 1300 m.s.n.m., situación geográfica que permite calificar su clima como “templado” con registro de temperatura promedio de 18°C a 21°C. Dista de Neiva 188 km por vía pavimentada, tiene una extensión de 666 km² y limita al norte con los municipios de Timaná, Elías y Saladoblanco; al sur con el municipio de Palestina y los departamentos de Caquetá y Cauca; al oriente con el municipio de Acevedo, y al occidente con los municipios de San Agustín y San José de Isnos.



*Ilustración 2 Límites
Fuente: Elaboración propia*

4.5. VÍAS DE COMUNICACIÓN

4.5.1. VÍAS INTERNAS DE PITALITO

En cuanto a vías internas, el Municipio cuenta con 15 vías de acceso a las cuatro comunas sectorizadas en Pitalito, de las cuales 14 se encuentran pavimentadas y una se encuentra en afirmado. Estas vías de movilidad y conexión interna, tiene en totalidad trece mil seiscientos trece kilómetros lineales (13,613 kmL)



Ilustración 3. Red Vial Interna del municipio de Pitalito

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 21 de 255

En la siguiente tabla se especifica la descripción y composición de la red vial interna


TRAMOS	ESTADO	DESCRIPCIÓN
01 y 02	PAVIMENTADA	Cll 3 Sur entre Av. 1 y Av. 5 Este, junto con la Cll 1 entre Av. 1 y ESE MANUEL CASTRO TOVAR
3	AFIRMADO	Cra 9 Este, desde la Cll 4 hasta la Cll 4 Sur. Barrio Paraíso.
4	PAVIMENTADA	Diagonal 3 Sur, desde la salida Pitalito- San Adolfo (Vía USCO), hasta la Cra 2
5	PAVIMENTADA	Cra 5 Este, desde la Diagonal 3 Sur hasta intersección con la Diagonal 7 Este y La Diagonal 7 , desde la intersección con la Cra 5 Este hasta la intersección con la Cll 11
6	PAVIMENTADA (en proceso de repavimentación)	Av. 1, desde la Diagonal 3 Este hasta la Calle 20
7	PAVIMENTADA	Calle 17, desde la Av. 1 hasta la Cra 4
8	PAVIMENTADA	Carrera 4 desde la esquina de la Cll 10 hasta la intersección con la Cra 2 y continuando por la Cra 2 hasta la intersección con la Calle 12
9	PAVIMENTADA	Av. Guadales (Cll 17) desde la esquina de la Cra 4 hasta la intersección con la Cra 6 A, continuando por la Cra 7 hasta la intersección con la Diagonal 5 Sur y Cra 4, continuando por la Cll 3 Sur hasta la intersección con la Cra 3.
10	PAVIMENTADA	Av. Calle 10 desde la Glorieta de San Antonio hasta la intersección de la Carrera 18, pasando por la Glorieta de la Galería, continuando por la Cra 18, desde la intersección de la calle 10 hasta la intersección de la Calle 6
11 y 12	PAVIMENTADA	SECTOR 11: La carrera 15 o Avenida Circunvar, solo desde la Glorieta de La Galería hasta la calle 6. SECTOR 12: Calle 7 desde la Cra 15 hasta la intersección de la carrera 13 y continuando por la cra 13 desde la intersección de la calle 7 hasta la calle 6 esquina.
13	PAVIMENTADA	Avenida del Estudiante iniciando en La Calle 5 desde la intersección con la cra 8 o estación de Policía, hasta la intersección de la calle 6 y continuando por la calle 6 hasta a intersección con la Carrea 18.
14	PAVIMENTADA	Av. Circunvar iniciando en la intersección con la carrera 7, continuando por la Diagonal 5 sur, hasta la intersección con la calle 4 sur y continuando por la carrera 6 hasta la calle 7 Bis hasta la intersección con la carrera 8 y continuando por la carrera 8 hasta la carrera 9 y continuando por la carrera 9 hasta la calle 8 Sur, llegando hasta la intersección con la transversal 3.

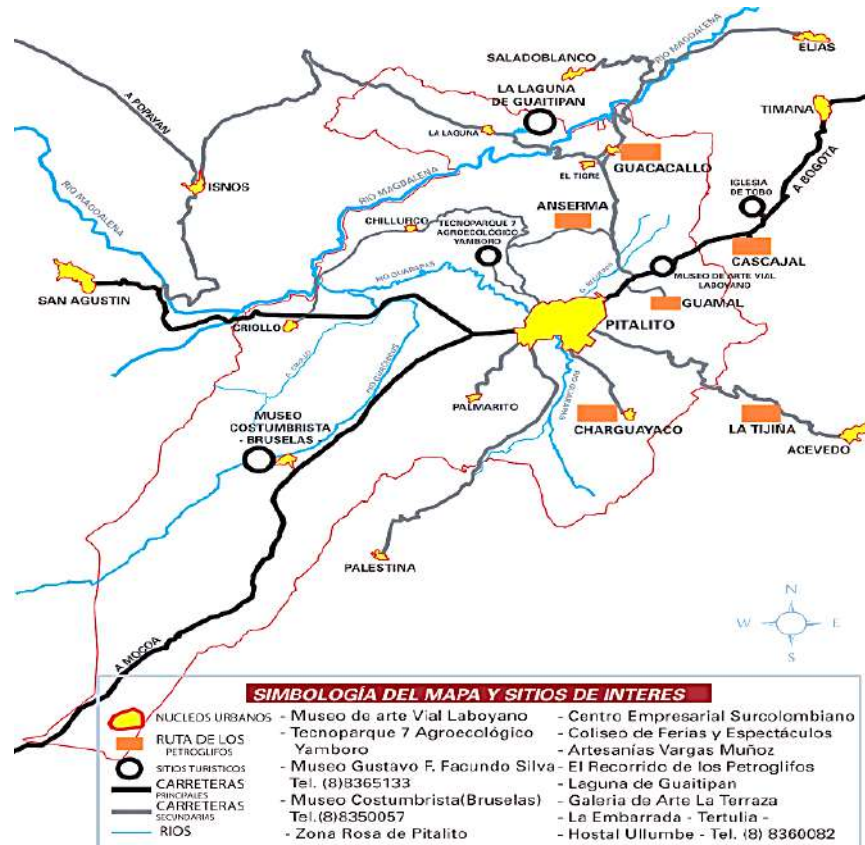
Tabla 1. Red vial interna del municipio de Pitalito
Fuente: Elaboración propia

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 22 de 255



*Ilustración 4 Geografía Regional y Conectividad con otros Municipios
Fuente "Mapa Turístico Pitalito" Ullumbe*

El municipio de Pitalito cuenta con vía de acceso por vía pavimentada, las vías principales las carreras tercera y cuarta, la Avenida Pastrana y la parte occidental del anillo perimetral externo; El municipio cuenta con seis (6) rutas de salida de pasajeros hacia la zona rural y por él se accede a través de las vías del norte, del sur, la vía de Acevedo, la vía a Palestina y vía al centro poblado San Adolfo Acevedo; para el caso de las vías rurales, actualmente Pitalito tiene más de 570 kms.

Pitalito se encuentra localizada al sur de Colombia y corresponde al punto de entrada al departamento del Huila, y consecuentemente al punto de salida desde el departamento del Putumayo.

Las vías de comunicación intermunicipal las principales son las vías a Mocoa y San Adolfo y en menor escala las vías a Bogotá, Acevedo y Palestina. Estas vías se constituyen en ejes urbanos de expansión sobre los cuales se localizan los nuevos desarrollos y actividades. Se debe tener en cuenta que la localización de equipamientos como la Universidad Sur Colombiana y el terminal de

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 23 de 255

transportes ejercen importante influencia sobre los las vías a San Adolfo y Bogotá respectivamente y tenderán a jalonar el desarrollo urbano sobre esos ejes. (Plan de desarrollo Municipal).

El municipio se encuentra dentro del corredor de comercio Quito - Bogotá - Caracas, que dentro de las vías nacionales lo coloca como uno de los nodos en el tramo de la carretera 45 de orden nacional. Dicha carretera une entre otros, los municipios de Mocoa, Pitalito, Altamira, Garzón, Gigante y Neiva; para luego continuar hacia Bogotá.

Pitalito se encuentra bajo la jurisdicción de la regional 14, Huila, del Instituto Nacional de Vías y según la Cartilla de Volúmenes de Tránsito es el único municipio que posee un Tránsito Promedio Diario superior a los 2.000 vehículos; con un crecimiento constante desde 1988.

Para el caso de las vías rurales, actualmente Pitalito tiene más de 570 kms de vía (Diagnostico del PDM 2008-2011), y a nivel de maquinaria solo cuenta con 3 motoniveladoras, 2 retro JCB, 1 cargador, 1 vibro en regular estado, con sobrecarga para su capacidad ya que son demasiado antiguas. (Plan de desarrollo Municipal)

Con el fin de facilitar la movilidad a la población, se realizaron trabajos de mantenimiento rural de 523 Km, urbano de 146 Km, pavimentación de 194 cuadras y construcción de 13.722 metros lineales de andenes; todas estas obras fueron adelantadas durante la vigencia (2004 -2007). (Plan de desarrollo Municipal).

En el contexto urbano regional la vía Troncal del Magdalena representa la columna vertebral que estructura la dinámica económica y de relaciones del departamento y la región. “Dicha troncal enlaza el territorio del sur del país (Putumayo), centro y vial, como son las conexiones Neiva – Balsillas – San Vicente, Neiva – Colombia – La Uribe, Altamira – Suaza – Florencia, Laberinto – La Plata – Belén – Puracé – Popayán, e Isnos – Paletará – Popayán.

Las vías que comunican a Pitalito con Timaná, san Agustín, Oporapa, Saladoblanco, Acevedo e Isnos están en aceptables condiciones, pavimentadas en gran parte. Actualmente se adelantan trabajos de pavimentación sobre la vía que comunica al municipio de Pitalito con el municipio de Palestina.

Como se puede apreciar en la descripción anterior, la visión urbano-regional desde el punto de vista del sistema vial interregional con respecto a Pitalito es ampliamente favorable y excepcional con relación al desarrollo futuro

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 24 de 255

4.5.2. VÍAS A CARGO DEL MUNICIPIO.

CONSOLIDADO VÍAS URBANAS PITALITO HUILA ENERO 25 DE 2012						
COMUNA	PAVIMENTO HIDRÁULICO Mts	PAVIMENTO ASFALTO Mts	ASFALTITO Mts	ADOQUÍN Mts	AFIRMADO Mts	TOTAL (m)
1	12.048	5.575			36.836	
2	15.490	3.800	250	170	26.630	
3	22.133	3.429	92	341	4.508	
4	15.095	2.000		425	8.915	
Sub total	64.766	14.804	342	936	76.889	157.737
proporción	41%	9%	0%	1%	49%	

Tabla 2 vías urbanísticas de Pitalito

Fuente: Secretaría de Vías, Infraestructura y Recursos Físicos de Pitalito 2012.


En la administración anterior se dificultó la ejecución de la obra concerniente a la ampliación del puente sobre el río Guarapas en la Avenida Pastrana, proyecto que fue presentado por la Alcaldía Municipal ante la Agencia Presidencial para la Acción social donde se logró la financiación de dicho proyecto por mil millones de pesos (\$1.000.000.000), sin embargo, dicho aporte fue reversado en el mes de Octubre de 2011 por no contar con la aprobación por parte del INVIAS para dar inicio a la obra.

Es de anotar que los estudios y diseños para la ampliación del puente sobre el río Guarapas fueron contratados por la FEDERACIÓN DE CAFETEROS los cuales fueron rechazados por el INVIAS en varias ocasiones, por la carencia de algunas exigencias técnicas. A la fecha, se han realizado una serie de ajustes a los diseños acorde a las observaciones de los especialistas del INVIAS. Adicionalmente, la Alcaldía Municipal se encargó de adelantar los trámites ambientales ante la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, mediante los cuales se obtuvo el permiso de aprovechamiento forestal y ocupación de cause. También se coordinó con los directivos del Hospital Departamental San Antonio de Pitalito, para poder aprovechar un área de 200 m² aprox. de predios de su propiedad, la cual es necesaria para la ampliación de la respectiva vía aledaña al puente.

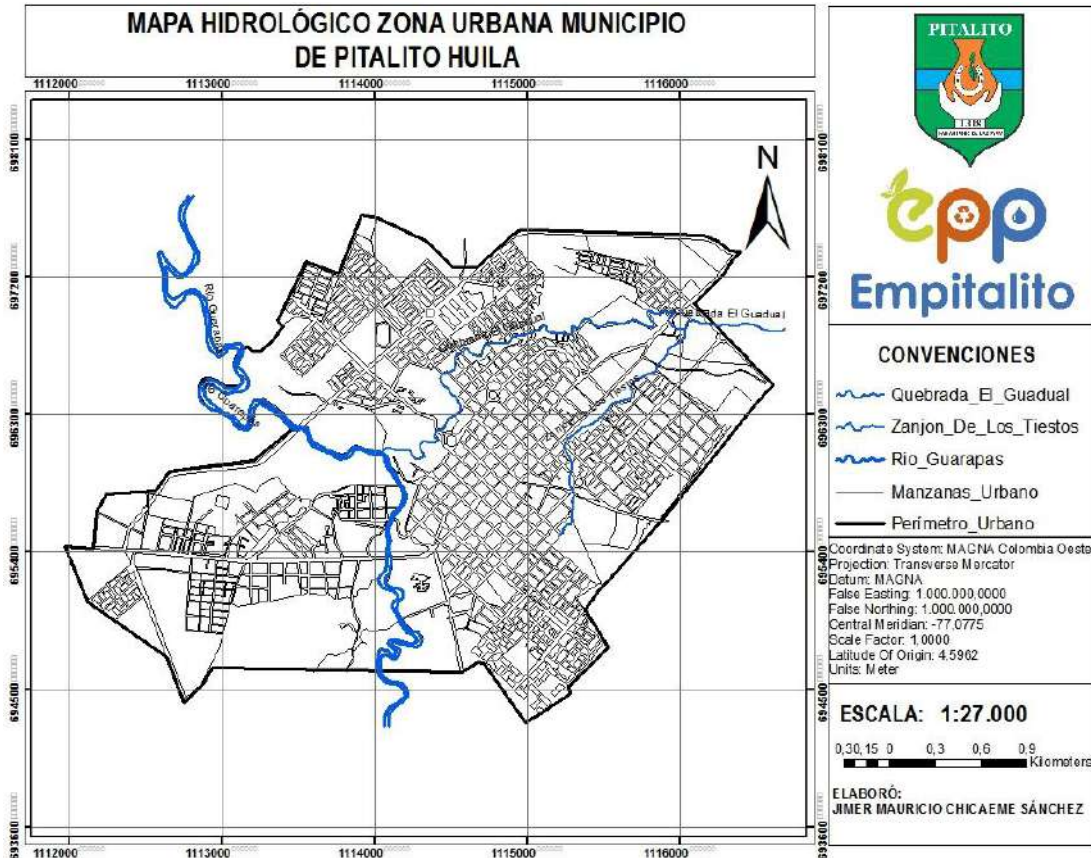
¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 25 de 255

4.6. HIDROLOGÍA



*Ilustración 5 Mapa hidrológico del municipio de Pitalito
Fuente: Equipo Técnico Empitalito E.S.P.*

La cuenca del río Guarapas se encuentra ubicada al sur del departamento del Huila con presencia en los municipios de Palestina y Pitalito con un flujo continuo de agua la cual la identifica como una fuente lotica, cuenta con 114 subcuencas que abastecen su cauce y un área total de 711.34 km² desembocando en el río Magdalena.

Dadas las condiciones estructurales de la cabecera municipal especialmente las asociadas a la dinámica hidráulica, el municipio cuenta con franjas de protección para las rondas hídricas, en especial para la ronda hídrica del río Guarapas, que en la zona urbana tiene como afluente principal a la quebrada Cálamo, la cual es alimentada a su vez por las quebradas Guadual y Zanjón de los Tiestos.

La ronda del río Guachicos, que constituye la segunda fuente hídrica del municipio, tiene su nacimiento en la vereda porvenir (corregimiento de Bruselas) y un recorrido de 45 km. Hasta su desembocadura en el río Guarapas. La cuenca del río tiene un área de protección en el parque natural municipal con una extensión de 5.000 ha en las veredas Porvenir, Kennedy, Palmito, La

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 26 de 255

Esperanza, Pensil, Monte Cristo y el Cedro. La cuenca del río Guachicos es abastecedora de la zona urbana de Pitalito y de los corregimientos Bruselas y Criollo; además de los distritos de riego San Francisco y Cabeceras, Holanda – el Limón. En esta cuenca están asentadas las mayores zonas productivas del municipio en café y cultivos de clima frío.

La hidrografía local esta manifestada por la unión dentro del perímetro urbano de varias quebradas que bajan del Higuerón en la parte de orientales, tales como Guamal, Higuerón y Aguablanca creando una zona pantanosa al oriente de la población. Estas quebradas desembocan en la quebrada Cálamo, que corre de norte a sur para confluir finalmente en el río Guarapas. Este recibe, además las aguas de la Quebradona, Cusumbe, La Palma, La Unión, La Pita, Tabaco y Solarte. En el costado Noroeste se presenta una zona de ciénaga y pantano, conocidos con el nombre de la Coneca.

El municipio cuenta con una gran cantidad de humedales no cuantificados en su totalidad. Sin embargo recientemente un notable trabajo desarrollado por líderes ambientales da cuenta de cerca de 127 humedales cifra que sigue siendo parcial. El 100% del municipio se ubica en la cuenca del río Magdalena. (Atlas Ambiental y de la biodiversidad Pitalito Huila, 2015)

4.7. HIDROGEOLOGÍA

Hacer un análisis de oferta y demanda de agua en la microcuenca es importante para comprender el estado del subsistema hídrico en las condiciones actuales y establecer posibles comportamientos como respuesta ante acciones de protección o deterioro del medio natural en el futuro. En Pitalito hay demandas hídricas agrícolas, consumo humano urbano y rural, actividades pecuarias y otras de carácter turístico que deben ser satisfechas con la oferta natural existente (Laguna de Guaitipán, Subcuenca del río Guachicos y río Guarapas con sus respectivos afluentes).

El análisis del balance hídrico del suelo se llevó a cabo teniendo como oferta la precipitación media mensual y como demanda la Evapotranspiración de la vegetación en función de los cultivos sembrados actualmente.

Este análisis permite determinar la oferta hídrica natural del municipio de Pitalito y dar pautas para la elaboración del plan de restauración hidrológico forestal de la cuenca, para conservar el equilibrio natural, satisfaciendo la demanda hídrica.


Con las actuales condiciones de manejo agrícola se requiere riego adicional en la zona del Valle de Laboyos en los meses de Diciembre y Enero si se quisiera tener cultivos comerciales, ya que en la actualidad no es necesario por el pastoreo que se está dando.

Es decir en esta zona se puede hacer explotación agrícola durante 10 meses en condiciones naturales. Se tiene registro de déficit de 61.7 mm por mes, presentándose necesidades de riego en los meses de Enero, Febrero, Marzo, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre. Adicionalmente en esta zona se presentan problemas de drenaje en los meses de mayo y junio con

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PÁGINA: 27 de 255

valores que van de 30 a 60mm Nuevamente si se pensara en desarrollar cultivos comerciales es necesario evacuar estos 30-60mm para que no causen daño a los cultivos o realizar prácticas de manejo de la estructura del suelo para mejorar la infiltración.

En la parte alta al norte del Valle de Laboyos se presentan restricciones de humedad por un periodo de 1 mes o menos equivalente a los últimos días de Diciembre y primeros de Enero. Esta restricción realmente no afecta el desarrollo de los cultivos porque es un periodo de preparación de suelos para la nueva cosecha. Esta zona presenta mejor equilibrio entre los déficits y excesos, sin presentar problemas de drenaje, aunque en algunos sitios puntuales puede presentarse problemas de encharcamiento por las malas condiciones de infiltración del suelo.

La zona localizada aproximadamente en las veredas de Santafé, Bombonal, Primavera, Villafátima, El Encanto, Palmito, La Esperanza, El Carmen, El Pencil, Monte Cristo, El Cedro y el Porvenir, no presenta restricciones de humedad durante ningún periodo del año, pero si tiene excesos considerables (desde 100 a 1200 mm), encontrándose problemas de drenaje especialmente en sitios donde el suelo es demasiado arcilloso. El exceso de agua como problema de drenaje se ve minimizado en la gran mayoría del área porque son zonas de bosques, colinas y montaña donde el drenaje natural mejora las condiciones de evacuación del agua rápidamente.

4.8. CLIMATOLOGÍA

A continuación se presentan los factores climáticos que se presentan según el Esquema de Ordenamiento Territorial, sin embargo esta consultoría en el capítulo denominado "Estudio Hidrológico" presentará el informe actualizado de acuerdo a las estaciones adquiridas en el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia –IDEAM.

El clima es uno de los factores más importantes, que influyen sobre la vida del hombre, tanto en las actividades productivas como en las actividades recreativas, pues el clima influye en la realización o no de estas actividades, por ejemplo, la dirección de los vientos es un indicativo para poder ubicar industrias y que sus humos y gases residuales afecten en forma mínima a los habitantes, pues si se ubican donde el viento da hacia la ciudad los gases irán hacia allá; así mismo el ritmo hídrico de una corriente de agua nos ayuda a ubicar los asentamientos humanos en zonas donde no haya peligro de inundaciones, avalanchas y represamientos; también un conocimiento del clima en una región nos ayuda para planear las actividades productivas como la agricultura, el comercio, el turismo, etc. Por esto hacemos un análisis del clima en Pitalito.

El clima está determinado por factores meteorológicos y de altitud, los factores que más influyen son: Precipitación, brillo solar y presión atmosférica. Para la caracterización del clima en Pitalito usamos varias clasificaciones: Modelo de Caldas - Lang, el cual se basa en la variación de la temperatura con la altura y no con la latitud, también usa una relación muy sencilla entre precipitación y temperatura, según este modelo en Pitalito se presentan dos climas, en el sur de la inspección de Bruselas encontramos piso térmico frío y correspondiente al clima frío semihúmedo, en el valle de Laboyos y la Laguna el clima corresponde a templado semihúmedo; según Köpen corresponde a un

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 28 de 255

clima templado húmedo con lluvias de moderada intensidad todo el año, el clima es general para todo Pitalito; según De Martone el clima corresponde en el valle de Laboyos, La Laguna, norte de Bruselas y Charguayaco a un clima húmedo lluvioso y al sur de la inspección de Bruselas y una altitud de más de dos mil metros el clima es húmedo lluvioso sin diferencias estacionales todo el año.

Clima medio y húmedo, altitud de 1000 a 2000 msnm, temperatura 18 – 24 grados centígrados, precipitación de 1000 a 2000 mm anuales.

Clima medio muy húmedo, altitud de 1000 a 2000 msnm, temperatura 18 – 24 grados centígrados, precipitación de 2000 a 4000 mm anuales.

Clima frío húmedo y muy húmedo, altitud de 2000 a 3000 msnm, temperatura 12 – 18 grados centígrados, precipitación de 1000 a 4000 mm anuales

En el gráfico de balance hídrico podemos notar que hay un período con déficit de agua para el valle de Laboyos y la Laguna, en los meses de diciembre a febrero, para los otros dos lugares no hay deficiencia alguna de precipitación, por el contrario para la parte alta de la inspección de Bruselas hay un superávit y todo el año es propicio para cultivos. El clima según Thornwaithe en el sur del municipio es muy húmedo, nula deficiencia de agua, gran superávit de agua y megatermal; para el valle de Laboyos y la Laguna el clima es semiseco, poca deficiencia de agua, sin superávit de agua y megatermal; para el resto del municipio, o sea las regiones entre los 1600 y 2000 metros de altitud el clima es semihúmedo, sin deficiencia de agua, sin superávit de agua y megatermal.

4.8.1. PRECIPITACIÓN

Este factor climático, es uno de los más importantes, pues nos indica la disponibilidad o carencia de agua para riego, sostenimiento de la cobertura vegetal y está directamente relacionado con el brillo solar, pues es estos dos factores interactúan y dan como resultado la evapotranspiración, en el ámbito del quehacer humano no es posible calcular la evapotranspiración real y se calcula la evapotranspiración potencial de lugar, lo cual es una buena aproximación. El promedio de precipitación en Pitalito es de 1200 mm al año.

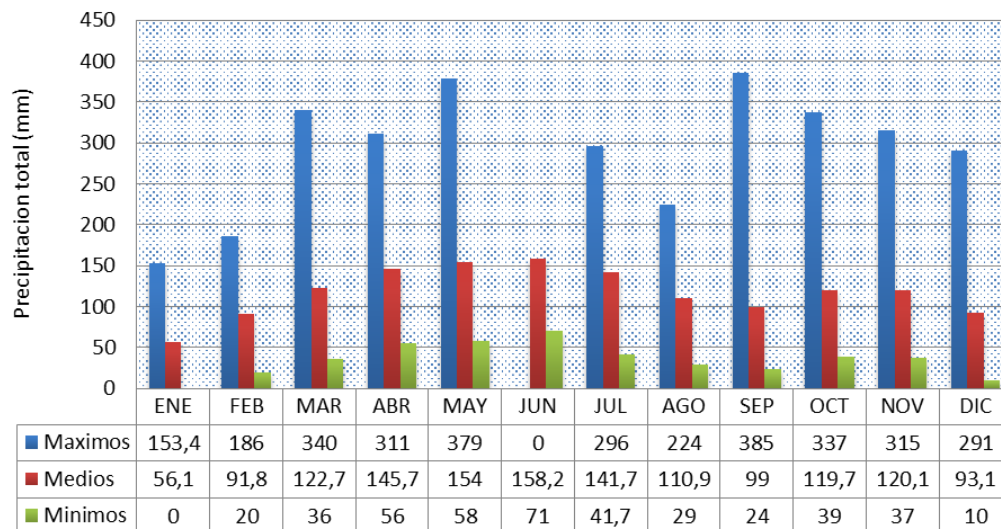
En el sur del municipio encontramos la zona con más alta precipitación con un promedio anual de 3141 mm anuales, esto puede deberse a que en ese lugar todavía se conserva la cobertura vegetal original, el resto del municipio presenta un régimen hídrico semi-seco con una precipitación anual de 1272.2 mm y 1526 mm, hay buena disponibilidad de agua, pero no hay exceso de la misma, por lo cual se debe plantear un mejor aprovechamiento del recurso agua.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 29 de 255



*Grafica 1 Valor de precipitación total mensual
Fuente. Consorcio aguas de Pitalito. 2013*

4.8.2. TEMPERATURA

Pitalito se ubica entre los 1200 y los 2500 metros de altitud. La temperatura del municipio se comporta en forma altitudinal y comprende temperaturas entre 18°C y 24°C para la zona ubicada en el piso térmico templado y una temperatura que oscila entre los 12°C y 18°C en la zona correspondiente al piso térmico frío.

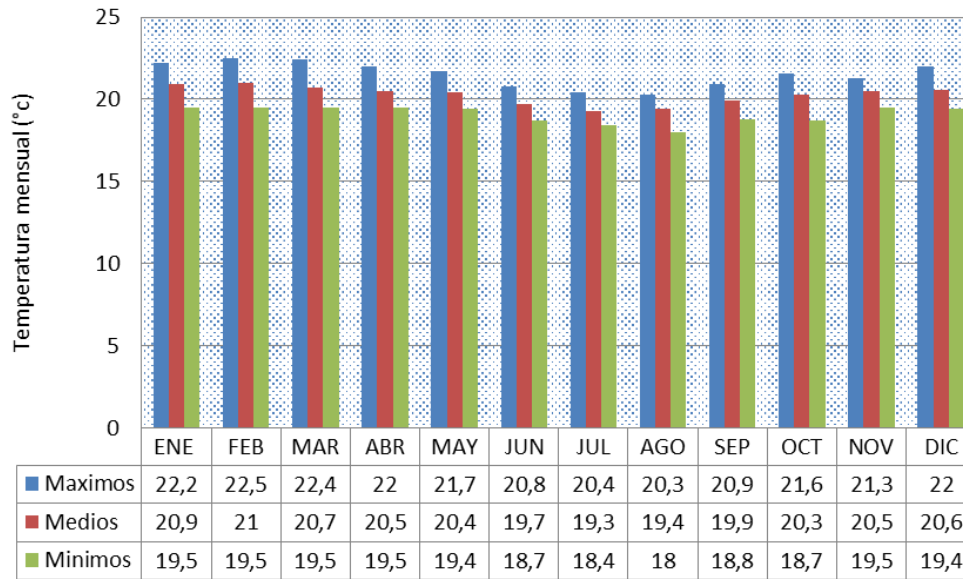
Al poseer dos pisos térmicos, Pitalito se encuentra en una posición privilegiada en cuanto a la producción agropecuaria se refiere, pues se pueden cultivar una gran variedad de productos y gracias a la buena disponibilidad de lluvias se puede cosechar en cualquier época del año.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 30 de 255



Grafica 2 Valores mensuales de temperatura
Fuente: consorcio aguas de Pitalito 2003

4.8.3. HUMEDAD RELATIVA

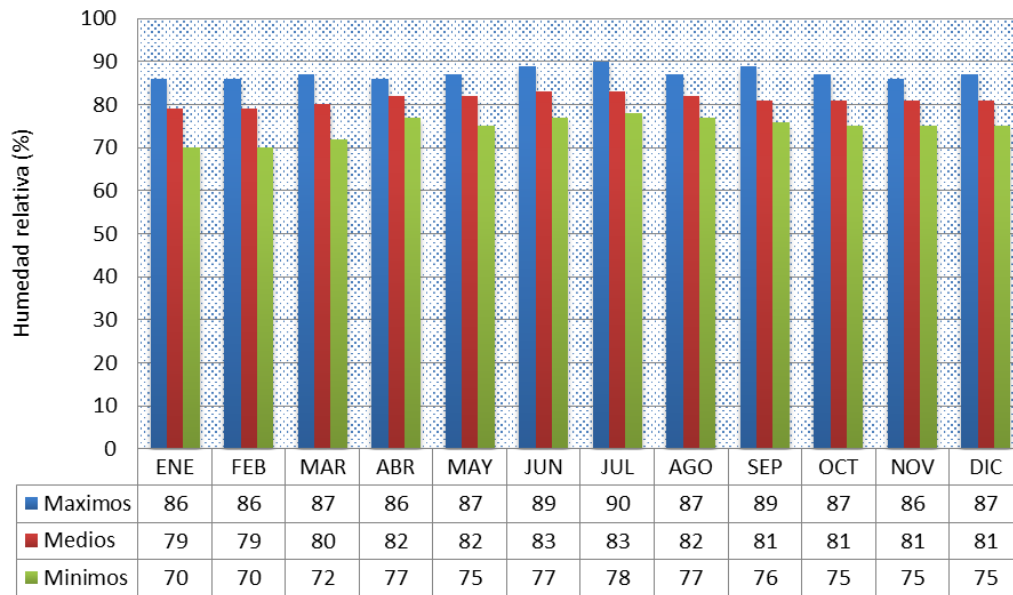
El agua es uno de los compuestos que tiene una capacidad alta de retención de calor, especialmente en el aire. La humedad relativa nos ayuda a calcular el grado de calor presente en un determinado período de tiempo.

Este factor corrobora el comportamiento climatológico mono-modal, y depende de la época del año (verano e invierno) y del momento de realizar la toma de información, ya que si se hace en pleno día tiende a ser baja y si se lleva a cabo en la noche tiende a ser alta. La clasificación de ambiente cálido húmedo se debe a que el Municipio muestra índices altos de humedad relativa. El promedio anual está en 70%, aunque para los meses de enero a febrero se presentaron valores mínimos extremos de 78% y 77% junio a agosto.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co






Grafica 3 Humedad relativa máxima media y mínima
Fuente: Consorcio aguas de Pitalito, 2013.

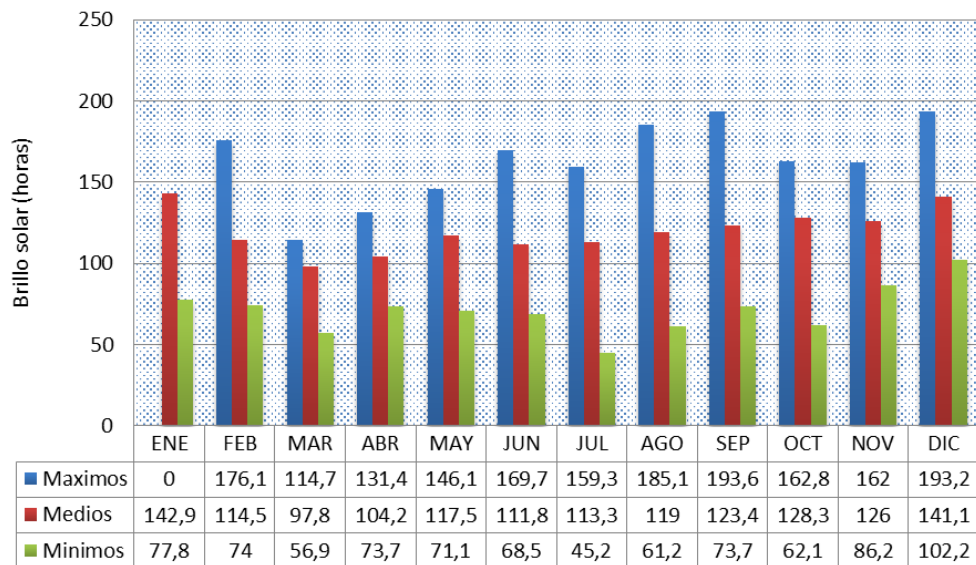
4.8.4. BRILLO SOLAR

El brillo solar representa el tiempo total durante el cual incide luz solar directa sobre alguna localidad, entre el alba y el atardecer, se calcula por las horas al día que brilla el sol, es importante para calcular la evapotranspiración y es fundamental para el modelo climático de Thornwaithe. El municipio cuenta con un buen número de horas de brillo solar, a excepción de la zona sur que permanece gran parte del tiempo nublado, el promedio mensual es de 130 horas.

Este factor climatológico tiene buena incidencia, a tal punto que se registran valores mensuales máximos de 193.6 horas luz (mes de septiembre) y mínimos de 45.2 horas luz (julio) respectivamente. El promedio anual de brillo solar es de 114.5 horas luz.

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 32 de 255



Grafica 4 Brillo solar Presente en un determinado período de tiempo
Fuente: Consorcio aguas de Pitalito, 2013

4.9. METEOROLOGÍA

Las condiciones y tendencias climáticas en el área de estudio responden a diversos factores y procesos que abarcan tanto elementos de los sistemas globales de circulación atmosférica como de las características locales de la zona. El brillo solar se calcula por las horas al día que brilla el sol, es importante para calcular la evapotranspiración y es fundamental para el modelo climático de Thornthwaite. El municipio cuenta con un buen número de horas de brillo solar, a excepción de la zona sur que permanece gran parte del tiempo nublado, el promedio mensual es de 130 horas. La humedad relativa el agua es uno de los compuestos que tiene una capacidad alta de retención de calor, especialmente en el aire. La humedad relativa nos ayuda a calcular el grado de calor presente en un determinado período de tiempo.

4.10. TIPOS DE SUELO

El municipio de Pitalito presenta 6 tipos de suelos que se describen a continuación:


4.10.1. SUELOS DE MONTAÑA EN CLIMA FRIO Y HÚMEDO (ML)

Corresponden a las zonas de vida bosque muy húmedo montano bajo. Estos suelos se encuentran principalmente en la cuenca alta del río Guarapas en alturas entre 2000 y 2500 metros sobre el nivel del mar (msnm). Se caracterizan por presentar relieves fuertemente quebrados y escarpados. Se han desarrollado a partir de rocas ígneas y volcánicas como granitos y cuarzodioritas, de igneo-metamórficas como gneis y de rocas sedimentarias como arcillolitas que en algunos sectores se encuentran cubiertos de ceniza volcánica. Los suelos con ceniza volcánica son ácidos y ricos en

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 33 de 255

humus, profundos y están compuestos por Hapludands y Humitropeps. Químicamente estos suelos son ácidos, de capacidad de intercambio catiónico bajo y sus niveles de fertilidad.

4.10.2. SUELOS DE MONTAÑA DE CLIMA MEDIO HÚMEDO (MQ)

Estos suelos se encuentran en las cuencas altas del río Guachicos y guarapas en alturas entre 1000 y 2000 msnm. A este suelo corresponden las zonas de vida de bosque húmedo y muy húmedo premontano. Se caracterizan por presentar relieves fuertemente quebrados y escarpados con pendientes mayores de 50%. Al igual que el anterior tipo de suelos, estos se han desarrollado a partir de rocas volcánicas, igno-metamórficas y sedimentarias y gran parte de ellos se han recubierto de cenizas volcánicas. Son suelos ácidos y de capacidad de intercambio catiónico alto. La mayor parte de estas tierras están usadas en cultivos de café asociado con plátano, maíz y frutales.

4.10.3. SUELOS DE PIEDEMONTE DE CLIMA MEDIO Y HÚMEDO (PQ)

Este paisaje está formado por abanicos coalescentes y glacis de erosión localizada al pie de las estribaciones de las cordilleras Central y Oriental en altitudes comprendidas entre 1000 y 2000 msnm., en la formación vegetal bosque húmedo Premontano. El relieve es inclinado y no sobrepasa el 12%. En las disecciones la pendiente varía entre el 12 y 15 %. Estos suelos se han originado a partir de sedimentos arcillosos y coluviones detríticos ígneos metamórficos y sedimentarios. La mayoría de estos suelos son evolucionados, generalmente superficiales, limitados por la presencia de un horizonte compacto o por capas muy pedregosas.

En la actualidad estos suelos están utilizados en ganadería extensiva con pastos naturales sin manejo. Este tipo de uso hace que estos suelos estén subutilizados puesto que son aptos para cultivos intensivos permanentes.

4.10.4. SUELOS DE LOMERÍO DE CLIMA MEDIO Y HÚMEDO (LQ)

Este tipo de paisaje se encuentra al norte y noroccidente del municipio de Pitalito, a una altitud entre 1200 y 2000 msnm. Dentro de la zona de vida de bosque muy húmedo premontano según la clasificación de Holdridge. Está compuesto por una serie de colinas y lomas desarrolladas a partir de tobas, areniscas tobáceas, conglomerados y areniscas calcáreas. El relieve es ondulado y fuertemente quebrado, con laderas cortas y pendientes entre 7 y 50%. Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, de secuencia de horizontes ABC y AC, bien drenados a excesivamente drenados.

El material parental deleznable y las pendientes fuertes, han contribuido para causar los procesos de erosión que se evidencian en grado moderado a severo en el norte y noroccidente del municipio. La cobertura vegetal natural ha sido reemplazada por pastos y algunos cultivos de plátano, maíz y frutales, sin embargo están siendo subutilizados pues son aptos para todos los cultivos apropiados a su clima.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 34 de 255

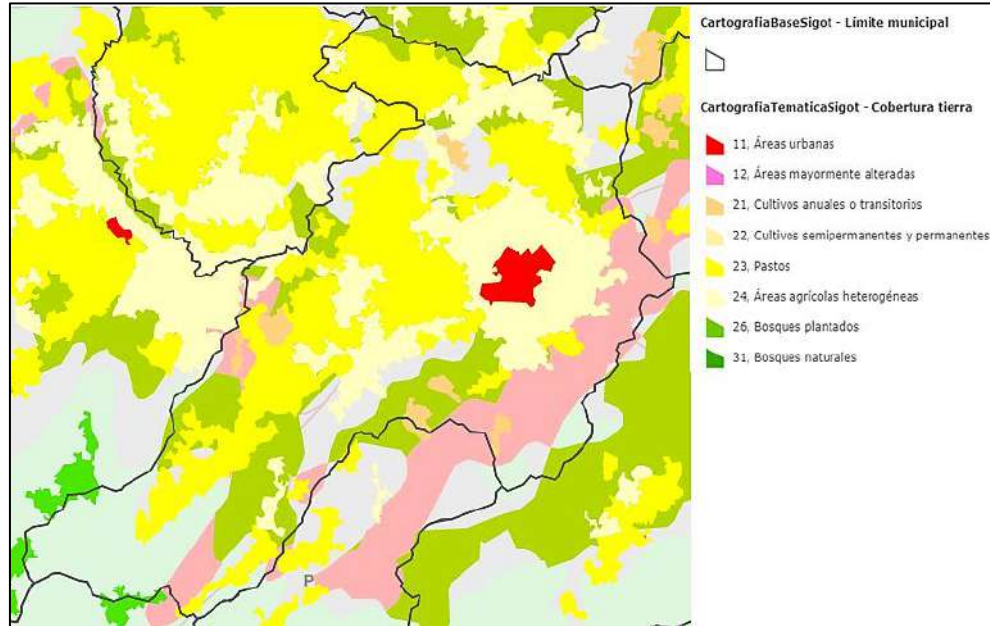


Ilustración 6 Cobertura del suelo
Fuente: SIG-OT

4.10.5. SUELOS DE ALTIPLANICIES DE CLIMA MEDIO Y HÚMEDO (AQ)

Este paisaje corresponde a mesas o superficies planas y onduladas disectadas por profundos vallecitos, por donde fluyen quebradas y riachuelos que tributan sus aguas al río Magdalena. Comprende dos tipos de relieve, las mesas propiamente dichas con un relieve plano y ligeramente ondulado cuyas pendientes oscilan entre 0 y 7% y las colinas y lomas (antiguas mesas disectadas), cuyo relieve de colinas de cimas planas y angostas y laderas fuertemente inclinadas, presentan pendientes hasta del 50%. Este paisaje se encuentra entre 1000 y 1700 msnm. Correspondiendo a las formaciones vegetales de bosque muy húmedo premontano y bosque húmedo premontano. Sus suelos han evolucionado a partir de flujos ignimbríticos y otros depósitos volcánicos (Tobas) y sobre cenizas volcánicas que han recubierto arcillas residuales de la alteración de rocas volcánicas. Aquellos que se han desarrollados sobre cenizas son profundos, humíferos, ácidos de perfil ABC friables y bien drenados, los que se han desarrollado sobre arcillas residuales, son superficiales, poco permeables, arcillosos, de complejo saturado y de reacción ácida. Actualmente los suelos de las altiplanicies, están cubiertos por un mosaico de parches de bosque nativo, pastos, cultivos de café plátano y pancoger.

La aptitud de estos suelos para actividades agropecuarias es moderada en las colinas y lomas y alta en las mesas.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 35 de 255

4.10.6. SUELOS DE LOS VALLES DE CLIMA MEDIO Y HÚMEDO (VQ)

Del Macizo Colombiano se desprende la Cordillera Oriental conformada por una serie de estribaciones, que delimitan pequeños y grandes valles. Una de ellas es la Serranía de Buenos Aires que al bifurcarse da origen al valle de Laboyos. El paisaje de este valle está formado por relieves de vegas y terrazas recientes, compuestas por suelos de origen aluvial de la actividad de los ríos Guarapas y Guachicos. Se encuentran a una altitud entre 1000 y 1400 msnm. Y corresponden a las formaciones vegetales de bosque muy húmedo Premontano y bosque húmedo Premontano.

Los suelos de las vegas se han originado a partir de aluviones y materiales detríticos de textura gruesa. Son poco evolucionados y se caracterizan por la presencia de gravilla, cascajo y piedra, son en general bien drenados. En las terrazas los depósitos son arcillosos y de origen lacustre.

En las áreas plano-cóncavas, los suelos son poco evolucionados, mal drenados y en algunos casos inundables como es el caso de la Coneca, en las áreas planas los suelos son más evolucionados pero limitados por horizontes arcillosos endurecidos. La vegetación natural ha sido destruida y reemplazada por pasato natural y cultivos de subsistencia como cacao, café en parcelas pequeñas, cacao, frutales, maíz, hortalizas, tomate entre otros.

4.10.7. CAPACIDAD DE USO DEL SUELO.

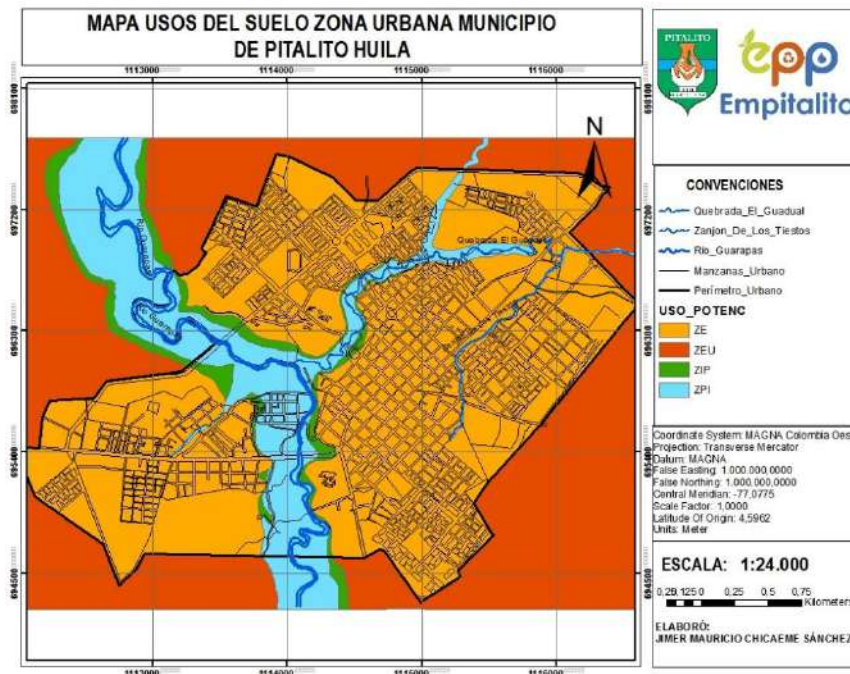


Ilustración 7 Mapa Usos del Suelo Pitalito-Huila
Fuente: Equipo Técnico Empitalito E.S.P.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 36 de 255

Para determinar la capacidad para el uso de los suelos de Pitalito se utiliza la clasificación del Departamento de Agricultura de los EEUU (USDA 1985), adoptado por la Subdirección Agrológica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Este sistema de clasificación permite interpretar las condiciones agrícolas de los suelos para lo cual son agrupados de acuerdo a sus limitaciones, riesgos de daño y formas como responden al manejo, Las clases que se presentan en el municipio son seis III, IV, V, VI, VII y VIII y las subclases que definen la limitación son:

- e: erosión o susceptibilidad a ella
- h: exceso de humedad en el suelo
- s: limitación de la zona radicular
- c: limitación por clima

Según esta clasificación en el municipio de Pitalito se presentan los siguientes grupos de capacidad: IIIs, IVse, Vsh, VI, VIse, VIIse, VIIsc y VIII.

Grupo de capacidad IIIs: Estos suelos tienen limitaciones que reducen el número de cultivos propios de la región, requieren prácticas moderadas de conservación y sistemas especiales de manejo. Son suelos aptos para cultivos de café con sombrero, cítricos, frutales, leguminosas como el guandul, si se usan en ganadería esta debe ser con rotación de potreros, y utilización de pastos de corte como elefante, imperial, kudsú.

Grupo de capacidad IVse: Los suelos de esta unidad en algunos sectores presentan relieve plano con pendientes entre 0 y 7% y en otros ondulado con pendientes entre 12-25%. La actividad agropecuaria está limitada debido a la susceptibilidad a la erosión y a la limitación en profundidad para las raíces. Son aptos para cultivos que protejan el suelo de los efectos del clima, es decir, cultivos permanentes, como café con sombrero, cítricos, frutales y hortalizas. La ganadería está limitada para evitar el sobrepastoreo.

Grupo de capacidad Vsh: Los suelos de esta clase se caracterizan por su drenaje natural pobre e imperfecto siendo éste su mayor limitante, su profundidad efectiva en algunos sectores es superficial y en otros profunda, está limitada por horizontes arcillosos, compactos y con presencia de sales en algunos de ellos. En algunos sectores se presentan encharcamientos prolongados. Estos suelos son aptos para cultivos transitorios como el arroz, sorgo y ajonjolí pero para ello deben hacerse prácticas de drenaje.

Grupo de capacidad VI: Estas tierras presentan severas limitaciones para las labores agropecuarias debido a su relieve fuertemente quebrado, a las pendientes que oscilan entre 25 y 50%, a que tienen el material parental cercano a la superficie, a la gran susceptibilidad a la erosión y a los bajos niveles de fertilidad. Por tanto su uso debe orientarse hacia cobertura arbórea proveniente de cultivos permanentes y de bosque protector productor.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 37 de 255

Grupo de capacidad Vlse: Este grupo presenta las mismas características fisicoquímicas del anterior pero se diferencia en que los niveles de erosión encontrados son más altos, pueden verse en esta unidad flujos laminares, surcos, cárcavas y pata de vaca. Esta unidad requiere prácticas de recuperación y conservación más rigurosos, tales como el fomento a la revegetalización y la reforestación con especies nativas, establecimiento de cultivos multiestrata, como el café con sombrío denso y la conservación de los escasos parches de vegetación natural.

Grupo de capacidad Vlls: Estos suelos localizados en sectores de baja precipitación en zona transicional de húmeda a seca, tienen limitaciones muy severas que las hacen impropias para el uso agropecuario, están afectadas por procesos erosivos fuertes como desprendimientos y deslizamientos en grado moderado y presentan pendientes muy fuertes. Solo deben ser usadas en protección de vegetación nativa y reconstrucción de ecosistemas mediante prácticas de revegetalización, reforestación y restricción total del pastoreo.

Grupo de capacidad Vllse: Este grupo de suelos se encuentran sobre relieves fuertemente quebrados y escarpados cuyas pendientes varían entre 25-50-75%, son muy superficiales y presentan erosión en cárcavas, desprendimientos y erosión laminar, por tanto el uso está restringido a agroforestería, cultivos multiestrata y vegetación natural protectora.

Grupo de capacidad VIII: Por sus limitaciones permanentes de clima, suelo, relieve, tendencia a la erosión, afloramiento de roca, los suelos, de este grupo, no son aptos para ninguna actividad diferente de la conservación.

4.11. TOPOGRAFÍA

El municipio de Pitalito, se encuentra en su mayor parte sobre una planicie coluvioaluvial (norte), formada por depósitos aluviales, lacustres y glaciales. Al norte el Río Grande de la Magdalena, ejerce gran influencia sobre la geomorfología local; el valle formado en esta zona se denomina valle de laboyos.

Al sur del municipio encontramos una zona de relieve un poco escarpado correspondiente a la estribación nororiental del Macizo Colombiano. En esta zona ubicamos la mayor extensión de bosque en el municipio, esto debido a su relieve montañoso, ya que en el valle la cobertura vegetal natural ha desaparecido en más del 90%, siendo reemplazada por cultivos como el café. (Fuente: CAM. Agenda local ambiental. 1997). La distancia establecida entre el casco urbano y las áreas definidas en el POT para infraestructuras y sitios de disposición de residuos sólidos es de 10 km aproximadamente.


4.12. CARTOGRAFÍA

La información proyectada se establece basándose en los levantamientos topográficos realizados por el grupo Consorcio Aguas de Huila y adicionalmente se tienen los siguientes datos de referencia:

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 38 de 255

Proyección: Magna Colombia Oeste

Datum: MAGNA - SIRGAS

Coordenadas Geográficas: 1° 51" 0.60289 Lat. Norte - 76° 3" 51.34529 Long. Oeste

Coordenadas Planas: 204588,132 metros Este - 6188463,37 metros Norte

Teniendo en cuenta la cartografía del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) vigente para el municipio de Pitalito se tiene que las planchas a escala 1: 100000 que abarcan el Municipio son la 388, 389 y 412 tal como se muestra en la Imagen 1.




Imagen 1. Cartografía POT

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial vigente para Pitalito

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 39 de 255

4.13. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

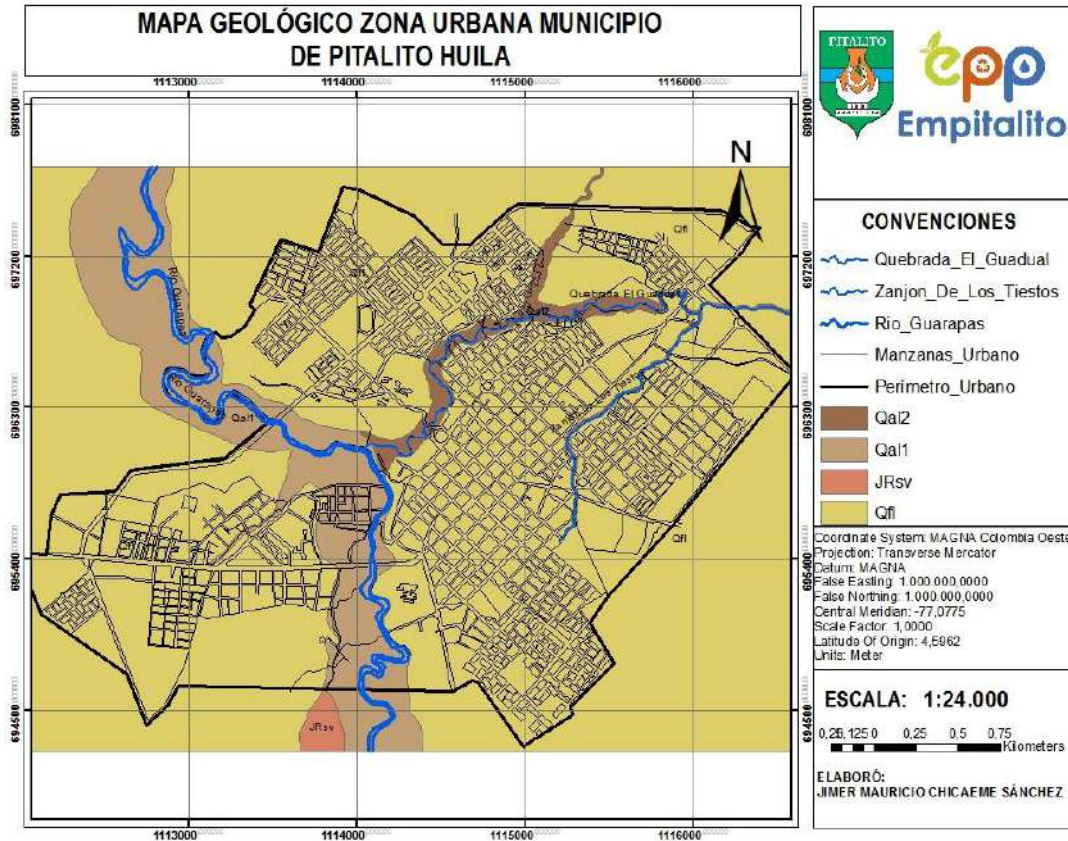


Ilustración 8 Mapa Geológico Zona Urbana Pitalito-Huila
Fuente: Equipo Técnico Empitalito E.S.P.

La siguiente información fue tomada de la consultoría realizada por Consorcio Aguas del Huila, para la construcción del Plan Maestro de Alcantarillado del municipio de Pitalito fase I, departamento del Huila.

De acuerdo a la información geológica que reposa en el INGEOMINAS, se consultó el mapa geológico del Departamento del Huila, este mapa se encuentra disponible en escala 1:300.000, el paso siguiente a la consecución de la información base fue la georreferenciación del levantamiento topográfico que la consultoría Consorcio Aguas del Huila realizó, en este levantamiento topográfico se encuentran levantados los puntos de captación, las tuberías de aducción, conducción la PTAP y las redes de acueducto y alcantarillado del municipio, lo anterior, puede detallarse por el color rojo, en la siguiente imagen en, de allí seleccionar las formaciones que se encuentran en el área de estudio del presente proyecto. De ésta manera, a continuación se realiza la extracción de la información geológica, correspondiente en la zona.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



Regiones Fisiográficas	Cordillera Central y Macizo Colombiano		Valle del Magdalena	Cordillera Oriental		Simbología en el mapa
Edad (Orogenia)	Estribaciones orientales y parte central	Serranía de Las Minas		Estribaciones occidentales y Macizo de Garzón	Sector de Colombia	
CENOZOICO (Andina)	Cuaternario	Depósito Recientes: aluviales, coluviales, flujos lacustres, flujos de lodo, abanicos		Depósitos Recientes		Qr
		Terrazas altas y medias flujos volcánicos		Terrazas bajas y medias flujos volcánicos		Qv
	Neógeno	Vulcanitas Básicas		Vulcanitas Básicas		NgQv
		Abanicos Antiguos		Abanicos Antiguos		NgQf
		Vulcanitas Intermedias		Sedimentos de Fortalecillas		
		Fm. Guacacallo				
		Lahar de Altamira		Lahar de Altamira		
		Gr. Huila		Gr. Huila		
		Gr. Honda		Gr. Honda		T6
						T5
Paleógeno	Fm. Doima		Fm. Doima		T4	
	Fm. Potrerillo		Fm. Potrerillo		T3	
	Gr. Chicoral		Gr. Chicoral		T2	
	Fm. Seca		Fm. Seca		T1	
MESOZOICO	Cretácico	Fm. La Tabla		Fm. La Tabla		K3
		Gr. Olivi		Gr. Olivi		
		Fm. Loma Gorda		Fm. Loma Gorda		K2
		Fm. Hondita		Fm. Hondita		
	Temprano	Fm. Caballos		Fm. Caballos		K1
		Fm. Yavi		Fm. Yavi		
	Jurásico	Monzodiorita de Las Minas, Cuarzomonzodiorita de Los Naranjos, Monzodiorita de El Astillero		Cuarzomonzodiorita de Dolores, Monzodiorita de A. Iglesias, Grupo de Cuarcos, Granito de Abanica.		Ji, Jj, Jsu
		Fm. Saldaña		Fm. Saldaña		Jd, Ja, Jg, Jal
	Triásico	Fm. Payandé		Fm. Payandé		Js
		Fm. Luisa		Fm. Luisa		Trp
PALEOZOICO (Chickamaug? - Iberian?)	Tardío	Calizas y Arenitas de La Batalla		Lodolitas de Cerro Neiva		Pzb, Pzn, Pzj, Pza
		Fm. El Higado		Areniscas de Ambié		
	Temprano	Lod. y Caliz. de Grandiflora		Grupo Aguablanca		Pzh, Pzg, Pzga, Pzsi
PRECAMBRICO (Parguaza ? -1500 Ma Nielsenense-1.200 Ma)	Complejo Aleluya Ortogranito de la Plata		Grupo Garzón Neis del Recreo Neis de Guapotón		Grupo Garzón	
	Migmatitas de Las Minas				Areniscas de San Esteban	

Ilustración 9 Correlación de unidades geológicas aflorantes
Fuente. INGEOMINAS - Consorcio Aguas del Huila, 2013

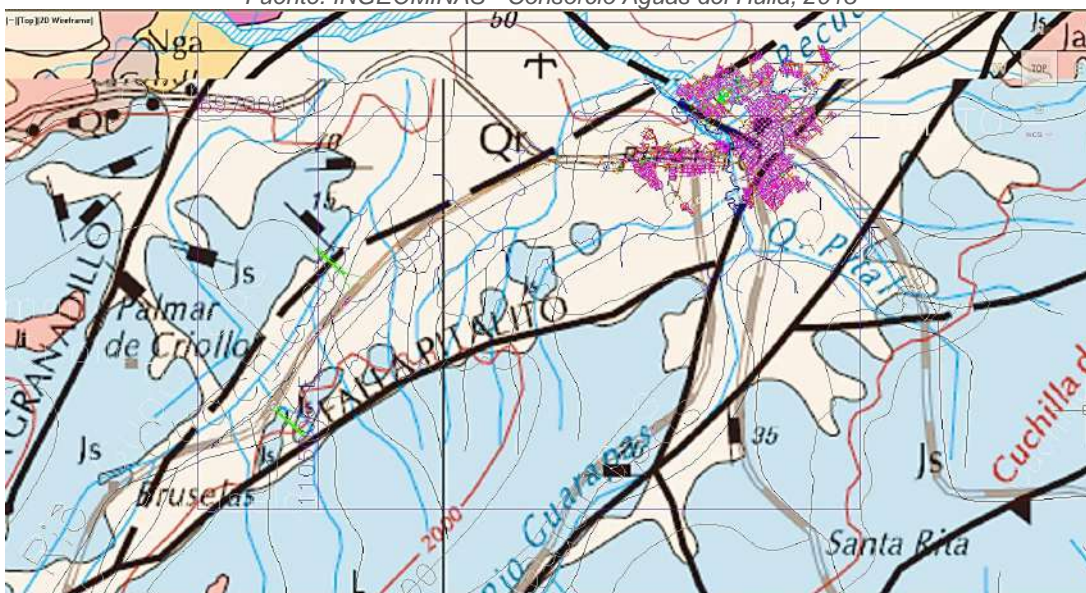


Ilustración 10 Localización de las formaciones geológicas
Fuente. INGEOMINAS - Consorcio Aguas del Huila, 2013

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 41 de 255

Como se observó, en la anterior figura, la simbología del mapa muestra las formaciones geológicas para el proyecto y como ya se había mencionado a continuación se extrae de las memorias del plano la información técnica geológica. Sin embargo se puede verificar que la totalidad del casco urbano del Municipio y sus Líneas de Conducción y Aducción (Paralela a la vía que conduce hacia Mocoa) se encuentran sobre la formación "Depósitos Recientes (Qr)" y solo la Planta de Tratamiento de Agua Potable, se encuentra en el Formación Saldaña (Js).

4.13.1. DEPÓSITOS RECIENTES (QR)

Se trata de los diversos tipos de acumulaciones que se supone ocurren desde finales del Pleistoceno y durante el Holoceno. Se incluyen los depósitos coluviales que generalmente se encuentran en las zonas de pendiente y alto fracturamiento asociado con fallas. Igualmente, depósitos fluvio lacustres que usualmente rellenan áreas relativamente cerradas o cuencas intramontanas como las de Pitalito, Algeciras, La Argentina o alrededores de Gigante y que evidencian la ocurrencia sucesiva de episodios de flujos de escombros que pueden variar hasta hiperconcentrados.

Otros depósitos cuaternarios que ocupan extensas áreas del departamento son los abanicos recientes, los cuales se localizan principalmente a lo largo de los piedemontes de las cordilleras Oriental y Central y también la Serranía de Las Minas; los más destacados se encuentran en los alrededores de Pitalito, Tarqui, Garzón, El Pital, El Hobo, Campoalegre, Íquira y Neiva. Estos depósitos se caracterizan por su escasa disección, textura homogénea en superficie, conservación del ápice y clara relación con la corriente fluvial que le da origen.

Su composición varía de acuerdo con su ubicación y las rocas aflorantes. Generalmente están asociados con las principales fallas cartografiadas.

También se consideran los depósitos aluviales relacionados con las corrientes fluviales actuales, que presentan terrazas bajas asociadas y sedimentos transportados como material de arrastre y varían en granulometría y composición según la dinámica fluvial. Los depósitos de mayor extensión se localizan a lo largo de los ríos Magdalena, Suaza, Yaguará, Tune, Baché, Fortalecillas, Villavieja y Cabrera.

4.13.2. FORMACIÓN SALDAÑA

Cediel et al. (1980 y 1981) proponen formalmente esta unidad para designar una secuencia de rocas volcanosedimentarias, aflorante a todo lo largo del Valle Superior del Magdalena y los flancos de las cordilleras Central y Oriental. Esta unidad reemplazó los nombres propuestos por Renz en Trumpy (1943) y Nelson (1959, en Julivert, 1968) de Formación Postpayandé y Formación Salitre de Geyer (1973). Posteriores estudios de Mojica & Llinás (1984) y Mojica & Dorado (1987) permitieron separar la unidad en dos miembros conocidos como Miembro Prado de origen volcánico, en la parte superior y Miembro Chicalá de origen sedimentario, en la parte inferior.

Las zonas donde se encuentra más expuesta son al noreste del departamento en territorio de los municipios de Aipe, Neiva y Santa María y al sur en área de los municipios de La Plata, Pital, La

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 42 de 255

Argentina, Oporapa, Elías y Pitalito. Las secciones mejor expuestas se encuentran en las carreteras Aipe–Praga, Los Guásimos–El Socorro–Santa María, San Luis– Aipecito, Pital–La Argentina, Pital – La Plata, Elías–Saladoblanco, Oporapa–Quituro y Pitalito-Acevedo.

4.13.3. LITOLOGÍA

La unidad puede ser separada, de acuerdo con su litología y origen, en dos conjuntos; uno sedimentario compuesto por capas de areniscas tobáceas sucias de tonos rojizos, areniscas feldespáticas, lodolitas rojizas, limolitas grises a verdosas, calizas bioclásticas y conglomeradas con cantos principalmente de caliza y limolita. El otro conjunto es de origen volcánico y está constituido principalmente por aglomerados, flujos de lava de composición predominantemente andesítica y tobas líticas, vítreas y cristalinas, varicoloreadas, con colores desde blanco y crema hasta verdes, grises, rojos y violetas. En algunos sitios del departamento son comunes las estructuras columnares en las vulcanitas.

Estos conjuntos son a menudo imposibles de separar en campo, razón por la cual en la cartografía geológica desarrollada por INGEOMINAS se presentan como una sola unidad.

4.13.4. ESPESOR

Debido a que esta unidad se formó como producto de la acumulación de materiales de origen volcánico, cuyo espesor varía lateralmente según la distancia de las fuentes de emisión, el espesor es muy variable; es de 1.800 m en la sección tipo (Bayona et al., 1994); Cediél et al. (1981) mencionan espesores hasta de 2.200 m.

4.13.5. CONTACTOS

El contacto inferior con la Formación Payandé se observó sobre el río Bachecito, al occidente de Santa María, y se determinó que es concordante transicional. El contacto superior es, en algunos sectores, netamente discordante bajo las rocas sedimentarias de la Formación Yaví; en la mayor parte del área departamental la Formación Caballos reposa discordantemente sobre el Saldaña. Otras unidades volcanosedimentarias más recientes reposan discordantemente sobre esta secuencia.

Adicionalmente la Formación Saldaña es intruida por plutones jurásicos como el Batolito de Ibagué, el Granito de Altamira, la Monzodiorita de El Astillero y la Cuarzomonzonita de Dolores (Gómez et al., en prep. b; Marquín et al., 2001b; Velandia et al., 1996; Cossio et al. 1995).

4.13.6. EDAD

Cediél et al. (1981) sitúan la unidad, con base en su posición estratigráfica, en el Triásico superior y Jurásico inferior. Mojica & Macía (1982) la ubican igualmente en el Triásico superior y posiblemente Jurásico inferior con base en las pisadas de vertebrados de la especie *Batrachopus* cf. *Dewey*, encontradas en rocas de esta unidad. Geyer (1973) asigna a la Formación Saldaña una edad retiana, basado en el hallazgo de fósiles de bivalvos, amonites, corales y restos de crinoideos. Jaramillo et

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 43 de 255

al. (1980), con base en medidas radiométricas, indican una edad entre 170 ± 2 y 183 ± 3 Ma que la ubica en el Jurásico temprano y medio.

Con estos rangos de edad se puede concluir que la Formación Saldaña abarca desde el Triásico superior hasta el Jurásico medio.

4.13.7. TECTÓNICA

Las estructuras geológicas cartografiadas en el Departamento del Huila, como fallas y pliegues, son la evidencia física de los diferentes procesos tectónicos que afectaron las unidades litológicas, pero en especial del evento que causó el levantamiento de la actual cadena de Los Andes en el territorio colombiano.

Autores como Coney & Evenchick (1994) interpretan esta actividad orogénica como un tectonismo de plegamiento y cabalgamiento de antepaís, con avance principal hacia el oriente, desde Perú a Ecuador y Colombia.

Según Noblet et al. (1996), se trata de la migración del sistema de cabalgamiento subandino hacia el oriente que comenzó en el Mesozoico y continuó progresivamente durante el Cenozoico, incluyendo el Cuaternario.

Los procesos tectónicos han dado lugar a intenso fracturamiento, fallamiento y plegamiento que se manifiestan en dos sistemas mayores, uno de dirección predominante al NE que es el más notorio y otro hacia el NW.

4.13.8. GEOMORFOLOGÍA GENERAL

La información geomorfológica y de Suelos relacionada a continuación, fue tomada del PBOT del Municipio. La geomorfología del valle de Laboyos y el municipio de Pitalito en general, responde en gran medida al fuerte control estructural y geológico de la región. Sólo existen los estudios adelantados por el IGAC 7, los cuales señalan una morfología de montañas igneametamórficas hacia el sur y suroeste de valle de Laboyos mientras dominan los bloques levantados del cañón del río Magdalena al norte. Finalmente se identifican los grandes rellenos aluviales y fluvio-volcanicos de los valles y depresiones tectónicas. A continuación se presentan las principales unidades geomorfológicas, siguiendo esta caracterización con algunos ajustes menores:

Fval: Valles Aluviales recientes

Esta unidad geomorfología corresponde a los valles aluviales recientes y vegas de los ríos y quebradas principales tales como los ríos Guarapas, Guachicos y Magdalena. Generalmente son zonas estrechas donde divagan lateralmente los cauces generando fenómenos locales de sedimentación y erosión de las orillas. Por estos motivos, deben considerarse áreas de riesgos, especialmente frente al fenómeno de las inundaciones y avalanchas repentinas.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 44 de 255

Frt: Terrazas aluviales levemente disectadas

La mayor parte del valle de Laboyos consta de un depósito aluvio-lacustre extenso llamado aquí terraza aluvio-lacustre, disectado sobre su eje central por las vegas de los ríos Guachicos y Guarapas. Estudios locales y regionales además de las observaciones de campo confirman la presencia de una gran acumulación de sedimentos de edad reciente compuesto por arcillas limos y arenas con espesos mantos de turba y capas de ceniza volcánica.

Vai: Altiplanicie de ignimbrita

Esta unidad de depósitos volcánicos se presenta principalmente a lo largo del cañón del río Magdalena formando terrazas altas y medias muy prominentes en el paisaje. Dado a la gran profundización que ha sufrido el valle del río Magdalena, se ha generado numerosos deslizamientos sobre los flancos del cañón, posiblemente estimulado por la actividad tectónica en la región. Estos procesos han facilitado la formación de depresiones y humedales a media ladera, en especial el lago de La Laguna.

Vmb: Montañas basálticas de Acevedo

Montañas disectadas en rocas volcano-sedimentarias, Vdm, Corresponde a las colinas y montañas bajas que se desarrollan sobre los flancos del valle de Laboyos especialmente al sur del valle en rocas volcano sedimentarias. En general, presentan laderas rectas con pendientes constantes de aproximadamente 20 en promedio sin evidencias de remoción en masa. Sin embargo, sobre el flanco norte del valle, el filo de Chillurco y cerro Comunicaciones, las pendientes tienden a ser cóncavas, localmente con indicios de reptación y deslizamientos.

Dme: Escarpes, taludes y cañones erosionados

Esta unidad se localiza a lo largo del cañón del río Magdalena entre las veredas de Guacacallo y La Laguna. Corresponde a la profundización del río Magdalena en las distintas formaciones geológicas que rodea la zona incluyendo las formaciones de Guacacallo, Saldaña y las terrazas fluvio-volcánicas de La Laguna.

Emc: Laderas estructurales o crestones en arenisca

Corresponde a laderas estructurales en rocas sedimentarias de edad cretácica localizadas sobre el flanco norte del municipio. En general, su ocurrencia coincide con la presencia de rocas sedimentarias del Cretáceo ya mencionadas.

Dmg: Montañas disectadas en rocas igneametamórficas

Esta unidad se ubica sobre los marginales orientales del municipio en límites con los municipios de Acevedo y Suaza. Corresponden a montañas de pendiente fuerte en rocas ígnea-metamórficas de edad Precámbrica asociadas con el Macizo de Garzón.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PÁGINA: 45 de 255

4.14. GEOTECNIA

Desde el punto de vista geotécnico, Pitalito está conformada por rocas de muy buenas condiciones geomecánicas, asociadas a su grado de consolidación, dureza y grado de fragmentación. La formación Qr o depósitos recientes, donde se localiza en mayor proporción el área de influencia del proyecto se encuentran dos fallas definidas como son la falla Pitalito y la Falla Granadillo, atravesando el casco urbano del municipio se encuentran formando una cruz dos fallas de tipo inferidas una de ellas tangencialmente comparte dirección con la Vía Mocoa, vía a la que paralelamente se encuentra instalada la tubería de Aducción y conducción del sistema de Acueducto del Municipio de Pitalito.

En el desarrollo del presente informe es elaborado de acuerdo a los lineamientos de la NSR10 y RAS200, contempla los resultados del Estudio de Mecánica de Suelos (Suelos y Cimentaciones) para la construcción de la cimentación para bocatoma, Desarenador, red de conducción, tanques de agua, colectores; proyecto localizado en el municipio de Pitalito Huila Colombia. El actual informe es de Estudio Geotécnico no Geológico, y analiza básicamente el área con destino únicamente a la construcción de este proyecto.



Ilustración 11 Localización general
Fuente: imagenesmi

4.14.1. ESTRATIGRAFÍA Y CONDICIONES GEOTÉCNICAS DEL SUBSUELO

A partir de los trabajos obtenidos en campo y de los ensayos de laboratorio de las obras para la construcción de la cimentación para bocatoma, desarenador, red de conducción, tanques de almacenamiento de agua, colectores; proyecto localizado en el municipio de Pitalito Huila Colombia, objeto del presente informe, se elaboró el registro definitivo de la exploración y se estableció el perfil estratigráfico típico del subsuelo, el cual tiene como nivel de referencia 0.00 m, correspondiendo a

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 46 de 255

los puntos del sondeo, y respectivamente en tablas se presenta la caracterización típica. Cada punto o sondeo representa un perfil característico del sitio perforado. En la siguiente Figura se presenta el mapa geológico del área de interés, proporcionado por el INGEOMINAS, 2001 a escala 1:300000, donde se puede concluir que su correspondiente geológico del Cuaternario reciente, compuesto por aluviones, terrazas, aluviones, depósitos fluviolacustres, abanicos recientes y coluviones.

Falla Pitalito

Desde el Macizo Colombiano se observa que controla trayectos de la quebrada El Cedro y el río Guachicos para pasar cerca de la población de Pitalito, dirigirse en un tramo recto hasta Altamira y unirse con la Falla Suaza. Corresponde con el trazo principal del Sistema de Fallas de Algeciras hacia el sur de Altamira. Su trazado rectilíneo sugiere un alto ángulo de inclinación, aunque presenta fallas satélite asociadas, las cuales tienen menor ángulo y conforman cuñas o lentes a lado y lado de la falla principal. Algunos de estos lentes son bloques de extensión considerable, limitados por ejemplo, por fallas como las de Palestina o Acevedo. En general, la Falla Pitalito pone en contacto rocas volcánicas e intrusivas del Jurásico entre sí y con sedimentarias del Cretácico al Paleógeno. Presenta rasgos de actividad neotectónica (Cárdenas et al., en prep. b).

Falla granadillo

Se trata de un trazo curvilíneo y homogéneo que delimita al norte la depresión de Pitalito respecto de la zona montañosa de rocas jurásicas. Controla en parte el curso del río Magdalena desde su cambio brusco de dirección suroriental a nororiental hasta la desembocadura del río Guachicos. Igualmente controla el curso del río Granadillo, de donde toma su nombre, con dirección suroccidente–nororiental desde el Macizo Colombiano. Se interpreta como una falla sintética del Sistema de Fallas de Algeciras donde también se presenta desplazamiento de rumbo dextral por el cual se rompe y se desplaza el conjunto de cuerpos de rocas ígneas jurásicas, sedimentarias paleozoicas y volcánicas jurásicas que aparece asociado a lado y lado de la falla.

4.15. PAVIMENTOS

Las vías que se pueden definir como estructurantes urbanas son aquellas por donde transita la mayor cantidad de gente, las que intercomunican los diferentes sectores de la ciudad y/o donde se localizan las más importantes actividades urbanas.

El Plan de Ordenamiento de 1971 concibió la malla vial principal como dos anillos envolventes, uno central y el otro externo, El plan vial de 1983 por su parte propuso como las vías principales las carreras 3 y 4, la Avenida Pastrana y la parte occidental del anillo perimetral externo.

A nivel urbano, se han identificado como las principales vías estructurantes según su función: en sentido longitudinal el par vial constituido por las carreras 3 y 4 en el sector centro y su prolongación hacia el sur sobre la avenida Pastrana que comunica el Centro con el sector de Solarte y la salida a San Agustín y Mocoa; hacia el norte la prolongación que continua en la vía a Bogotá. De forma

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 47 de 255

transversal son estructurantes las calles Decima y Quinta; la primera que parte de la Vía a Acevedo y atraviesa el casco urbano comunicando el sector Centro - oriente con el sector de Cálamo y la segunda, también llamada Avenida de los estudiantes, desde la carrera 5 hasta la carrera 20 en el sector de Cálamo comunicando con la vía a la Coneca.

Adicionalmente, en la actualidad se consolida como un importante eje estructurante urbano, la parte occidental del anillo vial externo; este inicia en la carrera 5a, esquina del terminal de transporte, se convierte en la carrera 15 atravesando longitudinalmente el sector de Cálamo y sirviendo importantes equipamientos como la planta de sacrificio de ganado, la plaza de mercado y la Villa Olímpica, prolongándose finalmente hasta la Avenida Pastrana. Otras vías que se pueden considerar estructurantes de carácter secundario son la Carrera 1a que comunica horizontalmente la salida a Bogotá con la Avenida Pastrana, la cual hace parte del anillo perimetral interno.

La estructura vial principal, tal como se concibe y funciona actualmente, retoma elementos de los dos Planes viales propuestos, debido a que ninguno de los dos se ha logrado construir en la totalidad. Por lo anterior, la malla vial principal y secundaria en funcionamiento, no define una estructura clara, legible y adecuada a los usos y funciones urbanas.

Las vías de comunicación intermunicipal e interveredal funcionan como jalonadoras urbanas, en especial las vías a Mocoa y San Adolfo y en menor escala las vías a Bogotá, Acevedo y Palestina. Estas vías se constituyen en ejes urbanos de expansión sobre los cuales se localizan los nuevos desarrollos y actividades de acuerdo con la vocación de cada eje. Se debe tener en cuenta que la localización de equipamientos como la Universidad Sur Colombiana y el terminal de transportes ejercen importante influencia sobre los las vías a San Adolfo y Bogotá respectivamente y tenderán a jalonar el desarrollo urbano sobre esos ejes.

Para el caso de las vías rurales, actualmente Pitalito tiene más de 570 kms de vía (Diagnostico del PDM 2016-2019), y a nivel de maquinaria solo cuenta con 3 motoniveladoras, 2 retro JCB, 1 cargador, 1 vibro en regular estado, con sobrecarga para su capacidad ya que son demasiado antiguas.

Con el fin de facilitar la movilidad a la población laboyana, se realizaron trabajos de mantenimiento rural de 523 Km, urbano de 146 Km., pavimentación de 194 cuadras y construcción de 13.722 metros lineales de andenes; todas estas obras fueron adelantadas durante la vigencia 2004 -2007.

De igual manera, la administración del 2008-2011, se pavimentó un total de 120 cuadras, se realizaron trabajos de mantenimiento de vías rurales en promedio anual de 350 km, apertura de 19.8 km de vía rural y se aportó en la construcción de andenes.

Actualmente, se hace necesario hacer la actualización del censo vial para corroborar los kilómetros de vías, considerando que se han construido varias urbanizaciones a nivel urbano por lo cual hay incremento de red vial urbana y vías pavimentadas por urbanizadores.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 48 de 255

4.15.1. BASE GRANULAR

Es la capa que se encuentra bajo la capa de rodadura de un pavimento asfáltico y la Sub Base. Debido a su proximidad con la superficie, posee alta resistencia a la deformación, para soportar las altas presiones que recibe. Se construye con materiales granulares procesados o estabilizados y, eventualmente, con algunos materiales marginales. Se utiliza para la conformación de las estructuras de pavimentos. (Plan de Desarrollo Municipal).

4.15.2. AFIRMADO O RECEBO

Es un material compuesto por diversos elementos, principalmente pétreos de tamaños diversos proceden de la fragmentación natural o artificial de la roca. (Principalmente ígneas).

Este material se usa extendiéndose sobre el firme de una carretera para igualarlo y consolidarlo, Se emplea para el diseño de caminos de bajo volumen de tránsito, principalmente vías rurales, esta capa se compacta de forma manual o mecánica sobre la capa de subrasante o suelo. (Plan de Desarrollo Municipal).

4.15.3. SUB-BASE

Es la capa que se encuentra entre la base y la sub rasante en los pavimentos asfálticos o la que sirve de soporte a los pavimentos de concreto hidráulico. Debido a que está sometida a menores esfuerzos que la base, su calidad puede ser inferior y generalmente está constituida por materiales locales granulares o marginales. (Plan de Desarrollo Municipal).

En la administración anterior se dificultó la ejecución de la obra concerniente a la ampliación del puente sobre el río Guarapas en la Avenida Pastrana, proyecto que fue presentado por la Alcaldía Municipal ante la Agencia Presidencial para la Acción social donde se logró la financiación de dicho proyecto por mil millones de pesos (\$1.000.000.000), sin embargo, dicho aporte fue reversado en el mes de Octubre de 2011 por no contar con la aprobación por parte del INVIAS para dar inicio a la obra.

Es de anotar que los estudios y diseños para la ampliación del puente sobre el río Guarapas fueron contratados por la FEDERACIÓN DE CAFETEROS los cuales fueron rechazados por el INVIAS en varias ocasiones, por la carencia de algunas exigencias técnicas. A la fecha, se han realizado una serie de ajustes a los diseños acorde a las observaciones de los especialistas del INVIAS. Adicionalmente, la Alcaldía Municipal se encargó de adelantar los trámites ambientales ante la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, mediante los cuales se obtuvo el permiso de aprovechamiento forestal y ocupación de cause. También se coordinó con los directivos del Hospital Departamental San Antonio de Pitalito, para poder aprovechar un área de 200 m² aprox. de predios de su propiedad, la cual es necesaria para la ampliación de la respectiva vía aledaña al puente.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 49 de 255

4.16. SERVICIOS PÚBLICOS

Según el Plan de Desarrollo Municipal en la actualidad los servicios públicos son prestados por EMPITALITO E.S.P, que el Plan de desarrollo la describe como una empresa industrial y comercial del orden municipal, dotada de personería Jurídica, con autonomía administrativa y financiera y capital independiente, para prestar los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en el municipio de Pitalito.

A continuación se presenta el resumen general de los servicios públicos con los que cuenta el Municipio de Pitalito en la actualidad. Los datos analizados fueron obtenidos de manera oficial, y a través de los documentos suministrado por la Alcandía Municipal.

4.16.1. ACUEDUCTO

El Municipio tiene su propia zona de captación y regulación del agua, a partir del sistema del río Guachicos el cual presenta un caudal en condiciones medias de 1800 litros/segundo. A la fecha la Empresa cuenta con 25.881 suscriptores del servicio de acueducto, y una cobertura del 99.92%. El Promedio Mensual de Agua Producida es de 513.060 m³ y el volumen de agua facturada es de 316.490 m³, determinándose un índice de agua no contabilizada de 38.313%.

De acuerdo con el diagnóstico de la Planta de Tratamiento de Agua Potable Guaitipán, las plantas allí instaladas proveen un caudal aproximado de 327 litros por segundo (L/s), para lo cual se requiere una captación en la bocatoma de 340 L/s, teniendo en cuenta las pérdidas por evaporación y filtración. El balance global resulta entonces positivo, permitiendo futuros ensanchamientos programados de acuerdo con el crecimiento de la población a atender (ver anexo 2 informe tarifario acueducto y alcantarillado).

Nombre de la fuente	Caudal mínimo época seca (l/s)	Fecha aforo caudal mínimo época seca	Caudal máximo época de lluvias (l/s)	Fecha aforo caudal mínimo época de lluvias	Agua captada (l/s)
RIO GUACHICOS	1000	23/12/2009	2900	26/04/2009	340 l/s

Tabla 3 Captación de agua
Fuente: EMPITALITO

La captación se realiza mediante una bocatoma lateral, provista de rejilla vertical y horizontal para limpieza en estructura transversal y cámara de derivación lateral de amplia capacidad, de la cual se desprenden las tuberías de aducción. Se halla ubicada en zona rural, en la vereda Las Palmas, a catorce kilómetros de la planta. Por su tipo, esta bocatoma presenta el problema de acumulación de arena y piedra en el fondo que cuando se deja elevar demasiado puede permitir el arrastre de arena a la tubería de aducción, lo cual disminuye la efectividad de la captación y genera riesgos de colmatación. Desde el punto de vista técnico, presenta amplias especificaciones, las cuales soportarían ensanches para un futuro cercano, pero es necesario efectuar acciones permanentes

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 50 de 255

de mantenimiento y seguridad. Es importante agregar que en el artículo 50 del acuerdo municipal 018 de 2008 (revisión POT), relacionado con áreas de aprovisionamiento de agua potable, se define como estrategia prioritaria la compra de terrenos en la vereda El Porvenir y en Bruselas para la reubicación de la Bocatoma, entre otras acciones, la cual hasta el momento no se ha realizado. La ejecución de esta estrategia contribuiría a la disminución de la carga de sedimentos, pero no resuelve los riesgos por derrumbes presentados en la parte alta de la cuenca.

La red de aducción se encuentra conformada por tres líneas en tubería en asbesto cemento de diámetro 10", 12" y 16" con una longitud aproximada de 90 ml, que va desde la captación y llega a cada uno de los tres desarenadores existente. Esta tubería ya cumplió su vida útil, y esto ha ocasionado inconvenientes de filtración y daños en la misma.

La red de conducción se encuentra conformada por tres líneas en tubería de asbesto cemento de diámetro 10", 12" y 16" con una longitud aproximada de 13.6 km, las cuales en la cámara de llegada, cuentan con macromedidores electromagnéticos, que están midiendo con exactitud cuánto es el caudal de llegada a la Planta. Debido a que la tubería se encuentra en asbesto cemento, se presentan daños en la red debido a su rigidez. Es necesario anotar que las redes de 10 y 12" se encuentran en proceso de deterioro avanzado.

La planta de tratamiento se encuentra conformada por dos plantas convencionales de capacidad 120 L/seg y 200 L/seg, y una planta UNIPACK de 25 L/seg. Estas tienen una llegada común a través de canaleta Parshall. Los procedimientos químicos y físicos que se realizan en la Planta de Tratamiento para la potabilización del agua cruda son: medición de caudal, coagulación, floculación, sedimentación, filtración y cloración. La Planta se encuentra en buen estado y funcionamiento, sin embargo se requieren mejorar muchos de sus procesos y operaciones químicos y físicos para mantener un estándar de calidad adquirido según visitas de control, en donde exigen un mejoramiento continuo en su infraestructura, equipamiento, alrededores, tecnología, etc. El lavado y mantenimiento de las plantas se realiza manualmente, lo que retrasa las actividades y suelen afectar los cronogramas que a su vez afectan el servicio de suministro de agua potable.

Se cuenta con dos tanques de almacenamiento circulares, enterrados con capacidad de 480 m³ cada uno, para un total de 960 m³, los cuales se encuentran comunicados entre sí por medio de tubería de 8" y un tanque de 170 m³ que suministra el agua al batallón y la zona industrial. Sin embargo, es necesaria la construcción de tanques de almacenamiento para garantizar la continuidad del servicio, cuando se produzcan emergencias que requieran la suspensión del suministro en la planta de tratamiento GUATIPAN. La capacidad de almacenamiento es deficiente, se requiere la construcción de nuevos tanques con el fin de garantizar el servicio por 24 horas bajo las condiciones actuales.

El municipio de Pitalito en el área urbana posee un sistema de acueducto convencional. Existe en varios sectores de tubería de asbesto cemento que ya cumplió su vida útil, ocasionando múltiples daños y por ende inconvenientes en la prestación del servicio. La tubería posee diámetros que varían

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 51 de 255

desde 14" hasta ½"; estas redes inician en los tanques de almacenamiento, en tuberías de 16", 12" y 10" en asbesto cemento. Las características tubería asbesto cemento especialmente en la zona centro y en la comuna uno, ocasionan alto porcentaje de fugas y daños en la red lo cual contribuye de manera importante al índice de agua no contabilizada.

Actualmente se encuentran instaladas válvulas de control pero gran parte de estas se encuentran fuera de uso, por tal motivo es necesario la instalación válvulas en puntos estratégicos a fin de sectorizar la red y con ello mejorar la eficiencia del suministro del agua potable a la comunidad de Pitalito. Por otro lado, la inspección a los hidrantes del área urbana, determinó que a pesar de la existencia de hidrantes en varios sectores, la mayoría de estos se encuentran fuera de servicio. De allí la importancia de la reposición e instalación en puntos estratégicos de la ciudad y cumpliendo con la normatividad.

Programa de uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA)

Según la Ley 373 de 1997, se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. En esta se establece que "Todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Se entiende por programa para el uso eficiente y ahorro de agua el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico".

El PUEAA, es quinquenal y está basado en el diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la demanda de agua, contiene las metas anuales de reducción de pérdidas, las campañas educativas a la comunidad, la utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, los incentivos y otros aspectos que definan las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales.

El programa pretende asegurar el manejo racional del recurso hídrico en el municipio de Pitalito, de acuerdo con los requisitos legales y las necesidades propias de las entidades, estas conlleva finalmente a la implementación de acciones y medidas correctas en beneficio de la conservación, protección y utilización del recurso en un ambiente de participación comunitaria y equidad social.

Programas Propuestos por el PUEAA

- Programas de protección y conservación de las fuentes, zonas protegidas, calidad del agua.
- Macromedición y potabilización
- Optimización de redes de distribución.
- Reducción de pérdidas (catastro de redes de distribución y usuarios, control de fugas, ampliación de cobertura y micromedición)

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 52 de 255

- Racionalización del uso del agua (optimización del servicio, detección de fugas y conexiones erradas. Índice de agua no contabilizada, mantenimiento y tratamiento preventivo y correctivo y mejorar cobertura)
- Proyectos de tratamiento y reúso de efluentes en jardines, parques, zonas forestales circundantes, hidrantes, lavado de calles, vehículos, entre otros.
- Programa de educación para el uso eficiente y ahorro del agua para instituciones y comunidad en general.
- Programa de acción Institucional y plan de ejecución del proyecto – cronograma – indicadores – fuentes de financiación.

4.16.2. ALCANTARILLADO

A la fecha la Empresa cuenta con 25103 suscriptores del servicio de alcantarillado, y una cobertura del 96.92%. Para la prestación del servicio de captación de los residuos líquidos y sanitarios, se encuentra un sistema de tuberías y conductos que conforman la red de alcantarillado. El sistema de alcantarillado está construido en colectores que se encuentran en diferentes tipos de material (concreto reforzado, concreto y gres).

El sistema de alcantarillado está construido en colectores de diámetros que van desde 8" hasta 48", en algunos casos con tubería de concreto reforzado. Fue diseñado para el manejo de aguas residuales únicamente, pero en la actualidad funciona combinadamente cerca al 95% de las líneas de conducción, capta las aguas lluvias y aguas servidas, generando taponamiento en los barrios Libertador, Portal del Oriente, Antonio Nariño y Madelena, en donde se generan las situaciones más críticas en las épocas de lluvias.

El municipio de Pitalito tiene construido parcialmente un colector principal del plan maestro de alcantarillado, que recogerá el 100% de las aguas servidas, se requiere poner en funcionamiento este anillo sanitario para transportar las aguas recolectadas hasta la proyectada Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, mediante viaductos, aliviaderos y colectores principales que no están conectados a la misma, lo que implica que en la actualidad las aguas residuales del Municipio, sean vertidas directamente sobre la quebrada Cálamo, la Regueruna, el Guadual, al río Guarapas (colectores Libertador y Solarte) y a los zanjones naturales, como el de los Tiestos y el del Burro.

Del total de conexiones domiciliarias se ha diagnosticado que un 10% de ellas están en mal estado y un 40% de los 155 km. de colectores se encuentran en deficiente estado.

El cumplimiento al plan maestro de alcantarillado el cual se está previsto su ejecución a través del Plan Departamental de Aguas PDA, pretende entre otras metas, dar solución a problemas de saneamiento básico, para ampliar la capacidad de cobertura, continuidad y calidad en la prestación del servicio. Con el cierre del anillo sanitario no se verterán más las aguas residuales a las fuentes sin antes pasar por la planta de tratamiento y si se tiene en cuenta que desde el nacimiento es el vertimiento más grande en la parte alta del río, por lo que su efecto ambiental será altamente positivo

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 53 de 255

tanto para la comunidad que aprovecha el recurso del río, como para el río mismo dado que evitará el vertimiento de sedimentos indeseables y favorecerá la demanda de oxígeno del río. Actualmente no hay un tratamiento para las aguas residuales, lo que implica que son vertidas directamente a la quebrada Cálamo y al río Guarapas en una puntos caracterizados (consultoría de implementación CAM). La planta de tratamiento de aguas residuales domesticas fue construida hace 15 años, consta de un sistema incompleto y en este momento no está en funcionamiento. Una de las dificultades de la Planta de Tratamiento es que inicia y termina por debajo de la cota de inundación del río, además no recoge la totalidad de las aguas.

En proyección, la Planta de Tratamiento de aguas residuales se encuentra ubicada en la intersección del anillo vial externo con el río Guarapas, y está construida una primera etapa dispuesta para un tratamiento preliminar, que integra un conjunto de estructuras conexas que buscan liberar las aguas residuales de una serie de elementos (exceso por agua lluvia, basuras, sólidos inertes, grasas y material flotante), todos ellos nocivos para las etapas subsiguientes de tratamiento de tipo biológico. Para la segunda etapa se tiene previsto un sistema aerobio, es decir con lagunas de oxidación, las cuales reducirán costos en gran manera comparado con un sistema anaerobio.

4.16.3. ASEO Y RECOLECCIÓN DE BASURAS

EMPITALITO E.S.P solo presta el servicio de recolección y transporte y suscribe convenios interadministrativos con la Empresa Biorgánicos del Sur para el tratamiento y/o aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos.

En el Municipio se producen aproximadamente 18036 toneladas anuales y más de 50.1 toneladas diarias. Se puede deducir que la prestación del servicio de aseo es bueno, puesto que anualmente se recogen 18036 toneladas de residuos sólidos con una cobertura de recolección del 99.44%, quedando tan solo el 0. 56% por cubrir. El componente recolección y transporte de residuos sólidos, se encuentra subdividida en 8 rutas para atender 125 Km. de vías con recolección de residuos sólidos, con una frecuencia de recolección de 3 veces en la semana, con promedio mensual de recolección de 1503 toneladas mes.

La mayoría de estos residuos se califican de origen domiciliario, es decir, son generados en cada una de las viviendas, oficinas y establecimientos comerciales del Municipio, o en los potes situados en lugares públicos. Básicamente los residuos domiciliarios están compuestos por materia orgánica y en menor porción, papel, cartón, plásticos, vidrio, madera, metales y otros materiales.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 54 de 255

TIPOS DE RESIDUOS		ESTRATOS SOCIOECONÓMICOS				PROMEDIO
		E1	E2	E3	E4	
		%	%	%	%	
ORGÁNICO		67,86	73,3	70,6	65,42	69,3
MADERA		0,00	0,00	0,04	0,0	0,0
PAPEL	ARCHIVO	0,36	0,64	0,39	1,3	0,7
	KRAFT	0,62	0,00	0,00	0,5	0,3
	PERIÓDICO	0,45	0,00	0,24	0,5	0,3
CARTÓN	OTRO	0,40	0,00	0,00	0,0	0,1
	CORRUGADO	0,48	1,07	1,09	0,0	0,7
	PLEGADIZO	0,39	0,40	0,22	1,0	0,5
	PETRANSPARENT	0,58	0,60	0,74	0,5	0,6
	PET VERDE	0,03	0,00	0,04	0,0	0,0
	PET ÁMBAR	0,08	0,00	0,13	0,5	0,2
	PLÁSTICO	PEAD RÍGIDO	0,77	0,38	0,33	1,0
	PEAD FLEXIBLE	0,78	1,56	0,61	0,5	0,9
	PVC	0,40	0,00	0,00	0,0	0,1
	PEBD FLEXIBLE	0,82	1,10	1,20	0,0	0,8
	PP RÍGIDO	0,03	0,00	0,35	1,0	0,4
	PS REGIDO	0,26	0,16	0,26	0,0	0,2
	PS EXPANDIDO	0,23	0,00	0,33	0,0	0,1
	OTROS	0,00	0,00	0,09	0,0	0,0
VIDRIO	BLANCO	0,67	0,57	1,13	1,0	0,9
	VERDE	0,00	0,04	0,00	0,5	0,1
	ÁMBAR	0,57	0,24	0,35	0,5	0,4
METALES	FERROSOS	0,25	0,20	0,30	0,5	0,3
	ALUMINIO	0,27	0,00	0,30	0,0	0,1
	OTROS	0,00	0,00	0,09	0,0	0,0
TEXTIL	CAUCHO	2,58	0,30	0,46	1,1	1,1
		0,76	0,00	0,44	0,0	0,3
OTROS	CUBETAS DE HUEVOS	0,20	0,18	0,17	1,6	0,5
PELIGROSOS INSERVIBLES	TETRA PACK	0,06	0,04	0,007	0,0	0,0
		0,11	0,00	0,13	0,0	0,1
		20,10	19,19	19,93	22,3	20,4
		TOTAL	100	100	100	100

Tabla 4 Total de residuos recolectados
Fuente PGIRS 2017-2028

TIPOS DE RESIDUOS	ESTRATOS SOCIOECONÓMICOS				PROMEDIO
	E1 %	E2 %	E3 %	E4 %	
ORGÁNICO	67,86	73,3	70,6	65,42	69,29
MADERA	0,00	0,0	0,04	0,00	0,00
PAPEL	1,84	0,64	0,63	2,33	1,36
CARTÓN	0,88	1,48	1,31	1,04	1,17
PLÁSTICO	3,97	3,81	4,07	3,63	3,87
VIDRIO	1,24	0,85	1,48	2,07	1,41

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 55 de 255

METALES	0,416	0,20	0,70	0,52	0,46
TEXTIL	2,58	0,30	0,46	1,14	1,12
OTROS	1,02	0,22	0,67	1,56	0,90
PELIGROSOS	0,11	0,00	0,13	0,00	0,06
INSERVIBLES	20,10	19,19	19,93	22,29	20,38
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabla 5 Total de residuos recolectados
Fuente PGIRS 2017-2028

El cubrimiento del barrido de las calles recolectadas es del 46% y es desarrollado manualmente a través de 17 rutas con un recorrido de 21 Kilómetros de vías pavimentadas con un total de 60 operarios con una frecuencia de 6 veces por semana.

A la fecha la única organización de recicladores, es la Cooperativa PRO AMBIENTAR, del municipio de Pitalito, la cual cuenta con 36 personas que se encargan de la separación, el aprovechamiento y la comercialización de los residuos reciclables que ingresan diariamente a la Planta de Tratamiento de Biorgánicos del Sur del Huila.

Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS)

De acuerdo con la Política Nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos, desde el año 2009, Pitalito cuenta con una herramienta de planificación desde la cual se establecen las directrices y lineamientos para el manejo adecuado de los residuos sólidos a nivel municipal, denominada PGIRS (ver anexo 3. Plan de Gestión integral de Residuos Sólidos), cuya última actualización se realizó en el año 2016.

Sin embargo, el 20 de diciembre del año 2013, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible emitieron el Decreto 2981 y compilado en el Decreto 1077 de 2015, por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo y se reestructuran los componentes de la gestión de residuos sólidos, exceptuando la actividad de Disposición Final de Residuos Sólidos y la Gestión de Residuos Peligrosos, los cuales seguirán estando regidos por el Decreto 4741 de 2005. Asimismo, 11 meses después, los mismos Ministerios presentaron la Resolución 0754 del 25 de Noviembre de 2014, por la cual se adoptó la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los PGIRS.

Por consiguiente, el Decreto 2981 de 2013 que deroga los Decretos 1713 de 2002, 1140 de 2003 y 1505 de 2003 y el Capítulo I del Título IV del Decreto 605 de 1996 y todas las normas que le sean contrarias, en su Artículo 2 define el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, como el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 56 de 255

manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados.

En cumplimiento a la normatividad, el municipio de Pitalito y Empresas de Servicio Público de Aseo celebraron el convenio interadministrativo no 041 de 2016, con el objeto de aunar esfuerzos para realizar la actualización y ajuste del plan de Gestión integral de residuos sólidos- PGIRS, en donde se acordó la continuidad al programa de separación en la fuente, definir el censo de recicladores, formalización de recicladores, definir los prestadores de servicio de Aseo, definir los lechos rivereños sujetos a intervención, área de intervención de barrido de calles, definir las áreas públicas y recolección selectiva y la demás información que este estipulada en la normatividad.

Programas Propuestos por el PGIRS

- Programa institucional de la prestación del servicio público de aseo
- Programa de recolección, transporte y transferencia de residuos solidos
- Programa de barrido y limpieza de vías y áreas publicas
- Programa de limpieza de playas costeras y ribereñas
- Programa de corte de césped y poda de árboles en vías y áreas publicas
- Programa de lavado de áreas publicas
- Programa de aprovechamiento de residuos solidos
- Programa de inclusión de recicladores
- Programa de disposición final
- Programa de gestión de residuos sólidos especiales
- Programa de gestión de residuos de construcciones y demoliciones
- Programa de gestión de residuos sólidos en el área
- Programa de gestión del riesgo

4.16.4. ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO


En el municipio de Pitalito la empresa encargada de prestar el servicio es Electrohuila, la energía eléctrica es suministrada por la central Hidroeléctrica de Betania en Neiva, desde donde es conducida mediante el circuito de 34.5 KV a la estación de Altamira y de ahí a la subestación Pitalito donde es transformada al nivel de tensión de 13.2 KV para ser repartida mediante los siete circuitos: carrera 5, carrera 3, Guadales, Cálamo y los circuitos rurales: Bruselas, Palestina y Chillurco. Mediante el circuito de Bruselas se suministra energía al sector de Matanza y con el circuito rural de Timaná se provee la energía al sector de Guacacallo, Regueros y la Laguna. Al nivel industrial la energía es proporcionada por la red de 34.5 KV que va a San Agustín.

Según información suministrada por Electrohuila, cuenta con una cobertura de servicio del 92,86% según los datos reportados por el DANE. Existe un total de 31.200 usuarios, distribuidos de la siguiente forma: en la zona urbana 19.607 y en la zona rural 11.593 La empresa hoy labora en la

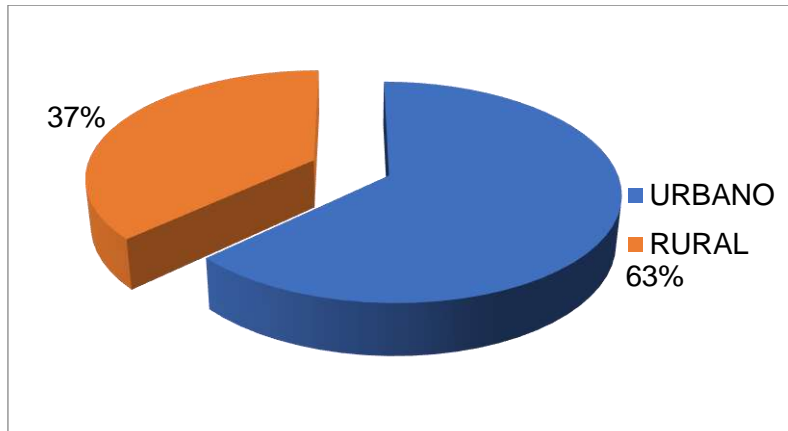
¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 57 de 255

zona urbana y rural con 877 transformadores, 673 son de propiedad de la empresa y equivalen al 76.73% del total, 194 privados equivalentes al 22.12%, 10 de los cuales no se tiene registro de pertenencia equivalentes al 1.14%.



Grafica 5 Distribución de usuarios de los servicios de electricidad
Fuente: PDM 2012 – 2015; ELECTROHUILA 2011

En el área rural, el corregimiento de Bruselas concentra el mayor número de usuarios con el 31%, seguido del corregimiento de Criollo con el 17%; mientras que el corregimiento de La Laguna representa tan solo el 5% del total de usuarios.


ESTRATO	URBANO	RURAL	GLOBAL
1	6.776	4.240	11.016
2	6.622	6.751	13.373
3	3.946	264	4.210
4	2.242	331	2.573
5	18	5	23
6	3	2	5
TOTAL	19.607	11.593	31.200

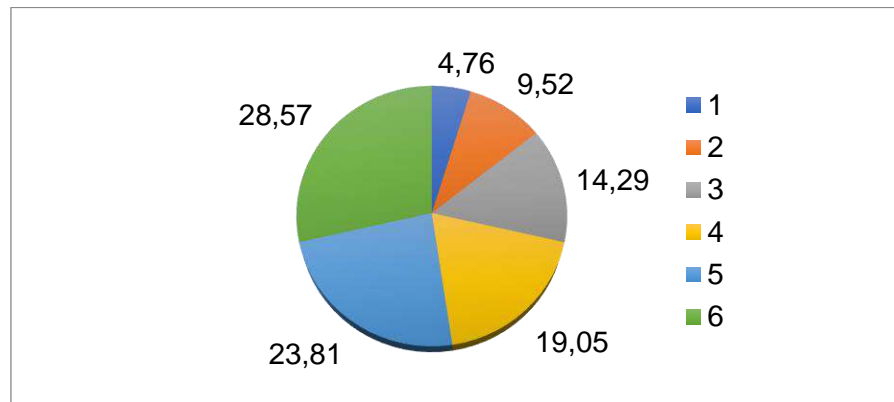
Tabla 6 Distribución de usuarios por estrato
Fuente: PDM 2012 – 2015; ELECTROHUILA 2011

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 58 de 255



*Gráfica 6 Porcentaje de usuarios por estrato
Fuente: PDM 2012 - 2015; ELECTROHUILA 2011*

El 91,66% de los usuarios se están estratificados en el nivel 1, 2 y 3 y solo el 8,34% los usuarios (niveles 4, 5 y 6), contribuyen al subsidio de los tres primeros niveles. La mayor parte de los usuarios de energía eléctrica utilizan el servicio con fines residenciales, los cuales corresponden al 84,2%, frente al 7,3% que utilizan el servicio con fines comerciales.

Conforme a los reportes del SISBEN 3, la cobertura del servicio en área urbana es del 98%, mientras que en la zona rural es del 84%, incluyendo a los centros poblados.

A nivel de inversiones, durante el año 2010, en convenio con la Gobernación del Huila, se desarrollaron proyectos de electrificación en el Municipio, beneficiando un total de 504 familias, las cuales se distribuyeron en 492 de la zona urbana y 48 de la zona rural. La ejecución de estos proyectos le represento al municipio de Pitalito una inversión de \$ 165.000.000.

Respecto al año 2011, la inversión en electrificación, realizada por el municipio de Pitalito fue de \$128.678.000, beneficiando a 550 familias del área urbana del Municipio.

En otros proyectos ejecutados durante el año 2010, el municipio de Pitalito realizó una inversión total de \$326.704.620, para proyectos que estuvieron relacionados con la ampliación de redes eléctricas en distintas veredas, entre ellas Palmarito, Siete de Agosto, Mirador, La Laguna y Cerritos, más la atención a puntos particulares relacionados con el sector eléctrico en el corregimiento de Criollo y Palmarito. En 2011 se contrató la construcción electrificación rural en las veredas Holanda, Camberos, Buenos Aires y Palmarito, con el propósito de beneficiar a 95 familias.

Referente al alumbrado público, un inventario actualizado a 15 de abril de 2012 suministrado por la Secretaría de Planeación, indica que existen 5.833 luminarias en el área urbana, de las cuales el 15,34% (895), se requiere reponer. Este inventario no incluye las luminarias de polideportivos ni de los centros poblados, caso en el cual no se cuenta con información certera relacionada con este servicio. A nivel de avenidas, el inventario de luminarias establece la existencia de 1.090 luminarias, de las cuales el 29,17% (318), requieren reparación.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 59 de 255

La acción de reparación de luminarias, requiere cambiar todos los elementos internos (kit), para garantizar el funcionamiento mínimo de 2 años. Sin embargo por las condiciones de topología de la red y afectación por aves (principalmente gallinazos), el tiempo estimado de vida se reduce a un año y debe ser garantizado por parte de quien realice el mantenimiento.

Para garantizar el funcionamiento de la red, existe el convenio 038 de 2006 donde el Concejo Municipal otorga poder al Alcalde para el cobro del 16% de la carga total de la demanda de cada usuario para alumbrado público. Esta fuente de recursos es con la que cuenta la Secretaría de Planeación para hacer labores de expansión y mantenimiento. Por las condiciones de uso e importancia en el municipio se plantea la necesidad de ampliar el servicio de alumbrado en los corredores Pitalito – Yamboró, Universidad Sur Colombiana y el mantenimiento en la Avenida Pastrana.

4.16.5.COMUNICACIONES

TELEFONÍA FIJA

A pesar del grado de importancia de las tecnologías de comunicación (Internet, teléfono local) no se halló respuesta de las entidades reguladoras del servicio, puesto que no acudieron a la convocatoria prevista para los servicios públicos.

Por información secundaria se encontró alguna información relacionada con el servicio de telefonía local en el municipio.

La compañía encargada de prestar los servicios de telefonía es CLARO, MOVISTAR, la cual dispone de varios servicios para los abonados, entre los cuales están: telefonía local a través de 3 millones de líneas, larga distancia nacional e internacional, acceso a Internet y transmisión de datos. Adicionalmente, Dicha central gestiona toda la información pertinente a los abonados atendidos, incluyendo servicios y facilidades. Igualmente se encarga de registrar y almacenar la información necesaria para la facturación de todos los servicios.

Con lo cual se constituye en la principal empresa de telecomunicaciones de Colombia.

TELEFONÍA MÓVIL

La telefonía móvil es una industria que inicio su operación en el año 1994 y desde entonces se Ha caracterizado por su intensa competencia. Los primeros celulares del mercado eran usados únicamente para llamadas telefónicas y a un costo demasiado alto.

Hoy los costos Han bajado muchísimo, ya no existen los cargos por roaming nacional y actualmente las nuevas tecnologías celulares permiten una serie de servicios adicionales basados en la transmisión de datos como SMS (envío de mensajes de texto) y MMS (envío de material multimedia como imágenes, música o ringtones), lo que Hace que el uso del celular se incremente cada vez más. De acuerdo a los informes expedidos por el Ministerio de Comunicaciones a finales de junio

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 60 de 255

de 2004, más de la tercera parte de la población colombiana posee celular (aproximadamente 15,5 millones de usuarios).

Pitalito es uno de los municipios que cuenta con la ventaja de pertenecer a la red CLARO, MOVISTAR y TIGO, de igual manera se encuentran varias franquicias instaladas en el municipio, encargadas de comercializar los equipos y las líneas telefónicas, así como poner a disponibilidad de los suscriptores los planes, ofertas y nuevas tecnologías para quienes deseen ingresar a la red móvil.

Pasando al ámbito rural (veredas y fincas ubicadas en zonas apartadas al área urbana), se puede observar que en estas zonas ya cubre una gran parte las empresas como CLARO y MOVISTAR. La mayoría de familias ahora gozan del servicio de telefonía local y ya no se encuentran incomunicados para cualquier emergencia, y estas empresas garantizan la llegada de celulares a estas zonas. De esta manera la telefonía celular dio solución a todas las familias que requerían el servicio de telecomunicación, mostrando una vez más sus enormes ventajas para aquellas personas que requieren del servicio y no cuentan con líneas en su hogar.

TELEVISIÓN

El servicio de TV por suscripción Ha ayudado contribuido a que el sector de las telecomunicaciones Haya incrementado sus ingresos en los últimos años, durante el 2001 Hasta el 2015 los ingresos Han sido favorablemente aumentando en millones por este servicio. Se espera que este servicio aumente su participación en la industria en general, pues las empresas dedicadas a la distribución de canales por suscripción ofrecen una alternativa de distracción, cultura y educación a la colectividad, además a través de los canales locales se abarcan diversos aspectos del territorio y se brinda suma importancia al tratamiento de los temas locales.

En Pitalito existen dos firmas encargadas de formar, educar, recrear, informar veraz y objetivamente, por medio del servicio de televisión. ALFASUR TV Cable Ltda. es un sistema de cable de reconocimiento en el municipio, fue la primera en prestar el servicio a los Habitaciones, cuenta con el mayor número de suscriptores y ofrece mayor cobertura de TV por cable en el área urbana, sus oficinas están ubicadas en la calle 2 N° 2-42 Barrio Balvanera.

El segundo cable operador del municipio es TELMEX, incursiono Hace poco en el municipio para prestar el servicio de TV por cable, la cobertura del sistema es muy limitada y no alcanza el total de la zona urbana, sus oficinas están ubicadas en la calle 2 N° 3-17 Barrio Balvanera. Teniendo en cuenta que se está contando con tres empresas más las cuales son: DIRECTV, Movistar, y Tv laboyana.

Estos sistemas de cable son los encargados de recibir las señales de TV vía satélite, decodificarlas y a través de sus antenas prestar el servicio de televisión por suscripción a todo el municipio.

El servicio prestado por estas organizaciones se clasificó en televisión comercial, ya que la orientación general de la programación está destinada a la satisfacción de los hábitos y gustos de

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 61 de 255

los televidentes, con ánimo de lucro, sin excluir por supuesto los canales nacionales y el propósito educativo, recreativo y cultural de la televisión colombiana.

4.16.6. GAS COMBUSTIBLE

Actualmente la empresa SURGAS está prestando el servicio de gas domiciliario a la comunidad de Pitalito, el servicio está conformado por una estación descompresora y redes en tuberías de distribución, este proyecto tuvo un costo aproximado de 22.000.000.000 de pesos, los trabajos fueron iniciados en el mes de marzo de 2006. La estación descompresora se encuentra localizada en el costado suburbano sobre la avenida circunvalar desde el terminar de transportes al barrio popular, cumpliendo con las normas de seguridad, 180 metros de distancia mínima entre cualquier punto de vivienda.

La tarea de llegar con el servicio de gas hasta otros centros poblados, está dentro del trabajo misional de SURGÁS. Además dentro de su plan de expansión, también se contempla prestar el servicio en otras regiones del país.

4.17. DISPOSICIÓN URBANÍSTICA

SUELO RURAL. Estos constituyen, los suelos no aptos para el uso urbano por razones de oportunidad, o por su destinación y principal aptitud para usos agrícolas, pecuarios y forestales. A este tipo de suelo corresponde el mayor porcentaje del territorio municipal.

SUELO PARCELABLE. No se permite el uso del suelo para parcelaciones en ninguna área del suelo rural.

SUELO SUBURBANO. Dentro del suelo rural se tiene una tercera categoría que corresponde a las áreas suburbanas. Se entiende por áreas suburbanas las zonas dentro del sector rural, donde se presenta una mezcla de usos del suelo urbano y las formas de vida del campo y la ciudad. Estas zonas podrán ser objeto de desarrollo con restricciones de uso, intensidad y densidad, pero garantizando su auto abastecimiento de servicios públicos de conformidad con las leyes 99/93 y 142/94.

Esta categoría de suelo está conformada por los corredores viales interregionales, conformados por una franja de terreno equivalente a aquellos predios que posean un costado sobre estas vías, y cuya profundidad no supere los 150 metros a excepción de aquellos predios para los cuales esto signifique que el área de la porción del predio que supera la franja de los 150 metros sea inferior al 30% del área total del predio urbanizable y/o construible. Haciendo exclusión de aquellos predios que se identifican como áreas de protección, amenaza y/o riesgo:

1. Sobre la vía a Bogotá, la franja de terreno comprendida desde el perímetro urbano, hasta el límite con el municipio de Timaná.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 62 de 255

2. Sobre la vía a Acevedo, la franja de territorio comprendida desde los límites del perímetro urbano de la cabecera municipal, en una extensión no superior a 3650 metros lineales.
3. Sobre la vía al corregimiento de Charguayaco por la Av. San Juan Bosco, desde el límite del perímetro urbano hasta la sede de la Universidad Surcolombiana.
4. Sobre la vía que conduce a Palestina, desde el perímetro urbano en una extensión no superior a 1550 metros lineales.
5. Sobre la vía a Mocoa, la franja de territorio comprendida desde los límites del perímetro urbano de la cabecera municipal hasta una distancia no superior a 5800 metros lineales.
6. Sobre la vía a San Agustín, la franja comprendida desde la "Y" en el Batallón Magdalena, hasta el sector de contador, en una distancia no superior a 2500 metros lineales.
7. Sobre la vía que conduce hacia los corregimientos de Guacacallo y La Laguna, en una distancia no superior a 900 metros lineales, a partir del cruce sobre la vía a Neiva.
8. Sobre la vía de acceso al Centro Poblado de Guacacallo entre la vía que comunica el casco urbano y el corregimiento de La Laguna hasta el perímetro urbano del Centro Poblado de Guacacallo.
9. Sobre la vía de acceso al Centro Poblado de La Laguna en sus últimos 1200 metros lineales antes del perímetro urbano del Centro Poblado, y los predios alrededor de La Laguna de Guaitipán, desde la ronda de protección hídrica.
10. Sobre la vía de acceso al Centro Poblado de Bruselas, entre la vía hacia Mocoa y el perímetro urbano del Centro Poblado.

CONFORMACIÓN DEL CORREGIMIENTO DE BRUSELAS. Lo conforman las veredas: El Cedro, Montecristo, Villa Fátima, La Cristalina, El Encanto, El Diamante, El Mesón, Campobello, La Palma, Cabuyal del Cedro, Holanda, Cabeceras, cerritos, La Guandinosa, Hacienda Bruselas, Bombonal, Miraflores, El Palmito, El Porvenir, La Esperanza, El Pencil, El Carmen, primavera, La Esmeralda, Lomitas, Santa Fe, Las Brisas, Kennedy, Alto de la Cruz, Puerto Lleras, Normadía y el Centro poblado de Bruselas.

CONFORMACIÓN DEL CORREGIMIENTO DE LA LAGUNA. Lo conforman las veredas: Arrayanes, Remolinos, El Bombo, Siete de Agosto, La Florida, la Unión, La Laguna Verde, El Mirador, La Manuelita, y el Centro poblado de la Laguna.

CORREGIMIENTO DE GUACACALLO. Lo conforman las veredas: Buenos Aires, El Tigre, Las Colinas, Paraíso - La Palma, Monserrate y el Centro poblado de Guacacallo.

CORREGIMIENTO DE CRIOLLO. Lo conforman las veredas: El Cabuyo, Versalles, Albania. La Castilla, Palmar de Criollo, Ingali, Criollo, El Recuerdo, Las Palmeras, El Líbano, El jardín, Contador,

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 63 de 255

Rincón de Contador, Hacienda Laboyos, San Francisco, Santa Inés, Llano Grande; Camberos, El Maco, El Limón.

CORREGIMIENTO DE REGUEROS. Lo conforman las veredas: Regueros, La Sibila, La Raicita, Paraíso Acacos, Anserma, Nueva Zelanda, Corinto, La Coneca, La Parada, La Reserva, El Guamal, Agua Negra, Charco del Oso, Cabaña Venecia, San Luís, Mortiñal, Montañita y Alto Sinaí.

CORREGIMIENTO DE CHILLURCO. Lo conforman las veredas: Chillurco, El Chircal, Vegas de Alumbre, La Paz, Barzalosa, El Rosal, Miravalle, Cálamo, La Meseta, Aguadas, Risaralda, Las Granjas, Filo de Chillurco, El Danubio, El Pedregal, Los Pinos, Monte Bonito, Girasol, Alto Magdalena, Cristo Rey y La Pradera.

CORREGIMIENTO DE CHARGUAYACO. Lo conforman las veredas: Costa Rica, Divino Niño, Honda Porvenir, Paraíso Charguayaco, Charguayaco, El Macal, Santa Rita, El Triunfo, Zanjones, Bella Vista, El Higuerón, El Terminal, Resinas, Laureles, La Estrella y Barranquilla.

CORREGIMIENTO DE PALMARITO. Lo conforman las veredas: Lucitania, Betania, San Martín, El Tabacal, Santa Rosa, Loas Andes, Cafarnaúm, El Diviso, Villa Hermosa, Palmarito y Solarte.

ÁREAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL. Se encuentran en las cabeceras de los ríos Guachicos, Guarapas y Quebradas Santa Rita y el Macal. En estas áreas el manejo se refiere a permitir tan solo actividades de recreación pasiva tales como el ecoturismo y actividades investigativas.

ÁREAS DE CONSERVACIÓN. Son áreas de alto valor ecológico que requieren conservar en su totalidad la cobertura vegetal natural para poder responder a sus funciones ecológicas y ambientales. En estas áreas se encuentran:

- Las rondas de ríos y quebradas.
- Todas las cabeceras y nacimientos de ríos y quebradas.
- Todas las áreas de definidas para el aprovisionamiento de agua potable.
- Terrenos en micro cuencas protegidos en convenios con las comunidades.
- Franjas altitudinales de nieblas a partir de los 1.800 m.s.n.m., con uso restringido para el auto consumo.

ÁREAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS. Están conformadas por áreas de conservación que han sufrido deterioro por usos no apropiados en diversos sectores de Pitalito. En estas zonas debe haber conservación de las áreas relictuales de selva y rastrojo. A la vez en las zonas deterioradas deben llevarse a cabo actividades de recuperación de suelos y cobertura vegetal, revegetalización y reforestación.

ÁREAS DE AMORTIGUACIÓN Y RESTRICCIÓN. Están conformadas por la franja a lado y lado de la vía que conduce de Bruselas a Mocoa, la cual fragmenta el corredor biológico que une los parques nacionales naturales Puracé y Los Guacharos. Como medida de protección se establecen 200 Metros de franja a lado y lado de la vía, para garantizar la conservación del corredor biológico, a

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 64 de 255

través de medidas de restricción a actividades como altas y medias densidades en vivienda, ganadería extensiva y explotación maderera.

ÁREAS DE AMENAZA Y RIESGO POR DESLIZAMIENTOS. Se encuentran especialmente en las serranías del Norte y Nor-occidente del municipio y son:

- Laderas con reptación y remoción en masa moderada y alta.
- Pendientes con torrencialidad y moderada alta.
- Mesetas fluviovolcánicas con erosión hídrica alta.
- En estas zonas debe haber una restricción para la localización de asentamientos humanos.

ÁREAS DE AMENAZA Y RIESGO POR INUNDACIÓN. Son las zonas contiguas a las corrientes de agua, en las zonas naturales de desborde y en las de nivel freático alto.

- Las zonas de nivel freático alto como el Humedal de la Coneca.
- Zonas de inundación y desborde.
- En estas zonas debe haber una recuperación de la vegetación natural para la regulación de los caudales y para el amortiguamiento de las variaciones del nivel freático. Debe haber además una restricción total a la localización de asentamientos humanos y a los usos distintos al de la conservación.

ÁREAS DE APROVISIONAMIENTO DE AGUA POTABLE. Las áreas prioritarias para la protección y reserva de las áreas de aprovisionamiento de agua potable, las siguientes:

- Conservación y protección de los nacedores de agua y rondas de todos los elementos del sistema hídrico, dentro de los cuales se encuentran: Río Magdalena, Río Guachicos, Río Guarapas, la Laguna de Guaitipán y la quebrada el Macal. Sistema de microcuencas de fuentes afluentes de los ríos como son las quebradas el Cedro, Cálamo y la Criolla.
- Adquisición de terrenos de protección ambiental: vereda Porvenir y en Bruselas para la reubicación de las bocatomas de los acueductos del municipio de Pitalito y del Centro Poblado de Bruselas.
- Conservación de los predios adquiridos.

En el POT no se contempla un área definida para el servicio de aseo, sin embargo se adelantan estudios Ambientales para evaluar su ubicación y respectiva afectación a la zona de influencia.

4.18. SISMOLOGÍA Y ZONAS DE POTENCIAL RIESGO

El sur del departamento del Huila se encuentra en un cruce de estructuras tectónicas asociadas con el levantamiento progresivo de las cordilleras jóvenes de los Andes. Este sistema de fallas, asociado con las fallas del Borde Llanero y el Piedemonte Amazónico, debe considerarse muy activo al

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 65 de 255

conformar el límite tectónico de los cratones paleozoicos de Sudamérica con la zona andina de choque.

Fallas geológicas cercanas incluyen Garzón-Suaza, Guarapas y el sistema del Magdalena, todos con algunos indicios de actividad reciente. La falla Garzón-Suaza corre en sentido norte sur por el valle de Suaza al oriente del municipio mientras la falla del Magdalena atraviesa el municipio por el sector norte siguiendo aproximadamente el cauce del mismo río. Por la zona central se ha identificado un sistema de falla que borde el valle de Laboyos con indicios de actividad, la falla de Laboyos. Todos estos sistemas tectónicos son capaces de producir un evento sísmico importante y destructor como lo demuestra la historia región.

La historia sísmica regional registra varios eventos telúricos en la zona, incluyendo el gran terremoto de Timaná de 1827, de intensidad local de X en la escala de Mercalli. La ciudad de Timaná fue completamente destruido por la honda sísmica, junto con la destrucción de gran parte de la zona central/sur del Huila. Fueron comunes los deslizamientos, represamiento de quebradas y avalanchas torrenciales incluyendo la inundación de gran parte del valle inferior del río Suaza. Algunos relatos cuentan hasta más de 500 muertos, es decir aproximadamente el 1% de la población de la época.

Aunque la ciencia no puede pronosticar este tipo de eventos, si puede establecer las areas más susceptibles a su actividad y las zonas más vulnerables. De acuerdo con la información disponible, el municipio de Pitalito debe considerarse de alto riesgo por la cercanía de las fuentes sísmicas, es decir las fallas sismogeneticas. En forma preliminar, debe señalares ciertas zonas como más vulnerables por su exposición a los deslizamientos y/o avalanchas torrenciales o tipo de suelos:

- Piedemonte del norte del Valle de Laboyos (avalanchas)
- Cañón del río Magdalena (deslizamientos)
- Calle Central de Laboya (posible subsidencia local)

4.18.1. ZONAS DE POTENCIAL RIESGO

El municipio de Pitalito en los últimos años se ha visto fuertemente afectado por fenómenos de remoción en masa, inundaciones, avenidas torrenciales y otros derivados de las fuertes temporadas invernales y agudizados por el fenómeno del pacifico o niña, provocando que en varios sitios del municipio sufran afectaciones en viviendas, vías, estructuras y cultivos; además, estos fenómenos recurrentes hace que se generan nuevas situaciones de riesgo a la población e infraestructura de la región cada vez que se presentan los periodos de ola invernal. Ante esto, el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres de Pitalito (CMGRD) debe propender por atender intervenir oportunamente las situaciones de riesgo presentadas, con el fin de mitigar los efectos negativos sobre la población vulnerable; de otra parte, los contenidos técnicos básicos que se deben desarrollar por parte de los municipios para garantizar que en todos los Planes de Ordenamiento

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 66 de 255

Territorial (POT) se incorporen los asuntos relacionados con la gestión del riesgo, fueron establecidos por el Gobierno nacional a través del Decreto 1807 de 2014.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expresado, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena -CAM- y el Municipio de Pitalito destinaron recursos para la ejecución de estudios que permitan obtener el conocimiento para posteriormente establecer las medidas que permitan la reducción del riesgo en zonas críticas del municipio de Pitalito, con el objetivo de intervenir oportunamente las situaciones de riesgo y de esta manera reducir el nivel de vulnerabilidad de la población, enmarcado dentro de lo estipulado en el Decreto 1807 del 19 de septiembre de 2014.

Para tal efecto, suscribieron el Convenio Interadministrativo No. 296 de 2014, el cual tiene por objeto aunar esfuerzos técnicos, económicos e institucionales para la elaboración de estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo en sitios críticos para el conocimiento y la reducción del riesgo a integrar en el Plan de Ordenamiento Territorial y de desarrollo del municipio de Pitalito del departamento del Huila, se hace necesario integrar la gestión del riesgo de desastres en los planes de ordenamiento territorial.

En el estudio de AVR se contempla la evaluación de amenaza por fenómenos de remoción en masa e inundación, vulnerabilidad, riesgo y obras de mitigación. (Ver anexo 4 AVR.)

4.19. POBLACIÓN ACTUAL

Los datos poblacionales están basados en la información suministrada por la dependencia de facturación de EMPITALITO ESP a corte del mes de diciembre del 2018. Según se documenta la población total para la cabecera municipal es de 90583,5 habitantes.

4.20. ESTRATIFICACIÓN

En su totalidad la población del municipio de Pitalito el porcentaje de usuarios que corresponden a estrato bajo. La capacidad económica asociada a los estratos según los censos recientes que soporten esta información.

Estratos únicos 1 y 2	Capacidad baja
Estratos 3 y 4	Capacidad media
Estrato 5	Capacidad media alta
Estrato 6	Capacidad alta
Industria y comercio	Capacidad alta

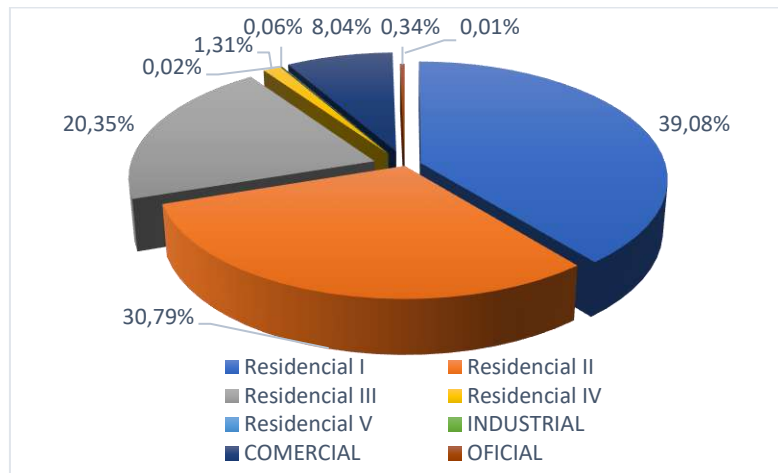
Tabla 7 Tabla estratificación
Fuente: plan de desarrollo municipal 2016 – 2019

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 67 de 255



Grafica 7 Estratificación del casco urbano del Municipio de Pitalito
Fuente. Consorcio Aguas del Huila, EMPITALITO E.S.P

De acuerdo con la estratificación de los habitantes del casco urbano del municipio de Pitalito el 69.87% de los usuarios pertenecen a los estratos I y II (bajo), mientras que el 20.35% al medio, por lo tanto, la estratificación socioeconómica de los usuarios es baja, sin embargo la población actual supera de manera importante el rango mínimo estimado de 60.000 habitantes.

4.21. ÍNDICE DE NBI (NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS)

El Índice de Calidad de Vida (ICV) de la población caracterizada por red unidos en el municipio de Pitalito se encuentra en 59.8, puntaje que está por debajo del departamento del Huila que se ubica en 60 y del total de la población vinculada en el país a esta estrategia que está en 60.8 puntos. Contrario a esto ocurre con las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en el municipio de Pitalito ya que está en 2.0 puntos, en el departamento del Huila en 2.1 y en el país en 2.0. (Plan Departamental Municipal).

El rango de NBI se encuentra rango: 30 – 50 la página web del IGAC plataforma SIG-OT

4.22. POBLACIÓN EN MISERIA

En Pitalito la estrategia Red Unidos ha caracterizado 6.227 familias para un total de 25.475 personas, población que equivale al 21.46% de 118.677 habitantes del municipio, de esta manera, se calcula que en promedio cada familia tiene 4,1 integrantes, que comparado con las familias caracterizadas por Red Unidos en el departamento del Huila y del país es más alto, ya que se encuentran en 3.9 y 3.8 integrantes respectivamente. La conformación por sexo del total de la población indica que el 49.9% son mujeres y la distribución por edad muestra que el 46.9% son menores de edad. Cabe destacar que la estrategia vincula familias en donde al menos uno de sus integrantes es víctima del desplazamiento forzado y que esté inscrito en el Registro único de Población Desplazada, en ese sentido el porcentaje de desplazados es del 18.6%.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 68 de 255

Finalmente el porcentaje de ruralidad de las familias vinculadas a la estrategia en Pitalito es del 46.9%, la del departamento del Huila es del 37.2% y la del país es del 25%. (Plan Desarrollo Municipal 2016-2019).

4.23. USOS DEL SUELO

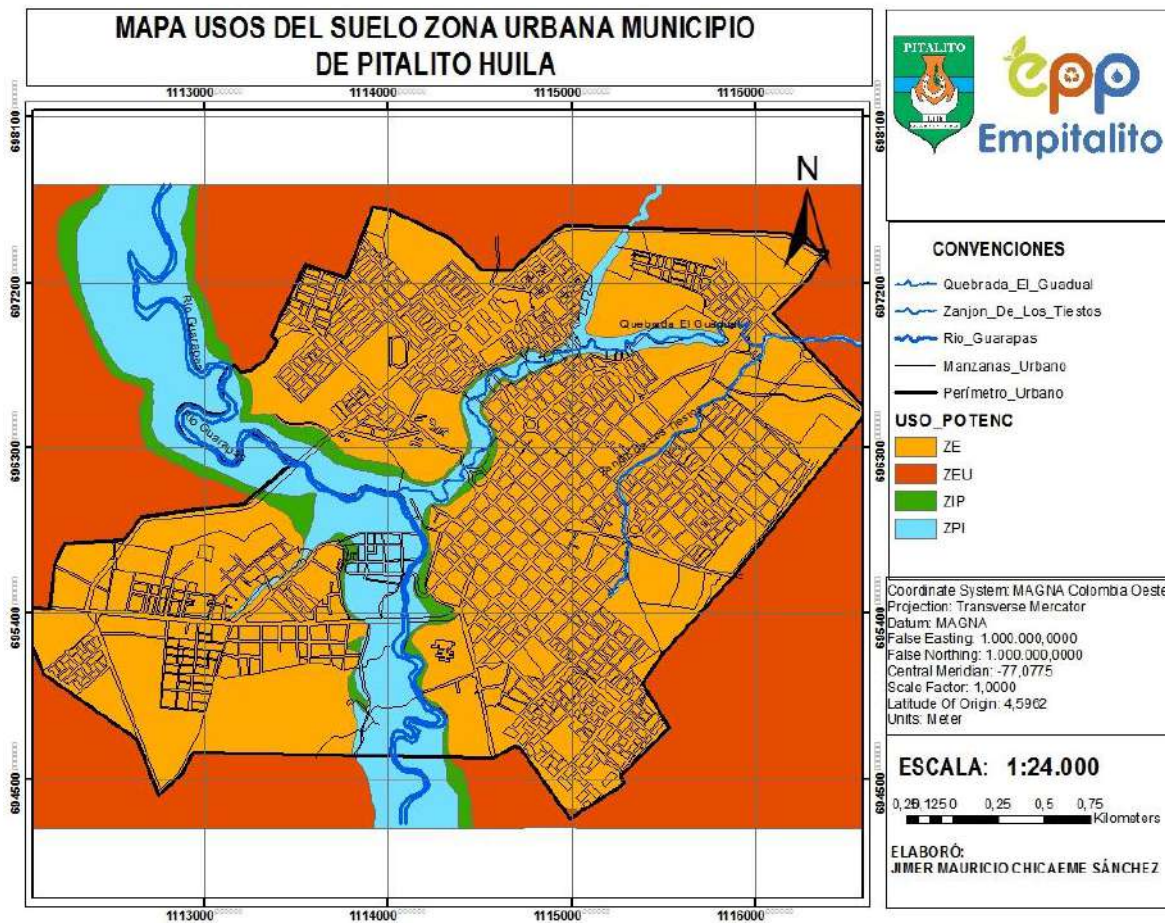


Ilustración 12 Mapa Usos del Suelo Pitalito-Huila
Fuente: Equipo Técnico Empitalito E.S.P.

- ZE:** Zona Estable
- ZEUA:** Zona Apta Para Expansión Urbana
- ZIP:** Zona Inestabilidad Potencial
- ZPI:** Zona Potencialmente Inundable

Los principales usos del suelo a manera general en el Municipio está determinado de la siguiente forma: Para efectos de racionalización del Ordenamiento Urbano, los usos del suelo se clasificaron en el POT con base en cinco actividades básicas (Art 173):

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 69 de 255

Vivienda (Unifamiliar, Bifamiliar, Trifamiliar, Multifamiliar y Vivienda de Interés Social)

- Comercio
- Servicios
- Industrial
- Institucional.

Según esta clasificación y de acuerdo con la base de datos manejada por la Secretaría de Planeación, los usos comercial y de servicios son los de mayor solicitud en el municipio de Pitalito.

CLASIFICACIÓN DE LOS USOS SEGÚN SU NATURALEZA. Según su naturaleza se clasifican en los siguientes usos: Residencial (R); comercial y de servicios (CS), institucional (INT), industrial (IND) y protección en el área urbana (P).

USO RESIDENCIAL (R). Es el uso destinado a la residencia permanente e incluye la vivienda unifamiliar y bifamiliar.

USO COMERCIAL Y DE SERVICIOS (CS). Suelo para la ubicación de establecimientos destinados a la compra y venta de bienes y servicios, como: administrativos, institucionales, hoteleros, de información, telecomunicación, asesorías, consultorías, servicios financieros, diversión y esparcimiento. Para el uso comercial y de servicios se definen las siguientes categorías:

1. Comercial (CS – C): Suelos destinados para la implementación de establecimientos destinados a la compra y venta por mayor y al detal.
2. Administrativo y Financiero (CS – AF): Suelos destinados a los usos de prestación de servicios profesionales, empresariales, administrativos, de instituciones no gubernamentales, técnicos y financieros.
3. Diversión y esparcimiento (CS – D): Suelos destinados para la ubicación de establecimientos que desarrollan actividades de esparcimiento, consumo de comidas, bebidas y se ofrecen los servicios de prostitución.
4. Hospedaje (CS – H): Suelos destinados a la implementación de establecimientos destinados a proporcionar alojamiento temporal.

USO INDUSTRIAL (IND). Suelo en el cual se permite el uso para la ubicación de establecimientos destinados a actividades de transformación, producción, ensamble, elaboración y fabricación de bienes y/o productos materiales.

USO INSTITUCIONAL (INT). Son los suelos en los cuales se pueden desarrollar actividades sociales, educativas, de cultura y deporte, de salubridad, bienestar social, de culto servicios fúnebres, seguridad, emergencia, administración de servicios públicos, de justicia, ambientales, administración de proyectos y estatales.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 70 de 255

4.24. CONDICIONES SOCIALES

El municipio de Pitalito a manera general presenta problemas de violencia, delincuencia que afectan la convivencia para los ciudadanos del municipio de Pitalito, por tal razón se hace necesario observar la dinámica de distintos problemas, en particular los de violencia y delincuencia que afectan la vida, integridad y bienes del colectivo y que se manifiestan en los delitos que los habitantes consideran de mayor impacto, como son los homicidios, las lesiones y los hurtos.

DELITO	2011	2012	2013	2014	VARIACIÓN
Homicidios	40	45	46	33	7
Lesiones personales	355	388	331	339	13
Violencia intrafamiliar	131	158	219	161	-30
Delito sexuales	102	107	75	70	32

Tabla 8 Condiciones sociales

Fuente: plan de desarrollo municipal 2016 – 2019

4.24.1. VIOLENCIA SOCIAL

La población víctima del conflicto armado que hace presencia en el municipio de Pitalito en el nivel de educación alcanzado en preescolar y primaria es muy bajo si se compara con las personas que no lo han alcanzado, también es muy bajo el nivel técnico y universitario por cuanto esto dificulta las posibilidades de mejorar la calidad de vida no solamente de las personas sino también de los núcleos familiares.

En cuanto al aseguramiento en salud, la población víctima del desplazamiento forzado en el municipio de Pitalito en un 86.9% se encuentra afiliada al sistema de salud, esto equivale a 6.294 personas, mientras que el 13.1% aún falta, que corresponde a 941 personas. (Plan de Desarrollo Municipal).

4.24.2. HOMICIDIOS

Los delitos que se pueden presentar en el municipio, son los homicidios, los cuales son generados por problemas personales o el consumo de sustancias psicoactivas. (Plan de Desarrollo Municipal).

4.24.3. SUICIDIO

Se evidencia que la tasa de incidencia para los eventos de suicidio ha presentado un descenso en los años 2009 a 2010, evidenciándose que para el año 2011, la tasa nuevamente se eleva a 8,6 x 100.000 habitantes por encima de la tasa de la departamental. Se enfatiza que las carencias afectivas y necesidad de reafirmación y aceptación en relaciones de pareja y de familia, son la principal causa de este evento; de igual forma cabe destacar que varias de las tentativas suicidas se relacionaron con conflictos familiares y de pareja, donde el intento de suicidio es una salida de escape o llamados de atención frente a sus parejas o familiares. El mecanismo más utilizado en el intento de suicidio corresponde a intoxicaciones con plaguicidas, seguido intoxicación con fármacos, y las lesiones con arma corto punzante o de fuego. (Plan de Desarrollo Municipal).

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 71 de 255

En cuanto a la edad y el sexo, de la tentativa de suicidio es más recurrente en grupos poblacionales de alta vulnerabilidad suicida, se encuentra que la población con mayor tasas de la incidencia son los niños, niñas adolescentes y jóvenes de 6 a 25 años con mayor predominio en el sexo femenino. (Plan de Desarrollo Municipal)

En el suicidio el grupo de 15 a 44 años, es de mayor incidencia en un porcentaje de 70%, seguido de 45 a 64 años con el 16%, mayores de 65 con el 11% y en un 3% de 5 a 14 años.

En cuanto a las zonas de incidencia, se indica que es en la zona urbana donde más refieren las tentativas suicidas especialmente la comuna uno seguido de la dos, tres y cuatro. Con respecto al área rural en orden de mayor ocurrencia de casos esta Bruselas, Criollo, Charguayaco, Palmarito, Guacacallo. Laguna y regueros. Es necesario que la comuna uno y el corregimiento de Bruselas, sean priorizados en la ejecución de acciones en salud mental, por ser zonas de mayor riesgo para la presencia de este evento. (Plan de Desarrollo Municipal).

4.24.4. MUERTES EN ACCIDENTES DE TRANSITO

Funcionamiento de la Dirección de Tránsito Municipal y el personal de apoyo, reflejan que en la ciudad existen serios problemas de movilidad generados por ciudadanos que asumen conductas susceptibles de corrección bien sea mediante procesos educativos, sancionatorios o combinados si es necesario. Durante los años 2011 a 2014 se tomaron diferentes medidas en procura de disminuir el índice de mortalidad, a continuación se muestra el comportamiento registrado.

UBICACIÓN PUNTOS DE ACCIDENTALIDAD
Carrera 3 con calle 11
Av. Pastrana frente cámara de comercio
Av. Pastrana frente canchas de futbol tiro de esquina
Av. Circunvalar frente estación de servicio las tres palmas
Carrera 1 con calle 17
Av. Circunvalar frente almacén éxito
Carrera 5 con calle 1
Carrera 1a con calle 1
Carrera 1a con calle 2sur

*Tabla 9 Ubicación de puntos de accidentalidad
Fuente: plan de desarrollo municipal 2016 – 2019*

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 72 de 255

MORTALIDAD POR ACCIDENTE DE TRANSITO		
AÑO	MUERTES	VARIACIÓN N° PERSONAS, TOMANDO 2011 - 2014
2011	28	0
2012	23	5
2013	25	3
2014	20	8

Tabla 10 Mortalidad por accidente de tránsito
Fuente: plan de desarrollo municipal

4.24.5. LESIONES POR ACCIDENTE DE TRANSITO

Para el municipio es importante velar por el bienestar de sus habitantes, razón por la cual es indispensable ver el comportamiento de otro indicador que se genera consecuencia de los accidentes de tránsito como lo son las lesiones, es importante indicar, que la presencia de los agentes de tránsito ha permitido disminuir este indicador. A continuación se presenta la evolución de acuerdo con la información suministrada por la secretaria de salud, a través del programa SIVIGILA.

LESIONES POR ACCIDENTES DE TRANSITO			
AÑO	LESIONADOS	N° PERSONAS	VARIACIÓN %
2011	1493	0	0,00
2012	1446	47	3,15
2013	1088	405	27,13
2014	732	761	50,97

Tabla 11 Diferencias registradas en las lesiones por accidentes de tránsito
Fuente: plan de desarrollo municipal 2016 – 2019

Aun cuando se refleja una disminución importante en las muertes y lesiones por accidentes de tránsito, es importante que este indicador tienda a disminuir o como mínimo se siga manteniendo por debajo de las 28 muertes cada año, pues este es el indicador de mayor registro presentado en los últimos cinco años.

4.25. SALUD PÚBLICA

Para la prestación del servicio en salud, el municipio de Pitalito cuenta con una infraestructura de atención básica primaria donde se identifican la ESE Hospital Departamental San Antonio como una unidad para la prestación de servicios de segundo nivel, La ESE Manuel Castro Tovar como un establecimiento de prestación de servicios de primer nivel y la Clínica Reina Isabel categorizada como una unidad de complementaria.

Con relación a los registros Departamentales y comportamiento del Municipio frente a las enfermedades de control Departamental, Pitalito ha reportado en el último mes 5 eventos supuestamente atribuidos a la vacunación e inmunización (ESAVI), 11 casos de infecciones

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 73 de 255

respiratorias Agudas Graves e inusitadas (IRAG- INUSITADA), 1 caso de Sarampión- Rubéola, es el Municipio con mayor número de notificaciones de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) con 26, 9% frente al que le sigue que es el municipio de San Agustín con 11,9%.

El Municipio ocupa el décimo lugar en el Departamento con mayor número de Morbilidad Materna Extrema con un 48,7%, sin embargo es el Municipio con menor incidencia de cáncer infantil notificados en el Departamento. En los informes de vigilancia integrada de la Rabia Humana reporto 140 casos significando el 5,86% del total Departamental, mientras que frente a Accidentes Ofídicos es el Municipio que mayor cantidad de casos presenta, reportando 13. El municipio de Pitalito ha reportado 360 casos confirmados asociados a conductas de abuso, violencia y maltrato, cifras que le representan el segundo lugar a nivel departamental y para el periodo epidemiológicos VIII de la vigencia 2019 registro 1 mortalidad asociada a violencia de genero por negligencia, siendo esta 1 de las 3 reportadas en el Departamento.

Con relación a los reportes de intentos de suicidio Pitalito ocupa el segundo lugar después de Neiva, reportando 64 casos en la misma vigencia y ocupa el segundo lugar, después de la capital huilense, en reportar casos de contagios de VIH- SIDA/ Mortalidad por SIDA, registrando 33 casos.

El Plan de Desarrollo Municipal actual, ha diseñado objetivos que permitan mejorar y hacer frente a la condición de salud pública del municipio, por lo que busca implementar acciones de promoción y prevención en salud, de acuerdo con las directrices nacionales e internacionales y los indicadores municipales, conducentes a disminuir los índices de mortalidad y morbilidad evitable en la población, fundamentado en programa de atención en salud puerta a puerta la articulación interinstitucional y comunitaria. (Plan de Desarrollo Municipal)

- Programa de Salud Pública
- Reducir la mortalidad infantil y en la niñez durante el cuatrienio.
- Reducir la tasa de mortalidad materna durante el cuatrienio.
- Reducir la tasa de mortalidad asociada a cáncer de cuello uterino durante el cuatrienio.
- Promover la salud sexual y reproductiva durante el cuatrienio.
- Reducir la mortalidad asociada a VIH/SIDA durante el cuatrienio.
- Reducir los índices de desnutrición global en población infantil.
- Reducir los índices de desnutrición aguda en población infantil.
- Reducir los índices de desnutrición crónica en población infantil.
- Mejorar la salud mental.
- Prevención de la Tuberculosis.
- Control de la lepra.
- Disminuir las enfermedades crónicas no trasmisibles.

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 74 de 255

Implementar acciones de promoción y prevención en salud, de acuerdo con las directrices nacionales e internacionales y los indicadores municipales, conducentes a disminuir los índices de mortalidad y morbilidad evitable en la población, fundamentado en programa de atención en salud puerta a puerta la articulación interinstitucional y comunitaria. (Plan de Desarrollo Municipal)

4.26. ASPECTOS EDUCATIVOS

El municipio de Pitalito en la actualidad se encuentra certificado para administrar la educación en su localidad, circunstancia que se da por ser una ciudad de más de 100.000 habitantes y consecuente con las políticas de descentralización contenidas en el Decreto 3940 de 2007. Hacia finales del año 2009, la Secretaría de Educación Municipal de Pitalito recibe la Administración del servicio educativo, mediante Resolución 9102 de 2009.

La Secretaría de Educación de Pitalito cuenta con personal capacitado y con perfil definido, según lineamientos del Ministerio, como consta en el acta de visita realizada del 18 al 20 de agosto de 2010. Según decreto 372 del 27 de octubre de 2011, se define la estructura y el manual de funciones, con el propósito de presentar los mejores resultados ante el Ministerio de Educación Nacional. De esta manera se conforman los equipos para trabajar en las áreas de calidad, cobertura, financiera, inspección, vigilancia, talento humano, atención al ciudadano y planeación.

Al analizar la información del periodo comprendido entre los años 2008 a 2015, se observa un crecimiento en la matrícula del año 2008 con respecto al 2015 del 16%.

La matrícula no oficial (privada), refleja un crecimiento durante los ocho años de análisis, mostrando un incremento del 12%. La matrícula oficial corresponde al 89.17% de la total del Municipio de Pitalito y la matrícula privada corresponde al 10.82% de la matrícula en total. (Plan de Desarrollo Municipal).

En general en el municipio de Pitalito se presta el servicio educativo a 36.683 estudiantes desde el nivel preescolar hasta la media, según fuente del área de cobertura de la Secretaria de Educación Municipal.

El objetivo general de la administración municipal es fortalecer el nivel de formación, competencia y liderazgo del capital humano, de la comunidad laboyana.

4.26.1. COBERTURA

Es un derecho fundamental que todos los niños, niñas y jóvenes, independiente de su condición de género, lugar donde residen, raza que les caracteriza, situación socio económica que afrontan y demás aspectos que denoten diferencia, el acceso a una educación con calidad, con iguales oportunidades, que permitan a esta población culminar sus estudios y obtener buenos resultados, garantizando la posibilidad de participar en la transformación del mundo que los rodea.

Al analizar la información del periodo comprendido entre los años 2008 a 2011, se observa un crecimiento en la matrícula del año 2008 con respecto al 2009 del 2.68% mientras que del año 2010

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co

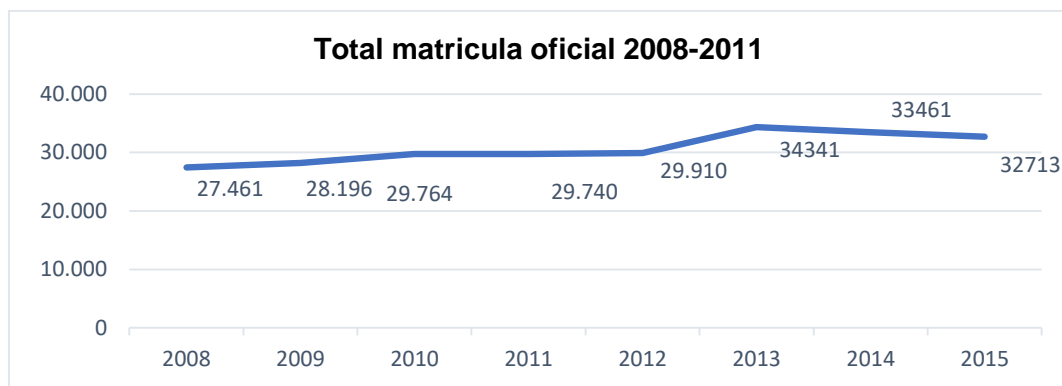


	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 75 de 255

respecto al 2011 se aprecia un leve descenso de la matrícula del -0.08% que corresponde a 24 estudiantes menos. La matrícula no oficial (privada), refleja un crecimiento durante los cuatro años de análisis, mostrando un incremento del 8.13% entre el año 2008 y el 2009, mientras que del año 2010 a 2011 mostró un ampliación del 3,19%. La matrícula oficial corresponde al 88.43% de la total del Municipio de Pitalito y la matrícula privada corresponde al 11,57% de la matrícula en total.



Gráfica 1 Proporción de matrícula por sector



Gráfica 2 Matrícula oficial

SECTOR	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Oficial	27,461	28,196	29,764	29,740	29,910	34,341	33,461	32,713
No oficial	3,481	3,764	3,852	3,875	3,970	3,924	4,024	3,970
Total	30,942	31,960	33,616	33,715	33,618	38,265	37,485	36,683

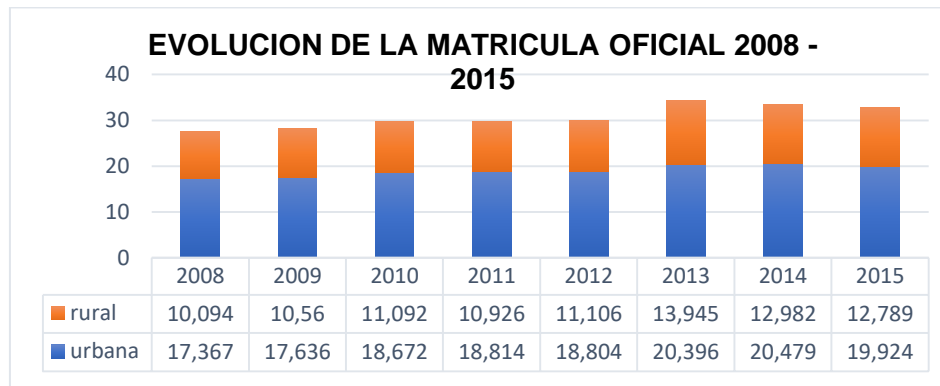
Tabla 12 Matrícula oficial y no oficial
Fuente: secretaria de educación municipal 2015

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 76 de 255



*Grafica 8 Evolución de la matrícula oficial
Fuente: Secretaria de educación municipal – 2015*

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
URBANA	17,367	17,636	18,672	18,814	18,804	20,396	20,479	19,924
RURAL	10,094	10,560	11,092	10,926	11,106	13,945	12,982	12,789
TOTAL	27,461	28,196	29,764	29,740	29,910	34,341	33,461	32,713

*Tabla 13 Evolución matrícula oficial 2008-2015
Fuente: Secretaria de educación municipal – 2015*

La matrícula oficial para la zona urbana corresponde al 60.90% mostrando un incremento gradual durante el periodo de análisis, se puede evidenciar que durante los años 2013 y 2014 aumento significativamente en comparación con los años anteriores, pero para el 2015 tuvo un descenso de 555 estudiantes con respecto al 2014. De igual forma el 39,05% representa la matrícula de la zona rural donde la evolución de la matrícula ha sido fluctuante, situación que obedece a la dependencia de ingresos en la mayoría de la población procedentes de la agricultura. Al encontrarse en condiciones desfavorables, las familias cambian de domicilio y en muchos casos se desplazan a las zonas urbanas u otras ciudades en busca de nuevas oportunidades.

4.26.2. ÁREA DE COBERTURA

El Área de Cobertura de la Secretaria de Educación del municipio de Pitalito tiene como función principal garantizar el acceso y la permanencia de los niños y jóvenes en edad escolar al Sistema Educativo de manera equitativa en concordancia con las políticas de Educación Nacional. Para alcanzar dicho propósito y garantizar la permanencia en las aulas de clase de los educandos. El Municipio ha desarrollado estrategias como Gratuidad de la Educación desde el grado 0° al grado 11°, entrega de Kit Escolares a población Vulnerable, Sisben I y II; servicio de Restaurantes Escolares en todas las sedes del municipio; Transporte escolar, Ampliación y Dotación de la Infraestructura Educativa entre otros.

El Área de cobertura realiza el manejo, control y seguimiento de los diferentes sistemas de información como SIMAT (sistema integrado de matrícula) y SINEB (Sistema Nacional de Educación

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 77 de 255

Básica). A través del SIMAT (sistema integrado de matrícula) se orienta, asesora y se hace acompañamiento permanente a todas las Instituciones Educativas del Municipio de Pitalito en el Proceso de Matrícula, ayudándoles a solucionar las dificultades que se les presenten con la población estudiantil que continuamente llega y se traslada de sedes, municipio o departamento.

Año	Transición	Primaria	Secundaria	Media	Básica	Total
2010	86%	125%	108%	78%	115%	108%
2011	94%	119%	115%	79%	115%	109%
2012	96%	120%	113%	79%	115%	109%
2013	98%	154%	115%	82%	132%	124%
2014	91%	137%	128%	86%	129%	121%
2015	89%	132%	126%	86%	125%	119%

Tabla 14 Tasa bruta de cobertura escolar
Fuente: secretaria de educación municipal 2015

Año	Transición	Primaria	Secundaria	Media	Básica	Total
2010	64%	101%	78%	37%	99%	96%
2011	78%	98%	79%	41%	99%	97%
2012	74%	101%	79%	39%	100%	98%
2013	79%	101%	82%	41%	102%	100%
2014	62%	99%	84%	42%	100%	98%
2015	61%	97%	84%	43%	98%	97%

Tabla 15 Tasa neta de cobertura escolar
Fuente: secretaria de educación municipal 2015

Estrategias para la Permanencia en el Sistema Educativo

Gratuidad

Con respecto a las estrategias que la secretaría de educación ha adoptado con el fin de disminuir la deserción escolar se encuentran la gratuidad, Este programa se aplica mediante el Decreto 4807 del 20 de diciembre de 2011 y permitió beneficiar en el 2015 a un total de 27.863 alumnos de los grados 0° a 11° de los cuales 10.801 son de la zona rural y 17.062 de la zona urbana. Con el fin de que se cumpla con lo establecido en la ley, se hace necesario realizar seguimiento al programa en todas las Instituciones Educativas del municipio con el objetivo de lograr la retención estudiantil.

Kit escolar

De igual forma se cuenta con el programa Kit escolar, para el año 2015 fueron entregados en el proceso de matrícula 15.500 kits escolares. Se entregaron para el grado de Preescolar 796 en la

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 78 de 255

zona rural y 1164 en la zona urbana. Para primaria se entregaron 13.540, se entregaron en la zona urbana 7.364 y en la zona rural 6.176 y Credifuturo hizo entrega de 350 kits en 9 sedes educativas todas rurales. Se sugiere para las próximas vigencias continuar con el programa como estrategia para evitar la deserción escolar.

Alimentación escolar

También se cuenta con el programa de alimentación escolar que para el año 2015 beneficio a 23.385 alumnos de la zona rural y urbana del municipio de Pitalito:

A través del municipio se beneficiaron 12.885 alumnos: 4188 niños con complemento alimentario jornada mañana y 8697 menores con almuerzo. A través de la gobernación se beneficiaron 10.500 titulares de derecho con almuerzos. Teniendo en cuenta que esta estrategia beneficia a gran parte de la población y mejora la retención, se considera necesario dar continuidad al Programa con el apoyo articulado de la Gobernación y el Municipio.

Durante el año 2015, el servicio de restaurante escolar a cargo del municipio de Pitalito, se prestó desde el mes de febrero hasta el mes de noviembre, es decir 10 meses; el servicio de restaurante a cargo del Departamento del Huila, se prestó por 9 meses continuos.

Transporte escolar

Otra estrategia que se ha venido llevando a cabo es el transporte escolar, En el 2015 a través de los contratos No. 096 y 174 celebrado con Cootranslaboyana se presta el servicio de transporte escolar a 3.118 niños de secundaria y media: 2256 que asisten a las sede principal de las I.E rurales y 862 que asisten a sedes principales de las I.E urbanas.

El servicio de transporte escolar fue prestado durante 8 meses con una inversión de \$ 1.100.000 millones de pesos financiados por el Departamento y el Municipio.

Programa Apoyos del Sector Privado

Inversión del sector solidario

Por otra parte, gracias a la Directriz Nacional Decreto 2880 de 2004, la Secretaría de Educación Municipal se ha beneficiado con la inversión de excedentes cooperativos. En el año 2014 las cooperativas han invertido así: Coolac invirtió en la cubierta del polideportivo de la sede Palmar de Criollo con un valor de \$ 208.943.835, Credifuturo entrego 340 kit escolares por valor de 11.900.000 en 9 sedes rurales, y Utrahuilca invirtió en infraestructura \$130.040.496.

De acuerdo a lo anterior se hace necesario convocar a todas las Cooperativas que prestan sus servicios en el municipio y presentarle las distintas necesidades que existen en el Municipio con relación a la educación para motivarlos a que inviertan los excedentes en nuestro municipio.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 79 de 255

Modelos Educativos

En el municipio de Pitalito, acogiéndonos a los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional, se vienen implementando los siguientes modelos:

Modelo educativo Tradicional

Modelos educativos flexibles:

- Escuela Nueva (sedes unitarias de la zona rural)
- Aceleración del Aprendizaje (niños y jóvenes en extra edad)
- Educación para Adultos (Libro 2. Parte 3. Título 3. Capítulo 5. Sección 3)
- Educación de Adultos del Decreto 1075 de 2015)

El modelo flexible aceleración del aprendizaje es implementado en la sede El Porvenir de la IEM Normal Superior, con el fin de atender los niños y jóvenes que se encuentran en extra edad de la Comuna 1, debido a que existe más población en el municipio, se requiere implementar dicho modelo en otra comuna, con el objeto de brindar un mejor servicio a los estudiantes.

En la zona rural, se viene implementado el Modelo flexible Educación para Adultos, en las Instituciones Educativas Chillurco, Criollo, Guacacallo, José Eustasio Rivera y Palmarito, el cual ha cumplido con las necesidades educativas de dicha población de esa zona.

Oferta Educativa

La responsabilidad del proceso educativo formal en el municipio está a cargo de dieciséis (16) Instituciones Educativas del sector oficial, una de ellas atiende la población etno-educativa y quince (15) a la población regular, que a su vez están conformadas por ciento cincuenta y seis (156) sedes entre el sector urbano y rural; y veintiocho (28) establecimientos educativos del sector no oficial para un total de 44 establecimientos educativos, según el DUE– Directorio Único de Establecimientos (Ministerio de Educación Nacional).

Educación Superior

En Pitalito hacen presencia 8 universidades con diferentes programas de Pregrado y posgrado que le permiten a la población que no puede desplazarse a las capitales por motivos económicos o de trabajo, sacar adelante una carrera profesional; Solo la Universidad Sur colombiana forma de manera presencial, las demás realizan la formación a través de programas semi - presenciales, ellas son:

- UNAD
- UNIMINUTO
- CATÓLICA DE MANIZALES
- USCO

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 80 de 255

- REMINGTON
- ANTONIO NARIÑO
- UNIVERSIDAD MARIANA
- ESAP

Aunque la educación superior no es una competencia del ente territorial, este debe diseñar y apoyar acciones que permitan la ampliación y mantenimiento de la cobertura en este nivel educativo.

La población matriculada en grado once en el 2015 es de 1.176 estudiantes, quienes son potenciales a acceder a la educación superior más los egresados que por circunstancias diversas no han podido ingresar al sistema.

En el cuatrienio 2012- 2015 por política pública municipal, la población apoyada con recursos económicos para matrícula fue de 176 beneficiarios con un salario mínimo, producto de la selección de las 50 mejores pruebas Saber 11 del municipio.

4.27. ORGANIZACIONES CÍVICAS

De acuerdo con la información que reposa en la Cámara de comercio- seccional Pitalito y la unidad de desarrollo comunitario del municipio, se encuentran identificadas 344 organizaciones comunitarias, conformadas de la siguiente manera: 174 asociaciones, 39 fundaciones, 65 clubes de amas de casa, 19 juntas cívicas, 3 comités de mejoramiento de calidad de vida, 20 juntas administradoras de acueductos, 2 organizaciones Scouts, 7 cofradías, 14 corporaciones, 1 federación, 184 juntas de acción comunal.


La participación de las mujeres en la presidencia de las Juntas de Acción Comunal corresponde al 30.62% frente al 67.32% de hombres, lo que significa que la mayoría de cargos está en representación del sexo masculino.

En el municipio de Pitalito hay 13 Juntas de Vivienda Comunitaria (J.V.C.) legalmente reconocidas por la gobernación del Huila, de las cuales 11 son de la zona urbana y 2 de la zona rural. En relación a la participación por sexo en la presidencia de las J.V.C. el 46.15% corresponde a mujeres y el 53.8% corresponde a hombres.

En el municipio de Pitalito hay un total de 62 ediles los cuales fueron elegidos para el período 2016-2019. Se debe mencionar que se eligieron siete (7) Juntas Administradoras Locales en la zona rural excepto en el corregimiento de Regueros y 3 en la zona urbana excepto en la comuna 3. Del total los 62 ediles 24 son mujeres y 38 hombres.

En el municipio de Pitalito existe una falta de articulación y coordinación entre las diferentes dependencias de la Administración Municipal para la convocatoria de reuniones y talleres dirigidos a los dignatarios de las organizaciones sociales limitando el normal desarrollo de sus funciones. Se evidencia falta de conocimiento sobre trabajo en equipo y de las normas comunales. En el 50% de reconocimiento de las Juntas de Acción Comunal hubo trabas (tiempos, desplazamiento, atención)

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PÁGINA: 81 de 255

en el proceso de su legalización, debido a que la oficina se encuentra en la ciudad de Neiva y no se puede hacer una oportuna gestión para obtener los reconocimientos. En el 40% de los procesos de contratación con las Juntas de Acción Comunal hubo fallas en la proyección de los presupuesto, ejecución y liquidación de convenios. Aumento en la deserción o abandono de cargos por parte de los comunales. (Plan de Desarrollo Municipal).

4.28. NIVEL DE INGRESOS

Las actividades comerciales y de transportes, y las interrelaciones de los subsectores agrícola y pecuario, hacen del municipio de Pitalito un centro de intercambio de servicios, mercadeo, abastecimiento y actividades financieras. El comercio es la primera actividad económica del municipio, y la producción agrícola genera en segunda medida, la mayor parte de los ingresos y las relaciones comerciales del municipio; específicamente en el cultivo del café que le ha merecido el reconocimiento nacional como el primer productor de café especial, desarrollándose una cultura cafetera que además de generar riqueza ha logrado el reconocimiento del mundo. (Plan de desarrollo Municipal).

Su principal riqueza se establece en sus habitantes, nuestros campesinos que con esfuerzo y dedicación se constituyen en protagonistas activos de la economía local con proyectos productivos en café, frutales, plátano, pan coger, avicultura, ganadería, forestales, entre otros.

El comportamiento del sub- sector agrícola, sigue marcando una pauta favorable, a pesar de las grandes adversidades y cambios sustanciales que en los últimos años ha sufrido nuestra cambiante economía. Se sigue conservando algunos modelos de producción propios de nuestra región con algún grado de tecnificación, lo que hace que se mantengan constantes las áreas de producción con un ligero incremento especialmente en cultivos de café, frutales de clima frio como: lulo, tomate de árbol, mora, y exóticas como durazno, granadilla y pitahaya.

En el sector Agropecuario es necesario desarrollar programas de capacitación, acompañamiento técnico y estímulo financiero a los productores, de manera que puedan adquirir el conocimiento y cuenten con las herramientas necesarias para alcanzar una mayor eficiencia en sus fincas, mejorando con esto sus ingresos y la calidad de vida de sus familias. (Plan de desarrollo Municipal).


4.28.1. ACTIVIDAD ECONÓMICA Y AGROPECUARIA

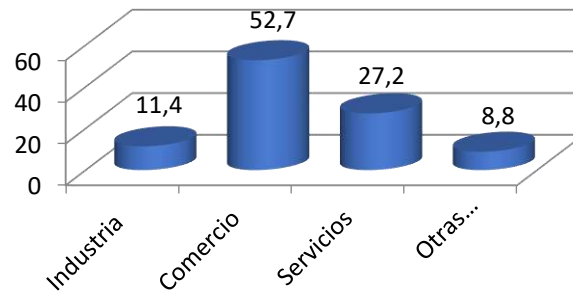
Referente a la actividad económica, se Ha determinado que el 11.4% se dedican a la industria, el 52.7% al comercio, el 27.2% a servicios y el 8.8% a de otra actividad. De igual manera, se determinó que el 73.6% de las viviendas rurales ocupadas tenían actividad agropecuaria y que el 58.4% de ellas se dedican a la actividad agrícola, 90.9% a actividad pecuaria, y el 2.1% a actividad piscícola.

¡Generamos calidad de vida!

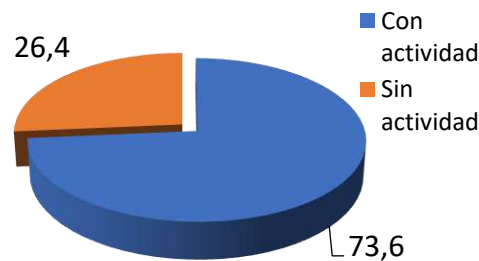
 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	APROBADO:
		VERSIÓN: 1
		PAGINA: 82 de 255

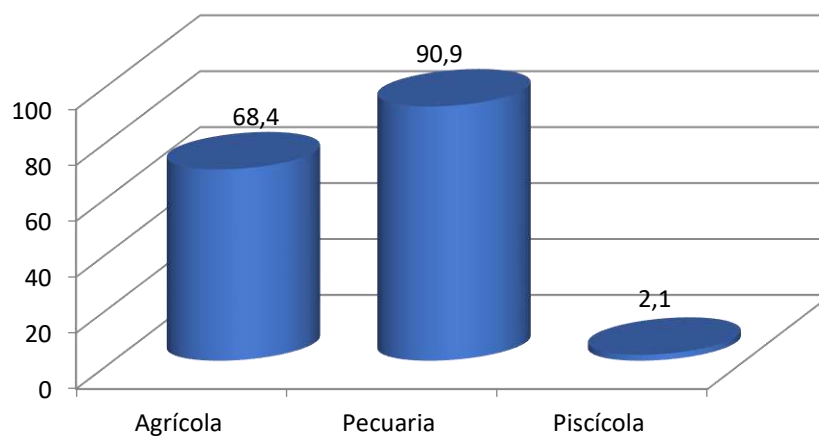


Grafica 3 Establecimientos según actividad económica
Fuente: DANE Censo 2007



Grafica 4 Unidades censales (vivienda rural) con actividad agropecuaria
Fuente: DANE Censo 2007

Es importante destacar que del total de los cultivos asociados a la vivienda rural, el 10.6% corresponde a transitorios solos, el 4.6% a transitorios asociados, el 58.6% a permanentes solos y el 26.3% a permanentes asociados.



Grafica 5 Porcentaje de tipos de cultivos en las unidades censales
Fuente: DANE Censo 2007

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 83 de 255

Pitalito tiene una población estimada para el año 2016, según proyecciones del DANE, de 120.719 Habitaciones sin embargo, de acuerdo a los datos registrados en el SISBEN, la población para el año 2016 es de 125.809 personas.

Vale decir que por encima de las cifras y de las estadísticas, el Municipio cuenta además con un valiosísimo Capital humano, natural, geográfico, social e institucional para resolver sus problemas, afrontar sus retos y alcanzar su visión de capital regional. Esta enorme riqueza es bien conocida por la administración municipal, razón por la cual pretende gobernar con transparencia y bajo el criterio general de que, para resolver nuestros problemas y alcanzar nuestras metas, es necesaria la articulación de los esfuerzos de los Laboyanos.

No obstante las grandes potencialidades del Municipio, también tenemos varias necesidades y problemas, sobre los cuales debemos volcar las principales energías de la Administración, de las organizaciones sociales, de los gremios económicos, de las instituciones locales, de la comunidad laboyana y del Departamento, desarrollando un trabajo articulado y con acciones concretas que sean producto del consenso.

4.29. TARIFAS DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

El municipio de Pitalito modifico los costos y tarifas de servicios públicos por medio del artículo 5 de la resolución CRA 688 de 2014, establece que el año base de aplicación de la metodología de costos y tarifas, corresponden al 2014, para expresar los costos administrativos y operativos del año 2014 en pesos de diciembre de 2014, se aplica un factor de 1,0106, Po tanto, se entiende como año (cero) 0 el año 2014.

4.29.1. PROYECCIONES DE LOS SUSCRIPTORES PROMEDIO POR FACTURAR DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.

Para determinar el número promedio de suscriptores por facturar en los siguientes 10 años de proyección se realizaron los siguientes cálculos.

Determinar el número de suscriptores residenciales de los servicios de acueducto y alcantarillado al cierre del año base.

Proyectar el número de suscriptores residenciales de acueducto y alcantarillado, al cierre del año que alcanza la meta de cobertura.

Proyectar el número de suscriptores residenciales de los servicios de acueducto y alcantarillado al cierre del año.


Proyectar el número de suscriptores no residenciales de acueducto y alcantarillado.

Calcular el número de suscriptores promedio por facturar en el año para cada servicio público domiciliario de acueducto y alcantarillado.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 84 de 255

4.29.2. NÚMERO DE SUSCRIPTORES AL CIERRE DEL AÑO BASE

Se determinaron los suscriptores al cierre del año base, clasificándolos por uso, en residenciales, no residenciales y por servicio, en acueducto y alcantarillado.

Número de suscriptores al cierre del año base	
SERVICIO DE ACUEDUCTO	
Año	2014
Número de suscriptores residenciales facturados al cierre del año base para acueducto	19,263
Número de suscriptores no residenciales facturados al cierre del año base para acueducto	2,085
Número de suscriptores facturados al cierre del año base para acueducto	21,348

*Tabla 16 Número de suscriptores al cierre del año base, servicio público de acueducto
Fuente: EMPITALITO E.S.P., CALCULO GYR*

Número de suscriptores al cierre del año base	
SERVICIO DE ALCANTARILLADO	
Año	2014
Número de suscriptores residenciales facturados al cierre del año base para alcantarillado	18,638
Número de suscriptores no residenciales facturados al cierre del año base para alcantarillado	1,998
Número de suscriptores facturados al cierre del año base para alcantarillado	20,636

*Tabla 17 Número de suscriptores al cierre del año base, servicio público de alcantarillado
Fuente: EMPITALITO E.S.P., CALCULO GYR*

4.29.3. PROYECCIÓN DEL NÚMERO DE SUSCRIPTORES RESIDENCIALES AL CIERRE DEL AÑO QUE ALCANZA LA META DE COBERTURA

El cálculo de la proyección de suscriptores residenciales de acueducto y alcantarillado al cierre del año en que se alcanza la meta de cobertura para el segmento 2, según lo definido en el artículo 9 de la resolución CRA688 de 2014, se realizó el estimado del crecimiento vegetativo de las viviendas según la proyección del DANE del 1.76%

Es así que el número de suscriptores residenciales del año base de acueducto se multiplica por el factor de crecimiento vegetativo de las viviendas y se proyectaron al año 7 en el que se alcanza la meta de cobertura. No fue posible determinar para la proyección de los suscriptores residenciales, las viviendas no facturadas con conexión de alcantarillado.

Año	2014
Número de suscriptores residenciales facturados al cierre del año base para acueducto	19,263
Vivienda sin servicio	20
Viviendas no facturadas con conexión	
Factor de crecimiento vegetativo de las viviendas	1,76%
Año en que alcanza la meta de cobertura	7
Número de suscriptores por facturar con posibilidad de servicio en el año	22,171

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 85 de 255

Tabla 18 Proyección del número de suscriptores residenciales, servicio público de acueducto al cierre del año que alcanza la meta de cobertura

Fuente: EMPITALITO E. S. P, cálculos GYR

4.29.4. ÍNDICE DE CONSUMO DE AGUA FACTURADA POR SUSCRIPTOR EN EL AÑO BASE

El índice de consumo de agua facturada por suscriptor en el año base correspondiente ponderado del ICFU residencial y no residencial de acuerdo con la siguiente formula:

$$ICUF_{0,ac/al} = ICUF^R_{0,ac/al} * P_{0,ac/al} + ICUF^{NR}_{0,ac/al} * (1 - p_{0,ac/al})$$

Donde:

$ICUF_{0,ac/al}$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor en el año base (m3/suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario.

$ICUF^R_{0,ac/al}$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor residencial en el año base (m3/suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario.

$$ICUF^R_{0,ac/al} = \frac{AF^R_{0,ac/al}}{N^R_{0,ac/al} * 12}$$

$AF^R_{0,ac/al}$: Consumo de agua facturada a suscriptores residenciales en el año base (m3/año) para cada servicio público domiciliario.

$N^R_{0,ac/al}$: Número de suscriptores residenciales facturados promedio en el año base. En el caso de facturación mensual, corresponde al promedio de los doce meses del año base. En el caso de facturación bimestral, corresponde al promedio de los seis bimestres del año base.

$ICUF^{NR}_{0,ac/al}$: Índice de consumo de agua facturada por suscriptor no residencial en el año base (m3/suscriptor/mes) para cada servicio público domiciliario.

$$ICUF^{NR}_{0,ac/al} = \frac{AF^{NR}_{0,ac/al}}{N^{NR}_{0,ac/al} * 12}$$

$AF^{NR}_{0,ac/al}$: Consumo de agua facturada a suscriptores no residenciales en el año base (m3/año) para cada servicio público domiciliario.

$N^{NR}_{0,ac/al}$: Número de suscriptores no residenciales facturados promedio en el año base para cada servicio público domiciliario. En el caso de facturación mensual, corresponde al promedio de los doce meses del año base. En el caso de facturación bimestral, corresponde al promedio de los seis bimestres del año base.

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 86 de 255

$P_{0,ac/at}$: Participación (%) de los suscriptores residenciales promedio sobre los suscriptores totales promedio en el año base para cada servicio público domiciliario

Servicio de acueducto	(m ³ /año)	Ene-14	Feb-14	Mar-14	Abr-14	May-14	Jun-14	Jul-14	Ago-14	Sep-14	Oct-14	Nov-14	Dic-14
Consumo de agua facturada a suscriptores residenciales servicio acueducto AF_{ac}^R	3,324,802	292,049	294,231	257,414	283,907	264,165	274,336	265,252	280,625	277,369	276,181	287,487	271,786
Número de suscriptores residenciales promedio en el año base.	18,900	18,705	18,667	18,713	18,726	18,799	18,839	18,888	18,943	19,017	19,082	19,170	19,263
$ICUF^{NR}$ acueducto (m ³ /suscriptor/mes)	14,66												

	(m ³ /año)	Ene-14	Feb-14	Mar-14	Abr-14	May-14	Jun-14	Jul-14	Ago-14	Sep-14	Oct-14	Nov-14	Dic-14
Consumo de agua facturada a suscriptores no residenciales servicio acueducto AF_{ac}^R	956,991	66,282	72,181	65,370	84,645	64,245	134,290	134,018	62,995	65,898	64,717	74,743	67,607
Número de suscriptores no residenciales promedio en el año base.	2,032	1,920	2,013	2,000	2,024	2,028	2,034	2,040	2,045	2,059	2,063	2,078	2,085
$ICUF^{NR}$ acueducto (m ³ /suscriptor/mes)	39,24												

Suscriptores totales promedio de acueducto	20,933
participación de los suscriptores residenciales promedio sobre los suscriptores totales $P_{0,ac}$	90,29%


Índice de consumo de agua facturada por suscriptor en el año base ($ICUF_{0,ac}$) acueducto	17.05
---	--------------

Tabla 19 Cálculo del índice de consumo de agua facturada por suscriptor en el año base (ICUF)
Fuente: EMPITALITO E.S.P, CÁLCULOS GYR

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 87 de 255

Servicio de acueducto	(m3/año)	Ene-14	Feb-14	Mar-14	Abr-14	May-14	Jun-14	Jul-14	Ago-14	Sep-14	Oct-14	Nov-14	Dic-14
Consumo de agua facturada a suscriptores no residenciales servicio acueducto AF_{ac}^R	3,189,671	279,738	282,541	246,704	271,783	253,051	263,369	254,361	269,118	266,592	265,685	275,831	260,898
Número de suscriptores no residenciales promedio en el año base.	18,270	18,025	18,036	18,093	18,106	18,177	18,216	18,263	18,317	18,389	18,450	18,526	18,638
$ICUF^{NR}$ acueducto (m3/suscriptor/mes)	14.55												

	(m3/año)	Ene-14	Feb-14	Mar-14	Abr-14	May-14	Jun-14	Jul-14	Ago-14	Sep-14	Oct-14	Nov-14	Dic-14
Consumo de agua facturada a suscriptores no residenciales servicio acueducto AF_{ac}^R (m3/mes)	713,720	57,101	62,036	55,481	74,447	54,580	56,773	56,796	57,240	57,304	58,998	64,870	58,094
Número de suscriptores no residenciales promedio en el año base.	1,948	1,885	1,918	1,909	1,933	1,939	1,945	1,951	1,957	1,971	1,975	1,990	1,998
$ICUF^R$ alcantarillado (m3/suscriptor/mes)	30.54												

Suscriptores totales promedio de alcantarillado	20,217
participación de los suscriptores residenciales promedio sobre los suscriptores totales P_{oal}	90,37%

Índice de consumo de agua facturada por suscriptor en el año base ($ICUF_{oal}$) alcantarillado	16.09
---	--------------

Tabla 20 Cálculo del índice de consumo de vertimientos facturados por suscriptor en el año base $ICUF_0$
Fuente: EMPITALITO E.S.P, CÁLCULOS GYR

4.29.5. SUBSIDIO Y CONTRIBUCIONES

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 88 de 255

Empitalito por medio del numeral 5.3 del artículo 5 de la ley 142 de 1994 consagra que las entidades territoriales tienen a cargo el otorgamiento de subsidios para que las personas de menores ingresos puedan pagar las tarifas de servicios públicos y cubrir sus necesidades básicas.

Los subsidios aprobados por el consejo municipal de Pitalito a otorgar a los usuarios de menores ingresos de servicio públicos de acueducto y alcantarillado se muestran a continuación.

ESTRATO	C. FIJO	BÁSICO
Estrato 1 (bajo-bajo)	0.00%	31.00%
Estrato 2 (bajo)	0.00%	15.00%
Estrato 3 (medio-bajo)	0.00%	5.00%
Estrato 4 (medio)	0.0%	0.0%
Estrato 5 (medio-alto)	50.0%	50.0%
Estrato 6 (alto)	60.0%	60.0%
Comercial	50.0%	50.0%
Industrial	30.0%	30.0%
Oficial. Y especial.	0.0%	0.0%

Tabla 21 subsidios aprobados

4.29.6. TARIFAS RESULTANTES DE APLICAR LA METODOLOGÍA

Calculado los costos de prestación de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, siguiendo lo establecido en las resoluciones CRA 688 de 2014 y 735 de 2015 se procede a calcular las tarifas de servicio, considerando los porcentajes de subsidios y contribuciones establecidas por el consejo municipal del municipio de Pitalito.

(Ver anexo 2)

4.29.7. PROGRESIVIDAD EN LA APLICACIÓN DE LAS TARIFAS

El artículo 115 de la resolución CRA 688 de 2014 establece la progresividad en la aplicación de las tarifas para el segundo segmento, disponiendo que en el evento en el cual las personas prestadoras pertenecientes al segundo segmento apliquen las tarifas resultantes de la metodología establecida en la presente resolución y estas sean superiores a las que se tiene actualmente, podrán optar por aplicarlas de manera progresiva, mediante un plazo mensual cuyo plazo no supere dos años contados desde el primero de julio de 2016. Dicho plan podrá ser revisado periódicamente por la superintendencia de servicios públicos domiciliarios.

transición cargo fijo acueducto		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
estrato	delta a aplicar	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17
estrato 1 (bajo-bajo)	184,39	3.274,24	3.458,63	3.643,02	3.827,41	4.011,80	4.196,19	4.380,58	4.564,97	4.749,36	4.933,75	5.118,14	5.302,53

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.		CÓDIGO:
			APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA		VERSIÓN: 1
			PAGINA: 89 de 255

transición cargo fijo acueducto		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
estrato 2 (bajo)	184,39	3.274,24	3.458,63	3.643,02	3.827,41	4.011,80	4.196,19	4.380,58	4.564,97	4.749,36	4.933,75	5.118,14	5.302,53
estrato 3 (medio-bajo)	184,39	3.274,24	3.458,63	3.643,02	3.827,41	4.011,80	4.196,19	4.380,58	4.564,97	4.749,36	4.933,75	5.118,14	5.302,53
estrato 4 (medio)	184,39	3.274,24	3.458,63	3.643,02	3.827,41	4.011,80	4.196,19	4.380,58	4.564,97	4.749,36	4.933,75	5.118,14	5.302,53
estrato 5 (medio-alto)	276,58	4.911,36	5.187,94	5.464,52	5.741,10	6.017,68	6.294,26	6.570,84	6.847,42	7.124,00	7.400,58	7.677,16	7.953,74
estrato 6 (alto)	295,02	5.238,78	5.533,80	5.828,82	6.123,84	6.418,86	6.713,88	7.008,90	7.303,92	7.598,94	7.893,96	8.188,98	8.484,00
comercial	276,58	4.911,36	5.187,94	5.464,52	5.741,10	6.017,68	6.294,26	6.570,84	6.847,42	7.124,00	7.400,58	7.677,16	7.953,74
industrial	239,71	4.256,51	4.496,22	4.735,93	4.975,64	5.215,35	5.455,06	5.694,77	5.934,48	6.174,19	6.413,90	6.653,61	6.893,32
oficial y especial	184,39	3.274,24	3.458,63	3.643,02	3.827,41	4.011,80	4.196,19	4.380,58	4.564,97	4.749,36	4.933,75	5.118,14	5.302,53

Tabla 22 Progresividad tarifas cargo fijo acueducto (\$ jun/2016)

Fuente: EMPITALITO E.S.P CALCULO GYR

transición cargo por consumo acueducto		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
estrato	delta a aplicar	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17
estrato 1 (bajo-bajo)	32,73	495,8	528,53	561,26	593,99	626,72	659,45	692,18	724,91	757,64	790,37	823,1	855,83
estrato 2 (bajo)	40,33	610,76	651,09	691,42	731,75	772,08	812,41	852,74	893,07	933,4	973,73	1.014,06	1.054,39
estrato 3 (medio-bajo)	45,07	682,62	727,69	772,76	817,83	862,9	907,97	953,04	998,11	1.043,18	1.088,25	1.133,32	1.178,39
estrato 4 (medio)	47,44	718,55	765,99	813,43	860,87	908,31	955,75	1.003,19	1.050,63	1.098,07	1.145,51	1.192,95	1.240,39
estrato 5 (medio-alto)	71,17	1.077,82	1.148,99	1.220,16	1.291,33	1.362,50	1.433,67	1.504,84	1.576,01	1.647,18	1.718,35	1.789,52	1.860,69
estrato 6 (alto)	75,92	1.149,67	1.225,59	1.301,51	1.377,43	1.453,35	1.529,27	1.605,19	1.681,11	1.757,03	1.832,95	1.908,87	1.984,79
comercial	35,58	1.042,24	1.077,82	1.113,40	1.148,98	1.184,56	1.220,14	1.255,72	1.291,30	1.326,88	1.362,46	1.398,04	1.433,62
industrial	30,84	903,27	934,11	964,95	995,79	1.026,63	1.057,47	1.088,31	1.119,15	1.149,99	1.180,83	1.211,67	1.242,51
oficial y especial	23,73	694,82	718,55	742,28	766,01	789,74	813,47	837,2	860,93	884,66	908,39	932,12	955,85

Tabla 23 Progresividad tarifas cargo por consumo de servicio público de acueducto (\$ jun/2016)

Fuente: EMPITALITO E.S.P CALCULO GYR

transición cargo fijo alcantarillado		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
estrato	delta a aplicar	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.										CÓDIGO:	
											APROBADO:	
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA										VERSIÓN: 1	
											PAGINA: 90 de 255	

transición cargo fijo alcantarillado		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
estrato 1 (bajo-bajo)	109,42	1.819,37	1.928,79	2.038,21	2.147,63	2.257,05	2.366,47	2.475,89	2.585,31	2.694,73	2.804,15	2.913,57	3.022,99
estrato 2 (bajo)	109,42	1.819,37	1.928,79	2.038,21	2.147,63	2.257,05	2.366,47	2.475,89	2.585,31	2.694,73	2.804,15	2.913,57	3.022,99
estrato 3 (medio-bajo)	109,42	1.819,37	1.928,79	2.038,21	2.147,63	2.257,05	2.366,47	2.475,89	2.585,31	2.694,73	2.804,15	2.913,57	3.022,99
estrato 4 (medio)	109,42	1.819,37	1.928,79	2.038,21	2.147,63	2.257,05	2.366,47	2.475,89	2.585,31	2.694,73	2.804,15	2.913,57	3.022,99
estrato 5 (medio-alto)	164,12	2.729,06	2.893,18	3.057,30	3.221,42	3.385,54	3.549,66	3.713,78	3.877,90	4.042,02	4.206,14	4.370,26	4.534,38
estrato 6 (alto)	175,06	2.911,00	3.086,06	3.261,12	3.436,18	3.611,24	3.786,30	3.961,36	4.136,42	4.311,48	4.486,54	4.661,60	4.836,66
comercial	164,12	2.729,06	2.893,18	3.057,30	3.221,42	3.385,54	3.549,66	3.713,78	3.877,90	4.042,02	4.206,14	4.370,26	4.534,38
industrial	142,24	2.365,19	2.507,43	2.649,67	2.791,91	2.934,15	3.076,39	3.218,63	3.360,87	3.503,11	3.645,35	3.787,59	3.929,83
oficial y especial	109,42	1.819,37	1.928,79	2.038,21	2.147,63	2.257,05	2.366,47	2.475,89	2.585,31	2.694,73	2.804,15	2.913,57	3.022,99

Tabla 24 Progresividad tarifas cargo fijo alcantarillado (\$ jun/2016)
Fuente: EMPITALITO E.S.P CALCULO GYR

transición cargo por vertimiento de alcantarillado		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
estrato	delta a aplicar	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17
estrato 1 (bajo-bajo)	23,7	441,41	465,11	488,81	512,51	536,21	559,91	583,61	607,31	631,01	654,71	678,41	702,11
estrato 2 (bajo)	29,19	543,77	572,96	602,15	631,34	660,53	689,72	718,91	748,1	777,29	806,48	835,67	864,86
estrato 3 (medio-bajo)	32,63	607,74	640,37	673	705,63	738,26	770,89	803,52	836,15	868,78	901,41	934,04	966,67
estrato 4 (medio)	34,35	639,72	674,07	708,42	742,77	777,12	811,47	845,82	880,17	914,52	948,87	983,22	1.017,57
estrato 5 (medio-alto)	51,52	959,59	1.011,11	1.062,63	1.114,15	1.165,67	1.217,19	1.268,71	1.320,23	1.371,75	1.423,27	1.474,79	1.526,31
estrato 6 (alto)	54,96	1.023,56	1.078,52	1.133,48	1.188,44	1.243,40	1.298,36	1.353,32	1.408,28	1.463,24	1.518,20	1.573,16	1.628,12
comercial	51,52	959,59	1.011,11	1.062,63	1.114,15	1.165,67	1.217,19	1.268,71	1.320,23	1.371,75	1.423,27	1.474,79	1.526,31
industrial	44,65	831,64	876,29	920,94	965,59	1.010,24	1.054,89	1.099,54	1.144,19	1.188,84	1.233,49	1.278,14	1.322,79
oficial y especial	34,35	639,72	674,07	708,42	742,77	777,12	811,47	845,82	880,17	914,52	948,87	983,22	1.017,57

Tabla 25 Progresividad tarifas cargo por vertimientos servicio público de alcantarillado
Fuente EMPITALITO E.S.P CALCULO GYR

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 91 de 255

4.30. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HUMANOS

En la actualidad la empresa EMPITALITO E.S.P. cuenta con el siguiente personal para el desarrollo de las actividades administrativas y operativas representados en la siguiente tabla:

Cant.	DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HUMANOS
1	Gerente
1	Director operativo
1	Director de planeación
1	Director administrativo y financiero
1	Jefe de oficina asesora control interno
1	Jefe de oficina asesora jurídica
1	Coordinador de cortes y reconexión
8	Conductor
2	Obrero
12	Fontanero
2	Conserje
1	Tesorero
1	Mensajero
1	Auxiliar de PQR
1	Inspector de aseo
1	Jefe de PQR
1	Inspector de acueducto, alcantarillado
4	Operarios PTAP
1	Asistente de planeación
1	Auxiliar de tesorería
2	Secretarias
1	Asistente de presupuesto
1	Almacenista
1	Ayudante de archivo
1	Auxiliar de archivo
16	Operarios de aseo
8	Lecturas medidores y entrega de facturas
1	Actividades de digitación lecturas
8	Actividades de cortes, reconexiones, bocatoma y PQR
2	Guadañador
1	Instalador de acometidas y micromedidores nuevos
16	Actividades operativas
22	Actividades administrativas

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 92 de 255

Cant.	DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HUMANOS
18	Actividad barrido de calles

Tabla 26 Disponibilidad de recursos humanos EMPITALITO ESP
Fuente: Elaboración propia

La estructura demográfica del municipio de Pitalito es parecida a la del departamento del Huila ya que presenta una dinámica poblacional similar en cuanto a crecimiento y estructura como se muestra a continuación, teniendo Huila una población más envejecida.

Por otra parte la pirámide poblacional es de tipo expansivo, con tendencia a estacionaria por el aumento de la población madura de 30 a 49 años y denota los primeros estadios de la transición demográfica, lo cual se demuestra una gran concentración de población joven y laboralmente activa (19 a los 29) además una reducción de la población adulta mayor.

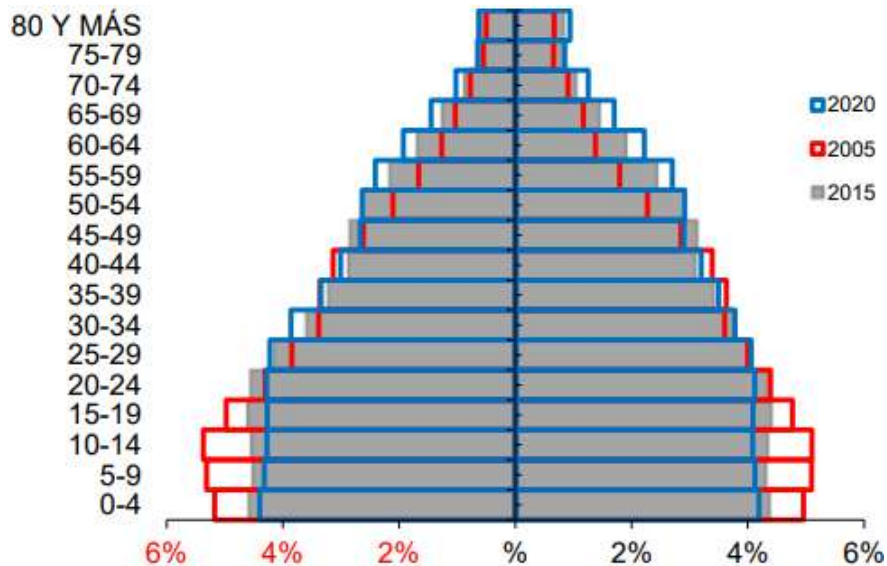


Ilustración 13. Pirámide Poblacional del municipio de Pitalito 2005, 2015, 2020.
Fuente: Plan Territorial de Salud 2016-2019, Alcaldía de Pitalito.

4.31. MATERIALES DE LA REGIÓN

Los principales materiales de la región se da, gracias a la actividad minera del municipio se sustenta fundamentalmente en la extracción de arcillas y materiales de construcción debido a su valor cultural, tradicional y estratégico, esta actividad adicionalmente genera gran cantidad de empleo incluidas aquellas unidades económicas que dan valor agregado al mineral, como son las fábricas de artesanías, ladrilleras o chircales, las trituradoras, clasificadoras y plantas de asfalto asentadas en esta región en los últimos años, debido a importantes proyectos de desarrollado en la infraestructura vial del Sur del Huila pero que actualmente se terminaron o se encuentran inactivas.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 93 de 255

Los volúmenes de extracción de estos materiales se presentan en la siguiente tabla:

MINERAL	PRODUCCIÓN Ton/mes
Arcilla	4571
Material de arrastre	1756
Recebo	3895
Arena de peña	2010

Tabla 27 Inventario Minero – Municipio de Pitalito 2009
Fuente: Plan de Desarrollo Municipal

5. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

5.1. CONDICIONES GENERALES DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO (CARACTERÍSTICAS ESTADO Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA)

A la fecha la Empresa cuenta con 25.881 del servicio de acueducto, y una cobertura del 99.92%. Para la prestación del servicio de captación de los residuos líquidos y sanitarios, se encuentra un sistema de tuberías y conductos que conforman la red de alcantarillado. El sistema de alcantarillado está construido en colectores que se encuentran en diferentes tipos de material (concreto reforzado, concreto y gres).

El sistema de alcantarillado está construido en colectores de diámetros que van desde 8” hasta 48”, en algunos casos con tubería de concreto reforzado. Fue diseñado para el manejo de aguas residuales únicamente, pero en la actualidad funciona mediante la operación del sistema de alcantarillado de aguas lluvias 7% y alcantarillado mixto 93% de las líneas de conducción, capta las aguas lluvias y aguas servidas, generando taponamiento en los barrios Libertador, Portal del Oriente, Antonio Nariño y Madelena, en donde se generan las situaciones más críticas en las épocas de lluvias.


El municipio de Pitalito tiene construido parcialmente un colector principal del plan maestro de alcantarillado, que recogerá el 100% de las aguas servidas, se requiere poner en funcionamiento este anillo sanitario para transportar las aguas recolectadas hasta la proyectada Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, mediante viaductos, aliviaderos y colectores principales que no están conectados a la misma, lo que implica que en la actualidad las aguas sean servidas directamente sobre la quebrada Cálamo, la Regueruna, el Guadual, al río Guarapas (colectores Libertador y Solarte) y a los zanjones naturales, como el de los Tiestos y el del Burro, produciendo una contaminación directa.

Del total de conexiones domiciliarias se ha diagnosticado que un 10% de ellas están en mal estado y un 40% de los 155 km de colectores se encuentran en deficiente estado.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 94 de 255

5.1.1. COBERTURA

A la fecha la Empresa cuenta con 25.103 suscriptores del servicio de alcantarillado y una cobertura del 96,92% según la información obtenida por el área de facturación de EMPITALITO E.S.P a corte del mes de Diciembre de 2018.

Descripción	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	DIC - AÑO 2018
No de usuarios por servicio	17631	18558	19700	20635	21999	23143	23891	25902
No usuarios totales	18281	19225	20395	21368	22754	23888	24645	25103
Indicador	96,44%	96,53%	96,59%	96,57%	96,68%	96,88%	96,94%	96,92%

Tabla 28 Cobertura
Fuente: Consorcio Aguas del Huila, 2013

5.1.2. CATASTRO DE REDES

LONGITUDES EN LA RED DE ALCANTARILLADO COMBINADO.

En el sistema de alcantarillado del municipio de Pitalito, se identificó que la tubería está constituida por tubería de concreto con una longitud de 82.096,32 m que equivale a un 46,50%, seguido de un 28,11 %, correspondiente a tubería en Gress con 49.622,99 m y por tubería en PVC con un 25,40% con una longitud de 44.837,15 m tal como se muestra en la siguiente Tabla:


MATERIAL	LONGITUD(M)	PORCENTAJE (%)
Concreto	82.096,32	46,50%
Gress	49.622,99	28,11%
Pvc	44.837,15	25,40%
Total	176.556,46	100,00%

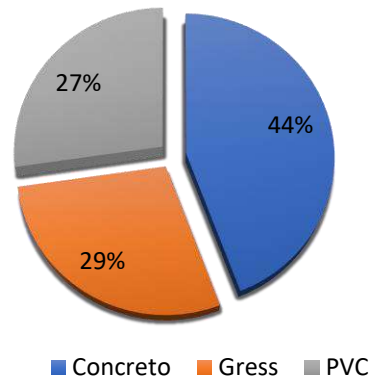
Tabla 29 Material de tubería
Fuente: consorcio aguas del Huila, 2013

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 95 de 255



Grafica 6 Material de tubería
Fuente: consorcio aguas del Huila

5.1.3. PENDIENTES EN LA RED DE ALCANTARILLADO COMBINADO

En el sistema de alcantarillado del municipio de Pitalito, se identificaron las mayores pendientes, entre el 0% y el 0.5%, con una longitud de 64.415,38 m que equivale a un 36,48% de la red, seguido por las pendientes incluidas en el rango de 0.5 y 1%, equivalente a un 24,70% de la red con una longitud de 43.610,75 m.

Después, el rango correspondiente a 1 y 1.5% con una longitud de 29.185,30 m que equivale a un 16,53% de la red, seguido del rango entre 2% y 4%, con una longitud de 18.582,46 m que equivale a un 10,52% de la red, por último, el rango entre 1.5% -2% con una longitud de 14.426,24 ml que equivale a un 8,17% de la red.

PENDIENTE	LONGITUD (M)	PORCENTAJE (%)
0% - 0.5%	64.415,38	36,48%
0.5% - 1%	43.610,75	24,70%
1% - 1.5%	29.185,30	16,53%
1.5% - 2%	14.426,24	8,17%
2% - 4%	18.582,46	10,52%
4% - 8%	5.162,83	2,92%
>8%	1.173,51	0,66%
TOTAL	176.556,46	100,00%


Tabla 30 Pendiente de la tubería
Fuente: consorcio aguas del Huila

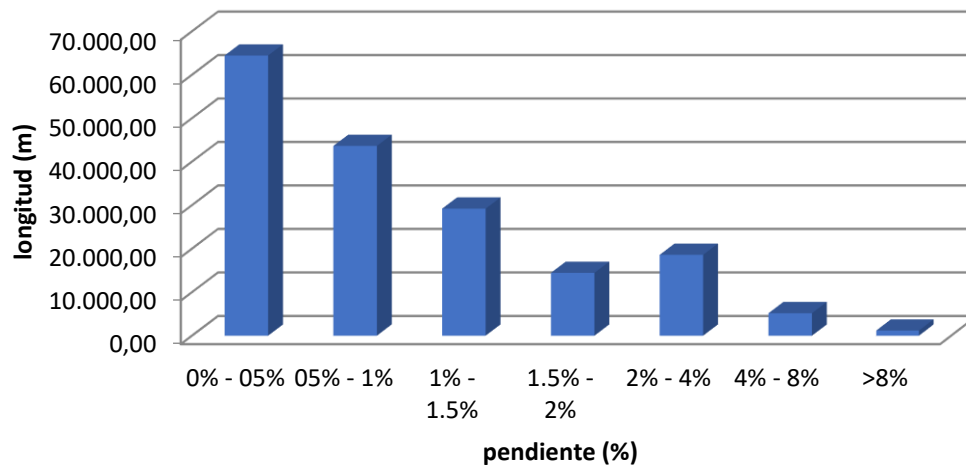
En la siguiente Figura se puede apreciar los valores porcentuales de cada uno de los rangos de pendientes encontrados en el catastro de las redes de Alcantarillado.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 96 de 255



Grafica 7 Pendiente de los tramos de acuerdo a su longitud
Fuente: consorcio aguas del Huila, 2013.

A continuación se mostrará un análisis partiendo desde la cantidad de tramos presentes en la red de alcantarillado del casco urbano del Municipio como complemento al análisis realizado en términos de longitud de tubería, esto con el fin de tener la información disgregada en tramos y longitudes presentes, lo que evidencia que existe una proporción de lo encontrado al hablar de diámetros, material y pendiente de la tubería.

Haciendo un análisis de frecuencia entre las pendientes mínimas y máximas se obtiene que 1.099 tramos (35,36%) presentan pendientes entre el 0 y 0.5%; las pendientes de 0.5 y 1%, corresponden al 23.65% (735 tramos), seguido del 15.19% correspondiente a 472 tramos con pendientes del 1 al 1.5%. Igualmente 359 tramos, con el 11.55% presentan pendientes que van desde el 2% y 4%, 131 tramos, con el 4.21% presentan pendientes que van desde el 4% y 8% y finalmente existen 64 tramos, con el 2.06%, con pendientes mayores al 8%.

PENDIENTE	LONGITUD (M)	PORCENTAJE (%)
0% - 0.5%	1.099	35,36%
0.5% - 1%	735	23,65%
1% - 1.5%	472	15,19%
1.5% - 2%	248	7,98%
2% - 4%	359	11,55%
4% - 8%	131	4,21%
>8%	64	2,06%
TOTAL	3.108	100%

Tabla 31 Pendiente de la tubería por cada tramo
Fuente: consorcio aguas del Huila, 2013

A continuación se muestra la Figura que evidencia el porcentaje de distribución de las pendientes de la tubería por tramos:

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 97 de 255

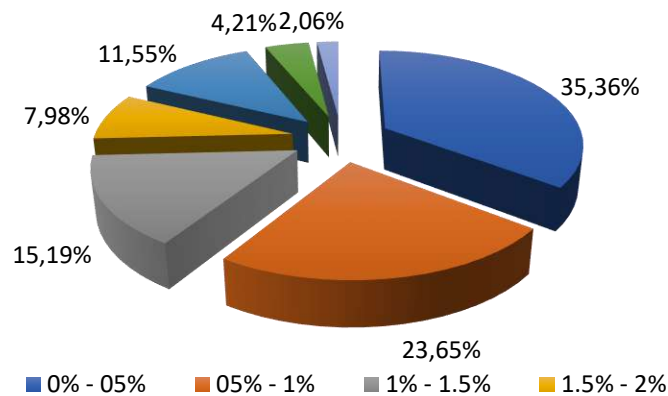


Tabla 32 consorcio aguas del Huila, 2013
Fuente: consorcio aguas del Huila, 2013


5.1.4. DIÁMETROS EN LA RED DE ALCANTARILLADO COMBINADO

Al hacer el análisis tramo a tramo de los diámetros que se encuentran en el sistema de alcantarillado, como complemento del análisis realizado de los diámetros por longitudes, se evidencia que 1.104 de los 3.108 tramos tienen un diámetro de 8 pulgadas, esto corresponde a un 35.52% del total de los tramos; el 18.50% de los tramos correspondiente a 575 tramos tienen diámetro de 12 pulgadas; 557 de los tramos tienen diámetro de 10 pulgadas, que corresponde al 17.92% de la tubería; de igual forma, 260 tramos equivalentes al 8.37% tienen diámetro de 16 pulgadas y 240 tramos equivalentes al 7.72% tienen diámetro de 24 pulgadas.

El 2.64% de los tramos correspondiente a 82 tramos tienen diámetro de 14 pulgadas, le siguen de manera porcentual los diámetros de 44 pulgadas (1.29 %), 40 pulgadas (1.42%), 32 pulgadas (1.32%), 28 pulgadas (0.90%), 36 pulgadas (0.58%), 22 y 52 pulgadas (0.13%) seguido de 26, 48 y 54 pulgadas (0.03%) y finalmente de 4 pulgadas con un 0.0003% tal y como se muestra en la siguiente Tabla:

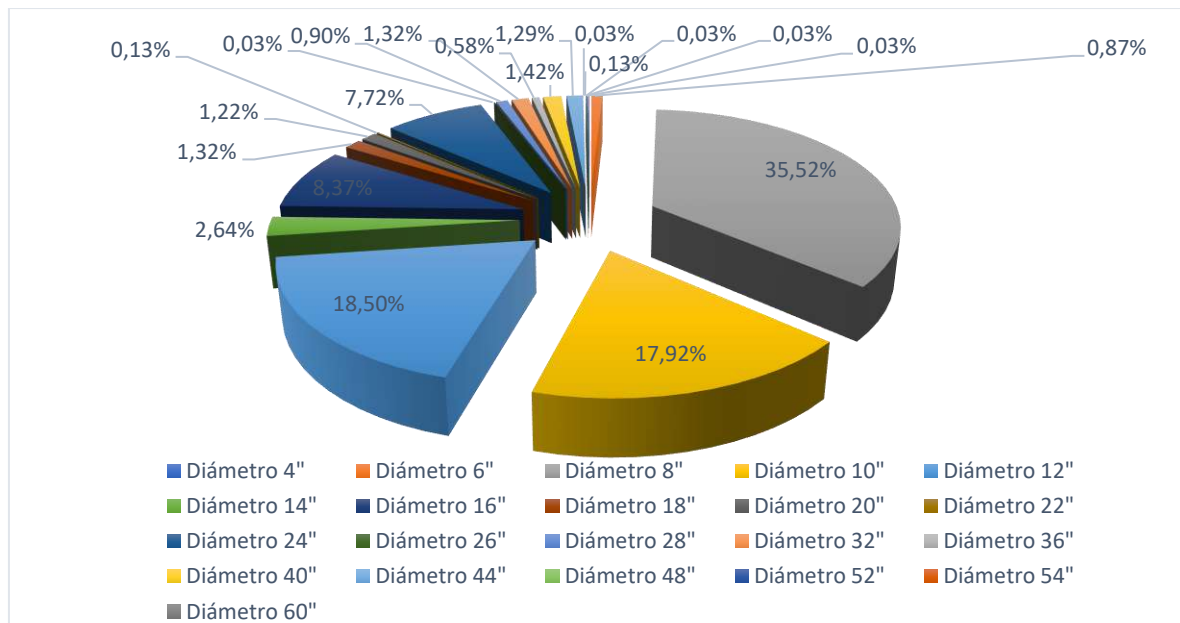
DIÁMETRO (PULG)	TRAMOS	PORCENTAJE (%)
Diámetro 4"	1	0,03%
Diámetro 6"	27	0,87%
Diámetro 8"	1.104	35,52%
Diámetro 10"	557	17,92%
Diámetro 12"	575	18,50%
Diámetro 14"	82	2,64%
Diámetro 16"	260	8,37%
Diámetro 18"	41	1,32%
Diámetro 20"	38	1,22%
Diámetro 22"	4	0,13%
Diámetro 24"	240	7,72%
Diámetro 26"	1	0,03%

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	APROBADO:
		VERSIÓN: 1
		PAGINA: 98 de 255

DIÁMETRO (PULG)	TRAMOS	PORCENTAJE (%)
Diámetro 28"	28	0,90%
Diámetro 32"	41	1,32%
Diámetro 36"	18	0,58%
Diámetro 40"	44	1,42%
Diámetro 44"	40	1,29%
Diámetro 48"	1	0,03%
Diámetro 52"	4	0,13%
Diámetro 54"	1	0,03%
Diámetro 60"	1	0,03%
Total	3.108	100%

Tabla 33 Diámetro de la tubería por cada tramo
Fuente: consorcio aguas del Huila, 2013



Gráfica 8 Diámetro de la tubería tramo a tramo
Fuente: consorcio aguas del Huila 2013.

A continuación se presentan los porcentajes de representatividad de los diámetros de los tramos con respecto a los diámetros existentes, proporciones similares a los diámetros analizados en términos de longitud.

Material en la red de alcantarillado combinado

La tubería del sistema presenta tres tipos de materiales a saber, tal y como se mencionó en la tabla Concreto, Gress y PVC, donde 1.375 de los 3.108 tramos equivalente al 44.24% de la tubería del sistema de alcantarillado tienen Concreto como revestimiento de la tubería, 886 tramos tienen Gress con un 28,51% del total tramos y finalmente 847 de los tramos tienen PVC, equivalentes a 27.25 % del total de los materiales presentes en la tubería.

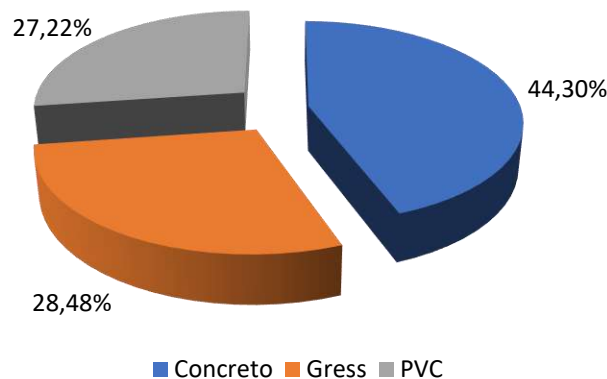
¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 99 de 255

MATERIAL	LONGITUD (M)	PORCENTAJE (%)
Concreto	1.375	44,24%
Gress	886	28,51%
PVC	847	27,25%
Total	3.108	100,00%

Tabla 34 Material de tubería del sistema de alcantarillado combinado.
Fuente: consorcio aguas del Huila, 2013.

Se puede apreciar los valores porcentuales de los materiales de la tubería obtenidos en el Catastro de las Redes de Alcantarillado Combinado



Grafica 9 Material de la tubería de la red de alcantarillado combinado
Fuente: consorcio aguas del Huila, 2013

5.1.5. REVESTIMIENTO EN LA RED DE ALCANTARILLADO COMBINADO

El revestimiento de la tubería del sistema de alcantarillado de Pitalito se representa porcentualmente, de esta manera se tiene que el 26,96% de la tubería se encuentra revestida a una altura entre 0.5 y 1 metros, el 24,39% esta revestida a una altura entre 1 y 1.5 metros, el 19,08% de la tubería se encuentra revestida a una altura entre 1.5 y 2 metros. Igualmente, el 17,08% de la tubería esta revestida a una altura mayor a 2,5 metros, el 9,68% se encuentra revestida a una altura entre 2 y 2.5 metros y finalmente el 2,80% de la tubería esta revestida a una altura inferior de 0.5 metros


RECUBRIMIENTO (M)	TRAMOS	PORCENTAJE (%)
<0.5	87	2,80%
0.5 – 1	838	26,96%
1 -1.5	758	24,39%
1.5 – 2	593	19,08%
2 – 2.5	301	9,68%
>2.5	531	17,08%
TOTAL	3108	100%

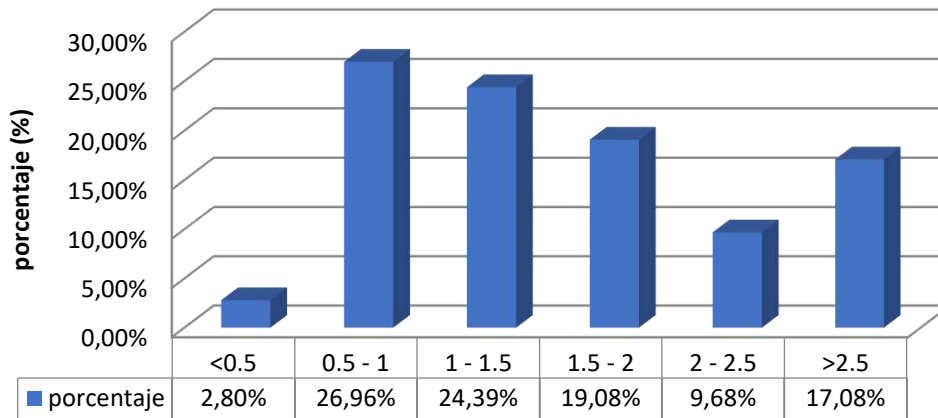
Tabla 35 Pendiente de la tubería por cada tramo
Fuente: consorcio aguas del Huila, 2013.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



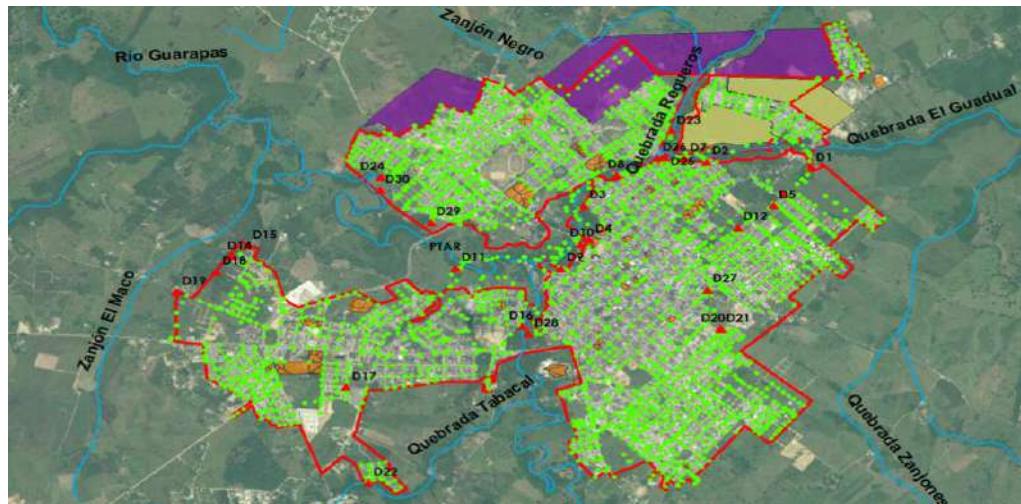
	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	APROBADO:
		VERSIÓN: 1
		PAGINA: 100 de 255



*Grafica 10 Revestimiento de la tubería
Fuente: consorcio aguas del Huila. 2013*

5.1.6. POZOS DE INSPECCIÓN

El sistema de alcantarillado del municipio de Pitalito, cuenta con 2754 pozos de inspección, los cuales se puede identificar en la siguiente gráfica, en color verde:




*Ilustración 14 Pozos de inspección
Fuente: Consorcio aguas del Huila*

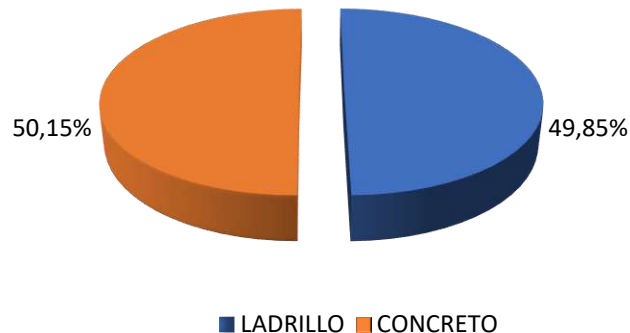
De los pozos de inspección existentes en el sistema de alcantarillado del municipio de Pitalito de acuerdo a la muestra de pozos exitosos, están construidos en concreto el 50.15%, mientras el 49.5% se encuentran en ladrillo.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co

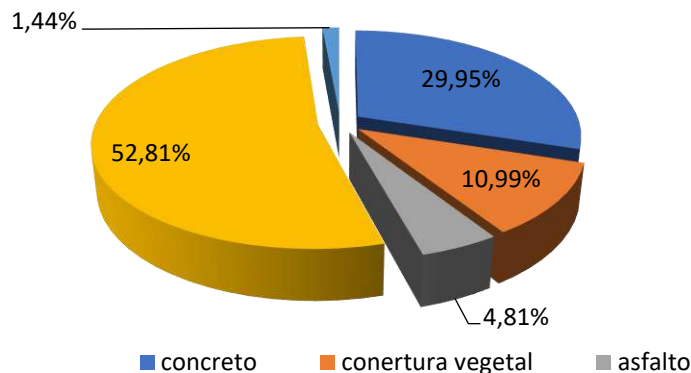


	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 101 de 255



Grafica 11 Material de construcción de los pozos
Fuente: consorcio aguas del Huila, 2013.

Igualmente 52.82% pozos se encuentran bajo afirmado, seguido del 29.95% de los pozos se encuentran en tipo de vía bajo concreto, el 10.99% bajo cobertura vegetal, el 4.81% bajo asfalto y finalmente el 1.44% de los pozos se encuentra bajo adoquín.



Grafica 12 Tipo de vía
Fuente: consorcio aguas del Huila, 2013.

Los parámetros más importantes que definen y evalúan las condiciones de operación del sistema son: las profundidades, los tipos de pozos, la sedimentación de los mismos y el estado de represamiento del flujo. Cada una de estas características se entra a valorar a continuación


Detección de pozos exitosos.

Durante la elaboración del catastro de alcantarillado del Municipio de Pitalito, algunos pozos no se pudieron inspeccionar debidos a que estos se encuentran revestidos bajo un profundidad considerable, están bajo concreto o demás observaciones que se encuentran consignadas en la siguiente Tabla 3.40 por tal motivo estos tuvieron que ser interpolados:

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 102 de 255

PZ	C. RASANTE	COORD. ESTE	COORD. NORTE	OBSERVACIONES
1	1261,3	697.690,25	1.115.934,31	D SUMIDERO, E y F DOMICILIARIA
2	1.260,06	697.721,88	1.115.902,65	F sumidero, e domiciliario
3	1.258,62	697.786,04	1.115.838,12	D y E SUMIDERO, F DOMICILIARIO
5	1.258,46	697.880,67	1.115.743,80	E y F DOMICILIARIAS, G y H SUMIDERO
20	1.262,57	698.329,50	1.116.297,00	Pozo bajo cobertura vegetal
21	1.261,11	698.573,99	1.116.117,57	B domiciliaria
22	1.259,90	698.482,24	1.116.137,91	Pozo bajo afirmado
26	1.259,66	698.552,46	1.116.078,68	B domiciliaria
34	1.262,83	698.221,63	1.116.237,86	Pozo bajo afirmado
36	1.258,38	697.967,53	1.115.651,28	Pozo bajo afirmado
37	1.258,40	697.959,97	1.115.695,26	Pozo bajo cobertura vegetal
38	1.258,33	697.834,82	1.115.622,32	Pozo bajo afirmado
40	1.258,51	697.979,34	1.115.610,99	Pozo bajo cobertura vegetal
41	1.264,15	698.149,08	1.116.170,10	Pozo no inspeccionar por la profundidad del pozo
42	1.265,01	698.196,03	1.116.332,65	B domiciliaria
43	1.266,16	697.677,87	1.116.012,66	C domiciliaria
45	1.262,22	697.754,31	1.115.998,56	Pozo prensado
46	1.260,76	697.784,17	1.115.968,35	D, e domiciliarias
48	1.258,72	697.819,26	1.115.870,80	D sumidero
49	1.260,47	697.753,38	1.115.936,61	D domiciliaria
50	1.259,41	697.850,71	1.115.838,94	B, c se encuentran tapados
52	1.258,53	697.854,19	1.115.583,92	Pozo sin cámara
56	1.259,98	697.996,83	1.115.526,74	Pozo bajo cobertura vegetal
86	1.254,61	697.638,31	1.115.847,79	Alcantarillado se encuentra en el solar de la casa, la tapa se encuentra tapada con cemento.
94	1.264,32	698.136,51	1.116.158,80	No se pudo ingresar el pozo es demasiado profundo
96	1.262,47	698.143,43	1.116.004,89	No se pudo ingresar, pozo muy profundo
103	1.262,68	697.003,18	1.115.848,04	B, c sumideros
107	1.267,53	696.812,01	1.116.035,91	Pozo bajo afirmado
108	1.267,97	696.780,89	1.116.067,61	Pozo bajo afirmado
109	1.270,52	696.751,07	1.116.098,06	Pozo bajo afirmado

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 103 de 255

PZ	C. RASANTE	COORD. ESTE	COORD. NORTE	OBSERVACIONES
110	1.272,47	696.721,65	1.116.126,42	Pozo bajo afirmado
111	1.258,31	697.841,21	1.115.667,25	Pozo bajo afirmado
112	1.257,66	697.693,22	1.115.673,84	Tubería c tapada
114	1.261,09	697.190,28	1.115.801,87	Tubería d, c llegada de alcantarillado por sardinel
116	1.261,48	697.161,71	1.115.830,41	Tub e. l=si, pc=1.51, pb=1.71, d=20 m= cto, e= b f=b, s=no
118	1.261,95	697.131,31	1.115.860,45	Tub e. l=si, pc= 1.39, pb= 1.59, d= 20 m= cto, e=b, f=b s= no
120	1.262,16	697.101,20	1.115.889,99	Tub e. l=si, pc= 1.44, pb= 1.69, d=15, m=pvc, e=b f=b, s=no
123	1.272,70	696.958,16	1.116.330,22	Pozo tapado en concreto
126	1.270,27	697.083,59	1.116.366,97	Pozo bajo afirmado
128	1.272,64	696.987,21	1.116.408,80	Pozo bajo afirmado
130	1.269,57	697.112,32	1.116.331,71	Pozo bajo afirmado
131	1.261,98	697.024,98	1.115.692,55	Tub c fuera de servicio
135	1.264,22	696.896,67	1.115.819,29	Tub e. l=si, pc= 1.22, pb= 1.42, d=20, m=g, e=b, f=b s= no. Tub f. l=si, pc= 1.52, pb= 1.72, d=20, m=g, e=b, f=b s= no
137	1.266,61	696.838,87	1.115.876,45	Tubería b tapada por arena
138	1.266,66	696.831,93	1.115.883,22	Pozo cubierto de flujo
140	1.266,96	696.792,58	1.115.922,01	Flujo represado taponado
141	1.268,34	696.505,53	1.115.902,31	Pozo bajo afirmado
142	1.266,59	696.573,86	1.115.835,98	E, f sumideros
143	1.267,04	696.633,75	1.115.763,47	Pozo tapado con concreto partido
144	1.266,41	696.700,12	1.115.703,78	E, f de sumideros
145	1.266,40	696.702,34	1.115.699,37	Pozo no se encuentra en servicio
146	1.266,02	696.744,32	1.115.665,35	C, d sumideros
147	1.264,68	696.861,64	1.115.438,55	Pozo bajo afirmado
150	1.265,63	696.766,36	1.115.502,95	D sumidero f domiciliaria
154	1.264,27	697.035,30	1.115.956,39	Pozo nuevo
155	1.264,64	697.004,13	1.115.988,33	Pozo nuevo
156	1.265,23	696.971,01	1.116.021,71	Pozo nuevo, c averiguar funcionamiento
158	1.268,57	696.540,61	1.115.936,20	Pozo bajo afirmado
159	1.266,90	696.605,69	1.115.868,28	C pvc dentro de un tubo de concreto
171	1.267,34	696.744,59	1.115.969,06	Flujo represado taponado

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 104 de 255

PZ	C. RASANTE	COORD. ESTE	COORD. NORTE	OBSERVACIONES
176	1.271,43	696.683,30	1.116.028,94	Pozo taponado por flujo represado aliviadero
182	1.265,87	696.750,03	1.115.519,88	D, e sumidero, f domiciliario
184	1.266,47	696.705,00	1.115.560,85	Tub C y Tub D, Corresponde a Sumideros
186	1.266,71	696.670,34	1.115.598,88	Tub D y Tub E, Corresponden a Sumideros
187	1.267,19	696.571,88	1.115.694,96	Tub E, Tub F y Tub G, Corresponden a Sumideros
188	1.266,96	696.531,12	1.115.735,52	Tub E, Corresponde a Sumidero ---- Tub C se encuentra tapada con arena
190	1.267,56	696.468,04	1.115.796,28	Tub C, Tub D y Tub E, Corresponden a Sumideros
191	1.266,21	696.730,33	1.115.751,46	Pendiente por destapar
194	1.265,69	696.766,76	1.115.719,78	Pendiente por destapar
201	1.268,28	696.878,94	1.116.112,95	B de sumidero
209	1.267,40	696.905,89	1.116.086,98	B. C sumidero
210	1.267,05	696.711,51	1.115.937,93	C, de sumidero
211	1.271,74	696.624,90	1.116.027,41	C aliviadero
216	1.267,09	696.611,50	1.115.733,46	Pozo bajo afirmado
217	1.266,61	696.663,24	1.115.660,85	E, f de sumideros
218	1.267,11	696.599,57	1.115.721,81	Pozo bajo afirmado
221	1.267,15	696.530,71	1.115.654,65	Tub E, Tub F, Tub G y Tub H, Corresponden a Sumideros --- Tub D, Inicial sin paso
222	1.267,35	696.461,34	1.115.722,53	Tub E, Tub F, Tub G y Tub H, Corresponden a Sumideros
223	1.266,08	696.578,02	1.115.118,55	Recibe solo de sumideros b, c, d sumideros
225	1.265,74	696.608,28	1.115.148,86	C, d, e. Sumideros
227	1.266,01	696.575,02	1.115.182,66	B, c domiciliario
228	1.266,69	696.533,38	1.115.165,54	C, domiciliario
229	1.267,29	696.500,72	1.115.136,75	B, c, domiciliario
230	1.266,60	696.549,74	1.115.086,20	C, d, domiciliarios
238	1.263,44	696.928,08	1.115.479,48	Pozo No Se Pudo Destapar porque la tapa se encuentra en mal estado y se puede caer todo el conjunto.
241	1.267,12	696.698,34	1.115.926,88	E 40, 50, 10, pvc, b, m, n
242	1.266,01	696.760,30	1.115.811,08	E .90, 1.10, 20, g, b, b,no f 0.88, 1.08, 20 g, b, m, n
247	1.265,70	696.801,78	1.115.781,20	D, e sumideros. F domiciliaria
248	1.263,97	696.888,62	1.115.674,19	E, f sumidero domiciliaria tub d fuera de servicio

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 105 de 255

PZ	C. RASANTE	COORD. ESTE	COORD. NORTE	OBSERVACIONES
249	1.263,40	696.923,68	1.115.664,48	D sumidero
250	1.263,41	696.916,25	1.115.647,92	D, e sumidero
251	1.266,45	696.698,69	1.115.628,20	B de sumidero
254	1.265,67	696.751,46	1.115.352,30	Pozo Prensado en Concreto
264	1.269,10	695.886,26	1.114.891,99	D, e, sumideros
266	1.268,88	695.903,55	1.114.974,44	C de sumidero
269	1.267,95	695.812,51	1.115.068,50	No se pudo destapar sellado con concreto
270	1.268,38	695.458,79	1.115.285,35	Pozo bajo afirmado
276	1.266,47	696.596,13	1.115.231,70	No se pudo destapar
281	1.263,00	696.950,63	1.115.616,34	D, e, f sumidero
287	1.265,06	696.732,07	1.115.244,98	Tub D, Corresponde a Sumidero
289	1.265,51	696.721,46	1.115.321,64	Tub D y Tub E, Corresponden a Sumideros
290	1.266,03	696.657,99	1.115.318,21	Tub D y Tub E, Corresponden a Sumideros
292	1.267,75	696.633,97	1.115.488,83	Tub E, Corresponde a Sumidero
298	1.267,67	696.548,54	1.115.571,39	D, e, f, g de sumideros
299	1.267,57	696.497,45	1.115.622,10	E de sumidero
304	1.273,01	696.307,29	1.115.556,58	C domiciliaria
307	1.268,81	695.983,56	1.114.985,03	D, c, e, , f de sumidero
312	1.267,95	695.726,09	1.115.062,15	D, e sumidero
316	1.268,51	695.641,67	1.115.156,03	Pozo bajo afirmado
318	1.267,93	695.577,69	1.115.242,61	B, sumidero
319	1.268,12	695.595,14	1.115.205,69	Pozo bajo afirmado
322	1.267,54	696.616,26	1.115.359,12	Tub C, Corresponde a Sumidero
323	1.267,70	696.659,82	1.115.390,10	Tub D, Corresponde a Sumidero
325	1.268,29	696.566,14	1.115.408,80	Tub D y Tub E, Corresponden a Sumideros ---- Tub F, Se encuentra fuera de servicio
328	1.268,32	696.565,08	1.115.419,31	Tub B, Corresponde a Sumidero
330	1.268,62	696.524,06	1.115.450,20	Tub E, Tub F, Tub G Y Tub H, Corresponde a Sumideros
332	1.270,00	696.363,17	1.115.756,87	Pozo bajo afirmado
335	1.268,55	696.108,34	1.115.103,36	B, c, d, e, sumidero
336	1.268,30	696.060,43	1.115.156,16	C, d sumideros

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 106 de 255

PZ	C. RASANTE	COORD. ESTE	COORD. NORTE	OBSERVACIONES
357	1.267,86	695.804,96	1.115.144,92	Bajo afirmado
361	1.268,94	696.489,99	1.115.483,92	Tub D, Tub E y Tub F, Corresponden a Sumideros
362	1.264,63	696.768,47	1.115.276,97	Tub C, Corresponde a Sumidero
363	1.269,86	696.456,99	1.115.516,32	F, d, e sumidero
370	1.267,13	695.953,86	1.115.209,63	D , e sumidero c domiciliaria
371	1.268,24	695.475,68	1.115.301,97	Pozo bajo afirmado
372	1.269,14	695.401,26	1.115.395,67	Pozo bajo afirmado
374	1.268,47	695.489,56	1.115.237,60	E sumidero
377	1.268,80	695.415,66	1.115.328,29	Tub b se encuentra partida
381	1.266,78	695.943,51	1.115.279,64	C sumidero
382	1.266,66	695.971,20	1.115.300,43	B domiciliaria
383	1.266,55	695.991,23	1.115.320,37	B tubería domiciliaria
385	1.266,43	695.913,26	1.115.357,30	D, e, sumidero
386	1.266,52	695.889,89	1.115.333,96	C, d, e, sumideros
387	1.266,77	695.859,11	1.115.362,53	Pozo bajo afirmado
389	1.267,21	695.802,19	1.115.419,77	C tapado
390	1.269,78	695.591,59	1.114.852,46	D, sumidero
395	1.266,21	696.134,04	1.115.462,42	Alcantarillado pasa por el sardinel de las casas
396	1.265,93	696.109,58	1.115.437,83	Alcantarillado pasa por el sardinel de las casas
405	1.267,10	695.632,77	1.115.379,41	Bajo afirmado
407	1.267,72	695.513,53	1.115.335,46	Pozo bajo afirmado
408	1.268,93	695.436,62	1.115.424,25	B de domiciliaria
413	1.267,39	695.873,35	1.115.209,06	Bajo afirmado
417	1.267,20	695.784,94	1.115.296,42	E. 1.97, 2.37, 40, gres, bueno, bueno, no
432	1.268,99	695.584,67	1.114.916,27	D, e sumideros
433	1.269,52	695.553,23	1.114.884,36	B, c sumideros
434	1.269,18	695.551,01	1.114.945,78	Pozo bajo afirmado
436	1.269,28	695.486,17	1.115.010,23	D, e sumidero
440	1.270,15	695.292,48	1.115.168,46	Pozo no se pudo destapar
441	1.266,14	696.064,96	1.115.392,83	Alcantarillado pasa por el sardinel de las casas

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co




	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 107 de 255

PZ	C. RASANTE	COORD. ESTE	COORD. NORTE	OBSERVACIONES
442	1.266,24	696.040,96	1.115.368,56	Alcantarillado va por el sardinel de las casas
445	1.266,13	695.961,14	1.115.404,80	E: pc 1,76, pb 2,06, d 30, m g, e m, f b, s n
451	1.270,80	695.431,30	1.115.483,87	Bajo afirmado
456	1.270,54	695.488,36	1.115.803,17	C domiciliaria
457	1.269,73	695.678,02	1.114.870,72	C, domiciliaria
458	1.268,98	695.645,64	1.114.907,23	C, d, sumideros
459	1.268,83	695.608,54	1.114.940,29	C, d, sumideros
460	1.268,60	695.647,28	1.114.979,08	D, c sumideros
471	1.271,85	695.131,52	1.115.078,84	Pozo bajo afirmado
477	1.274,40	695.362,64	1.114.406,59	Pozo lleno de material de construcción
478	1.274,54	695.359,88	1.114.444,79	Pozo bajo afirmado
479	1.274,21	695.307,64	1.114.453,31	Pozo no se pudo abrir porque la tapa es de concreto y al levantarla se desborona la tapa
482	1.270,16	695.631,59	1.114.823,71	Pz inicial, b, sumidero
483	1.271,14	695.224,98	1.115.251,69	Pozo bajo afirmado
484	1.271,72	695.194,28	1.115.291,65	B aliviadero
485	1.269,92	695.299,91	1.115.236,07	D, E y F SUMIDEROS , TUBOS MALOS
490	1.272,26	695.039,94	1.115.040,77	D y e sumideros
499	1.271,55	695.628,76	1.114.686,10	Pozo bajo concreto
502	1.268,82	695.555,86	1.115.013,89	C, domiciliaria
510	1.269,45	695.342,52	1.115.339,53	C domiciliaria
512	1.270,73	695.530,99	1.115.748,59	Pozo con flujo represado, no permitió ver el tipo ni el diámetro de la tubería
513	1.271,16	695.554,67	1.115.715,65	Pozo con sedimento y flujo represado
514	1.270,79	695.506,24	1.115.780,14	Pozo con flujo represado no permite ver tubería
516	1.270,91	695.444,82	1.115.746,53	Fuera de servicio
520	1.271,39	695.341,49	1.115.758,34	B y c domiciliario
524	1.275,92	695.197,76	1.114.385,42	Pozo bajo afirmado
527	1.276,76	695.145,94	1.114.384,27	Pozo bajo afirmado una maquina paso y la lleno de tierra
528	1.276,97	695.084,06	1.114.431,04	Pozo bajo afirmado , la maquina la tapo de tierra porque no tenía tapa
530	1.267,53	695.843,73	1.113.659,82	D tapado

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co




	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 108 de 255

PZ	C. RASANTE	COORD. ESTE	COORD. NORTE	OBSERVACIONES
531	1.271,92	695.069,83	1.115.012,32	D sumidero y e
532	1.272,08	695.047,44	1.114.988,61	D sumidero
533	1.271,39	695.110,85	1.114.971,66	D, e y f sumideros
536	1.272,23	695.124,54	1.114.909,29	C sumidero
538	1.271,52	695.179,73	1.114.901,15	D sumidero
539	1.271,25	695.198,06	1.114.884,39	D sumidero
541	1.271,54	695.518,90	1.114.774,56	E, conjunto los nogales
549	1.270,05	695.377,28	1.114.969,17	Pozo bajo afirmado
557	0	694.900,88	1.115.191,34	No se pudo inspeccionar por avispas
670	1.273,91	695.435,30	1.114.564,85	Pozo bajo afirmado
675	1.273,45	695.812,39	1.112.917,55	Sedimento no dejo observar tubería
681	1.271,24	696.118,42	1.113.401,62	C sumidero
682	1.271,21	696.141,01	1.113.427,12	B y c domiciliarios
685	1.268,59	696.059,70	1.113.570,08	Tubo c no se pudo medir por sedimentos
687	1.269,80	696.119,66	1.113.513,35	C y d domiciliarios
688	1.268,52	696.040,06	1.113.548,09	Bajo afirmado
689	1.271,02	696.180,41	1.113.457,06	Bajo afirmado
690	1.271,44	696.144,20	1.113.375,84	Bajo concreto
691	1.275,01	695.031,50	1.114.621,50	Pozo con sedimento no se observa nada
692	1.274,02	694.951,00	1.114.668,00	Pozo bajo afirmado
693	1.275,07	695.002,00	1.114.612,50	Pozo bajo afirmado
694	1.275,27	694.953,83	1.114.539,76	Pozo bajo afirmado
695	1.275,29	695.011,56	1.114.558,49	Pozo bajo afirmado
696	1.267,80	695.764,48	1.113.671,06	B domiciliaria
697	1.267,38	695.767,26	1.113.742,46	B domiciliario
698	1.267,85	695.757,99	1.113.550,57	B, domiciliaria
709	1.249,88	696.225,70	1.113.958,18	Pozo inicial
711	1.273,32	695.325,87	1.114.585,43	C domiciliaria
712	1.272,72	695.349,32	1.114.608,50	C y d sumidero
713	1.272,49	695.363,40	1.114.622,72	C domiciliario

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co




	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 109 de 255

PZ	C. RASANTE	COORD. ESTE	COORD. NORTE	OBSERVACIONES
714	1.271,88	695.294,41	1.114.673,15	C sumidero
715	1.272,50	695.346,66	1.114.618,55	Pozo bajo afirmado
716	1.271,72	695.266,18	1.114.716,39	C sumidero
717	1.271,68	695.208,33	1.114.767,51	Pozo bajo afirmado en mal estado
718	1.272,03	695.174,79	1.114.797,99	Pozo bajo afirmado
719	1.272,58	695.132,59	1.114.729,72	Pozo inicial
721	1.271,21	694.906,21	1.113.176,99	C domiciliario
723	1.271,07	694.873,10	1.113.266,99	B,c domiciliarios
728	1.274,32	695.866,49	1.112.764,01	Pozo bajo afirmado
730	1.273,82	695.817,99	1.112.842,68	B y c sumideros
731	1.270,47	696.161,58	1.113.325,44	Pozo cubierto por tierra y sedimentos, no se logró tomar medidas de tuberías tubería b fuera de servicio pozo inicial y conecta al pozo 589
732	1.272,51	696.239,72	1.113.202,42	E, f, g, h, sumideros
733	1.272,88	696.207,51	1.113.164,26	D domiciliario
736	1.272,39	696.093,79	1.113.048,79	E y f sumideros tubo a y b partidos como cañuela
739	1.273,10	696.019,78	1.113.020,41	D y e sumideros
740	1.273,12	695.967,89	1.113.006,54	Cy d sumideros, tubos partidos
742	1.269,55	695.755,66	1.113.386,54	B solo tubería
745	1.272,38	695.755,67	1.113.284,17	Pozo bajo afirmado
746	1.271,90	695.680,48	1.113.286,01	Tapado con concreto
755	1.251,41	696.048,28	1.113.942,67	B y c sumideros
757	1.251,83	696.009,92	1.113.939,22	E sin funcionamiento
758	1.251,31	696.034,65	1.113.901,50	No se pudo destapar, tapa prensada en concreto
762	1.272,44	695.089,61	1.114.886,84	D sumidero
766	1.271,92	695.143,99	1.114.832,05	B tubería inclinada hacia abajo pero se encontraba en la parte superior
767	1.272,53	694.968,55	1.114.919,52	C es un hueco como si fuera sumidero
768	1.273,75	694.933,71	1.114.904,07	C domiciliario
769	1.274,47	694.887,10	1.115.083,38	Pozo bajo afirmado
771	1.274,50	695.820,50	1.112.760,64	El tubo está tapado con arena por dentro
772	1.274,60	695.822,53	1.112.758,23	Pozo b ajo afirmado

¡Generamos calidad de vida!


 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 110 de 255

PZ	C. RASANTE	COORD. ESTE	COORD. NORTE	OBSERVACIONES
781	1.272,42	695.962,40	1.113.075,17	Inicial
782	1.271,88	696.037,99	1.113.088,66	C como aliviadero tubo domiciliario e tiene un separador pvc 30 b f, g, h, i sumideros
783	1.271,60	696.029,09	1.113.141,07	B y c domiciliarios
784	1.272,50	696.096,45	1.113.100,18	C domiciliario
785	1.271,63	696.076,97	1.113.151,13	Inicial
786	1.271,43	696.100,78	1.113.182,16	Pozo bajo afirmado
789	1.270,01	696.222,53	1.113.305,64	B y c domiciliarios
790	1.271,09	696.285,86	1.113.378,00	E f y g sumideros tapa más grande que el aro
792	1.273,45	695.766,22	1.112.914,14	C sumidero
805	1.268,88	696.115,44	1.113.644,19	C domiciliario
811	1.273,54	694.929,94	1.115.009,98	No se pudo investigar pozo lleno de avispas
814	1.271,40	695.323,68	1.114.709,88	E y d sumidero
817	1.272,18	695.383,55	1.114.642,95	C y d sumidero
818	1.249,62	696.290,52	1.114.057,83	F, d, e son sumideros
819	1.250,16	696.384,69	1.114.053,49	D , e sumideros
821	1.278,29	695.838,91	1.112.308,87	Este pozo no se pudo revisar porque no tiene tapa, tiene tierra de la carretera y si se destapa queda el hueco
822	1.278,20	695.766,24	1.112.325,11	Pozo bajo afirmado
830	1.278,59	695.701,30	1.112.251,05	Pozo no se pudo revisar porque no tiene tapa tiene concreto si se levanta se desborona
831	1.270,90	696.254,04	1.113.405,47	B tapado con sedimentos
833	1.270,93	696.372,31	1.113.470,81	B sumidero c domiciliario
834	1.271,95	696.388,84	1.113.393,53	E sumidero f, g domiciliario
847	1.273,46	695.635,12	1.112.746,76	Pozo totalmente lleno de basura
850	1.273,27	695.527,34	1.112.740,61	A y b son un solo tubo
851	1.277,22	696.660,55	1.112.339,35	No se pudo destapar pendiente
855	1.275,58	696.771,80	1.112.313,96	Flujo estancado
862	1.249,00	696.441,38	1.113.947,22	Pozo bajo afirmado
863	1.249,59	696.381,84	1.113.951,36	C aliviadero
864	1.249,71	696.352,13	1.113.951,12	Pozo fuera de servicio
865	1.249,87	696.288,33	1.113.955,43	Ojo tubería a no coincide con el otro pozo

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 111 de 255

PZ	C. RASANTE	COORD. ESTE	COORD. NORTE	OBSERVACIONES
866	1.249,70	696.286,37	1.113.859,15	E , f sumideros
869	1.249,43	696.380,88	1.113.903,07	E, f y g son sumideros
881	1.272,02	696.423,00	1.113.361,33	D y e sumideros cy f domiciliarios
882	1.271,69	696.440,96	1.113.244,49	No está en funcionamiento
887	1.272,48	696.472,16	1.113.316,56	Pozo bajo afirmado
889	1.271,44	696.343,23	1.113.329,37	No se logró tomar medidas por basura dentro del pozo
890	1.271,72	696.339,38	1.113.330,20	F, g, y h sumideros e: pc 170 , pb 200 , d 30 cm , material pvc , estado bueno , flujo malo , sedimentos no.
891	1.273,11	695.492,07	1.112.993,94	Bajo afirmado
893	1.275,06	695.728,78	1.112.752,68	Pozo bajo afirmado
899	1.272,32	694.910,08	1.113.046,93	Tanque de sólidos, la salida del tanque no está en funcionamiento, descarga en otro punto socavado. Tanque sedimentado
908	1.277,48	696.534,22	1.112.298,77	No se pudo destapar
911	1.249,67	696.425,22	1.113.851,53	Ojo tubería b mayor profundidad
912	1.249,59	696.421,08	1.113.851,94	D sumidero
913	1.249,25	696.379,99	1.113.856,90	E, f, g, h, i, j son sumideros
914	1.249,64	696.378,74	1.113.809,38	D y e son sumideros
916	1.249,97	696.284,80	1.113.813,26	E y f sumideros
921	1.278,81	695.750,34	1.112.197,45	Pozo bajo afirmado
922	1.277,95	695.754,33	1.112.308,97	Bajo afirmado
930	1.266,74	697.109,42	1.113.638,75	D y e domiciliario
933	1.272,27	696.282,04	1.113.247,99	B posible domiciliario
934	1.272,35	696.272,20	1.113.243,56	D y e sumideros
935	1.272,85	696.284,42	1.113.158,55	D sumidero c domiciliario
936	1.274,04	696.249,78	1.113.126,15	Pozo bajo afirmado
937	1.273,97	696.277,74	1.113.097,90	Pozo bajo afirmado
938	1.274,05	696.248,78	1.113.057,33	Pozo bajo afirmado
940	1.274,04	696.216,23	1.113.093,81	Pozo bajo afirmado
941	1.271,74	694.962,18	1.113.076,45	Bajo afirmado
942	1.272,43	695.008,87	1.113.063,70	Bajo afirmado
947	1.275,39	695.609,90	1.112.456,78	Pozo bajo afirmado

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co




	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 112 de 255

PZ	C. RASANTE	COORD. ESTE	COORD. NORTE	OBSERVACIONES
949	1.275,99	695.681,84	1.112.445,39	Flujo estancado
950	1.274,74	695.372,94	1.112.500,47	Flujo represado
958	1.277,99	696.467,73	1.112.184,19	Flujo represado, no dejo ver la tubería
959	1.277,95	696.410,71	1.112.153,41	Flujo represado no dejo ver la tubería.
964	1.248,05	696.624,46	1.113.701,10	Ojo tubo b flujo al revés
965	1.262,70	696.396,82	1.113.709,95	Ojo tubería b más abajo no se visualizaba bien por la saliente de la tubería c
966	1.252,17	696.429,49	1.113.791,11	Pozo bajo afirmado más de 1 metro de profundidad
967	1.266,63	696.369,45	1.113.698,24	No se pudo investigar, tapa en mal estado, sellado en concreto.
975	1.266,81	697.045,83	1.113.625,17	C domiciliario
979	1.267,11	697.203,78	1.113.738,13	Pozo bajo afirmado
981	1.273,75	696.191,91	1.113.077,98	Pozo inicial
984	1.274,20	696.147,66	1.112.954,65	Pozo bajo afirmado
985	1.271,03	696.329,17	1.115.189,75	T.b domiciliario
986	1.270,17	696.236,83	1.115.100,33	C, d, e, f, sumideros
987	1.270,13	696.232,62	1.115.098,94	Tubería c en injerto
989	1.269,88	696.104,25	1.114.965,54	E y f sumideros
990	1.270,15	696.098,78	1.114.969,03	C y d sumideros
996	1.276,18	695.619,66	1.112.374,56	C sumidero
997	1.276,47	695.584,93	1.112.345,24	Bajo afirmado
999	1.275,74	695.471,16	1.112.331,17	Tapa prensada afirmado
1.009	1.276,01	695.603,41	1.112.384,03	Pozo inicial
1.011	1.274,97	695.978,15	1.112.847,88	B y c son domiciliarios
1.013	1.275,85	695.994,71	1.112.649,22	B sumidero
1.014	1.277,03	695.995,86	1.112.552,27	Pozo bajo afirmado
1.016	1.278,46	696.146,91	1.112.386,93	Tubería c no se observa el material, era muy profundo el pozo para que el obrero entrara a investigar
1.019	1.276,55	696.116,01	1.112.581,51	Pozo con la tapa dañada por eso no se investiga
1.020	1.276,44	696.119,21	1.112.585,04	Pozo con tapa en Tabla y concreto, no se pudo investigar
1.021	1.261,89	698.120,72	1.115.984,91	Profundidad estimada
1.024	1.267,01	697.229,10	1.113.766,04	Pozo bajo afirmado

¡Generamos calidad de vida!


 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 113 de 255

PZ	C. RASANTE	COORD. ESTE	COORD. NORTE	OBSERVACIONES
1.027	1.273,23	695.757,86	1.113.081,71	Pozo bajo afirmado
1.028	1.272,67	695.580,42	1.112.900,01	Pozo bajo concreto
1.030	1.273,79	695.682,47	1.112.746,04	Pozo bajo afirmado
1.033	1.269,37	695.950,69	1.114.829,13	C, d, e, f, g, h, i, j sumideros
1.034	1.269,33	695.946,84	1.114.828,70	E y f domiciliarios
1.035	1.269,81	695.867,61	1.114.733,87	E sumidero
1.036	1.270,20	695.858,78	1.114.740,79	C y d sumideros
1.037	1.270,46	695.794,31	1.114.679,47	C y d sumideros
1.039	1.270,83	695.748,32	1.114.635,82	B, c, y d sumideros
1.062	1.274,43	696.083,62	1.112.729,46	Ojo tubería c llega en pvc pero en el pozo anterior sale en gres y el diámetro es distinto
1.063	1.274,64	696.071,82	1.112.783,28	E,f,g,h sumideros , tubería c en concreto y 60 diámetro, en pozo anterior pvc y diámetro 100
1.064	1.274,34	696.052,57	1.112.863,77	E y f sumideros, tubería b suspendida
1.066	1.274,51	696.111,76	1.112.872,94	Pozo bajo afirmado a más de 80 cm
1.068	1.275,38	696.141,58	1.112.741,05	D sumidero
1.069	1.276,10	696.153,85	1.112.683,97	Tubería a sale en concreto y en el siguiente pozo llega en pvc
1.097	1.265,53	697.243,83	1.113.645,30	Pozo bajo afirmado
1.098	1.265,66	697.232,45	1.113.655,88	La tubería a no se pudo observar
1.107	1.279,24	695.748,77	1.112.134,17	Pozo inicial
1.110	1.279,92	695.751,06	1.112.066,14	Pozo inicial
1.111	1.275,98	696.223,99	1.112.610,05	Bajo afirmado
1.112	1.276,81	696.322,68	1.112.646,70	Tubería b domiciliario, interior éxito.
1.114	1.275,99	696.369,88	1.112.781,20	C sumidero
1.117	1.276,20	696.222,25	1.112.716,13	Pozo bajo afirmado no se encontró
1.119	1.281,35	696.014,91	1.111.976,28	Pozo bajo afirmado
1.120	1.279,70	695.886,36	1.111.977,44	C y d sumideros
1.131	1.272,17	696.079,59	1.114.690,33	C aliviadero e,f,g,h sumideros tubos de sumideros malos
1.132	1.272,61	695.950,21	1.114.565,53	D, f sumideros, tub e, d.70 cm, m. Cto
1.134	1.272,14	695.822,40	1.114.442,57	B, c, d sumideros e domiciliarios
1.136	1.272,26	696.009,76	1.114.498,05	D posible domiciliario. E: pc 2,85, pb 3,05, d 20, m g, e b, f, r. S n.

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 114 de 255

PZ	C. RASANTE	COORD. ESTE	COORD. NORTE	OBSERVACIONES
1.137	1.272,26	696.001,91	1.114.503,41	C y d sumideros
1.138	1.272,40	696.144,18	1.114.624,37	B, c, d, sumideros
1.139	1.272,01	696.294,82	1.114.764,33	E y f sumideros , c como aliviadero
1.145	1.265,69	697.082,43	1.113.491,18	E: pc 171, pb 211, d 25 cm, m gres, e b, f b, s no. F: pc 221, pb 251, d 30 cm, m pvc, e b, f b, s n
1.148	1.265,90	697.071,21	1.113.537,84	Bajo afirmado
1.164	1.280,59	695.970,11	1.111.978,62	El pozo se encontró a 35 cm de profundidad
1.165	1.277,96	695.965,01	1.112.079,88	C, d, e, f, sumideros
1.166	1.265,79	697.217,20	1.113.922,86	Pozo muy angosto para investigar, en su interior el material de la tubería
1.167	1.265,82	697.224,74	1.113.914,56	C, d sumideros
1.169	1.267,63	697.099,66	1.113.796,49	Pozo fuera de servicio
1.171	1.266,91	697.231,07	1.113.487,05	Pozo bajo afirmado se hicieron varios huecos de 50 cm y no se encontró el pozo
1.174	1.267,12	697.245,56	1.113.472,73	No se pudo observar la tubería de salida debido a que se encontró una placa de sedimento
1.175	1.266,99	697.138,36	1.113.388,39	C, d, e, f, sumideros
1.176	1.267,81	697.108,37	1.113.290,84	Pozo bajo afirmado
1.177	1.270,69	695.480,65	1.115.777,73	Pozo bajo afirmado
1.178	1.268,95	697.278,87	1.113.314,44	Pozo a 40 cm de profundidad c, d, e, f, sumideros
1.181	1.267,35	696.448,13	1.114.902,94	C domiciliario
1.189	1.263,56	697.068,69	1.115.499,51	C y d sumidero
1.192	1.266,59	697.145,61	1.113.513,10	Pendiente si existe
1.199	1.270,96	694.971,34	1.113.122,46	Profundidad hasta la tapa 0,40 m
1.200	1.272,23	695.043,09	1.113.008,93	Pozo bajo afirmado
1.201	1.271,25	696.356,83	1.115.212,93	Pozo profundo y oscuro para ver estado de la tubería
1.210	1.269,66	695.896,64	1.114.778,88	Pozo no se pudo destapar
1.211	1.266,92	697.006,26	1.113.802,18	D sumidero
1.214	1.265,80	697.164,76	1.113.983,20	Pozo con sedimento y flujo represado no se pudo investigar
1.215	1.265,58	697.127,74	1.114.026,89	Pozo con sedimento y flujo represado, no se pudo investigar
1.217	1.265,13	697.083,81	1.114.088,25	B tubería tapada
1.218	1.265,22	697.086,29	1.114.075,06	Pozo con sedimentación y flujo represado no se pudo investigar

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 115 de 255

PZ	C. RASANTE	COORD. ESTE	COORD. NORTE	OBSERVACIONES
1.220	1.265,31	697.051,18	1.114.042,21	Pozo con sedimento y flujo represado, no se investigó.
1.222	1.267,97	697.350,81	1.113.464,12	D y el sumidero
1.224	1.250,52	696.215,99	1.113.815,40	Profundidad estimada
1.225	1.265,17	696.971,76	1.116.017,00	Pozo a 45 cm de profundidad, d tubería de un lote en construcción
1.226	1.264,72	697.000,18	1.115.988,11	E sumidero
1.227	1.263,33	697.001,11	1.115.925,32	Pozo bajo concreto
1.228	1.260,77	697.205,58	1.115.784,97	Tubería a y c la misma
1.229	1.262,63	697.125,71	1.115.983,99	Pozo bajo afirmado
1.233	1.264,46	696.956,36	1.115.258,29	C y b domiciliario
1.237	1.265,46	696.884,22	1.115.114,13	No se pudo destapar
1.238	1.265,82	696.863,28	1.115.096,85	Inicial
1.242	1.266,57	696.620,73	1.114.940,86	D aliviadero
1.246	1.270,16	696.339,11	1.114.637,92	Inicial b domiciliario
1.249	1.269,85	696.108,74	1.114.379,84	Inicial b domiciliario
1.250	1.270,52	696.199,57	1.114.424,04	D como aliviadero
1.257	1.270,96	695.884,79	1.114.639,78	B tubería tapada; e: p.c 2,02 p.b. 2,22 d 20 cm material cto estado bueno flujo bueno sedimentos no
1.261	1.265,79	697.011,60	1.114.008,24	Pozo con sedimento y flujo represado, no se pudo investigar.
1.262	1.266,11	697.052,17	1.113.960,53	Pozo bajo afirmado
1.263	1.266,10	697.093,72	1.113.913,64	Pozo con sedimento y flujo represado, no se pudo investigar
1.264	1.265,83	697.130,15	1.113.948,00	Pozo bajo afirmado, no se encontró se perforo a más de 60 cm y no se encontró
1.265	1.266,12	697.112,88	1.113.891,19	Pozo bajo afirmado, se buscó en varias partes a una profundidad de 50 cm y no se encontró.
1.266	1.266,70	696.986,18	1.113.890,45	Pozo con sedimento y flujo represado, no se pudo investigar.
1.267	1.266,88	696.996,34	1.113.846,93	Pozo a 70 cm de profundidad
1.268	1.266,66	697.484,12	1.113.649,86	C, d, e sumidero
1.270	1.266,13	697.412,35	1.113.663,88	D y e sumideros
1.271	1.266,28	696.553,27	1.114.875,12	C n o se pudo analizar
1.274	1.270,93	696.294,42	1.114.629,71	Pozo tapado con asfalto
1.278	1.269,07	696.030,65	1.114.356,69	No se pudo inspeccionar tubería, placa encima de concreto
1.281	1.264,18	696.681,47	1.114.613,27	Tubo c como aliviadero, pozo malo tiene filtraciones

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 116 de 255

PZ	C. RASANTE	COORD. ESTE	COORD. NORTE	OBSERVACIONES
1.282	1.262,79	696.876,18	1.114.805,55	Tubo d domiciliario
1.284	1.270,91	696.056,63	1.113.352,32	Tubo b y c domiciliario
1.287	1.269,73	696.357,98	1.114.242,73	Tubos d y e domiciliaria
1.716	1.260,83	697.242,27	1.114.702,82	E, f sumidero
1.717	1.262,25	697.158,47	1.114.622,06	E y f sumidero
1.718	1.261,38	697.157,62	1.114.503,47	D, e, f, g, sumideros
1.721	1.275,78	695.874,05	1.112.662,66	Pozo bajo afirmado
1.722	1.277,46	695.877,42	1.112.459,68	Pozo a 20 cm de profundidad
1.723	1.276,81	695.878,88	1.112.496,21	Pozo bajo afirmado
1.724	1.277,59	695.879,32	1.112.452,00	Pozo bajo afirmado
1.725	1.278,43	695.877,80	1.112.402,15	Pozo bajo afirmado
1.726	1.277,71	695.902,17	1.112.315,66	El pozo se encontró a 30 cm de profundidad
1.727	1.278,21	695.906,00	1.112.250,82	Pozo a 50 cm de profundidad
1.728	1.278,32	695.945,97	1.112.217,66	Pozo a 40 cm de profundidad
1.729	1.278,42	695.953,48	1.112.225,19	El pozo se encontró a 25 cm de profundidad
1.730	1.278,78	695.997,60	1.112.226,68	Profundidad a 22 cm
1.739	1.261,36	697.200,25	1.114.661,54	No se pudo investigar, la tapa estaba con llave
1.740	1.268,49	697.405,11	1.113.229,07	Excavación de 80 cm
1.743	1.265,66	697.463,27	1.114.178,56	Pozo bajo afirmado, no se ubico
1.744	1.265,93	697.446,98	1.114.161,23	Pozo bajo concreto
1.745	1.265,50	697.394,50	1.114.116,98	B y d sumidero
1.746	1.265,76	697.335,82	1.114.041,93	11 sumideros
1.747	1.265,56	697.265,55	1.114.111,29	Pozo inicial 1 sumidero
1.748	1.265,18	697.328,26	1.114.178,60	Hay 4 sumideros
1.749	1.265,47	697.358,77	1.114.211,45	3 sumideros
1.750	1.265,41	697.386,08	1.114.247,49	Tubería b y d inicial 5 sumideros
2.546	1.277,35	695.498,85	1.112.234,72	B viene de la ese Manuel Castro Tovar
2.547	1.272,90	695.547,26	1.113.009,34	Bajo afirmado
2.548	1.272,91	695.619,88	1.113.029,22	Bajo afirmado
2.549	1.275,11	695.451,04	1.112.561,97	Pozo bajo afirmado

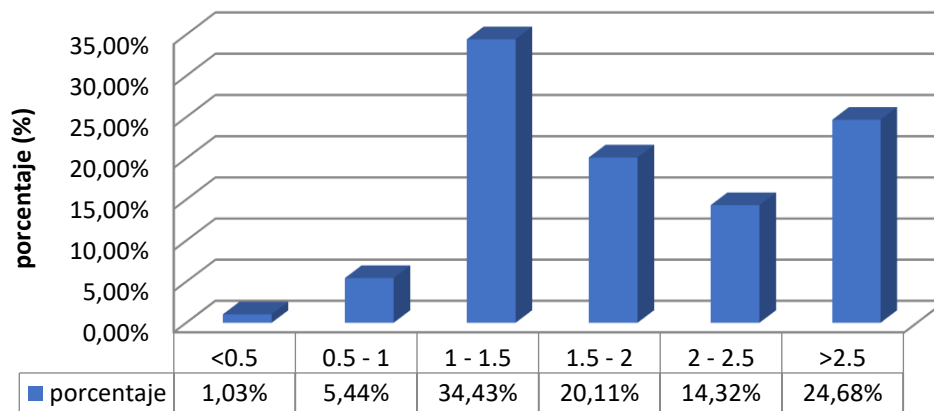
Tabla 36 Pozos de inspección

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 117 de 255

5.1.7. PROFUNDIDAD DE LOS POZOS DE INSPECCIÓN

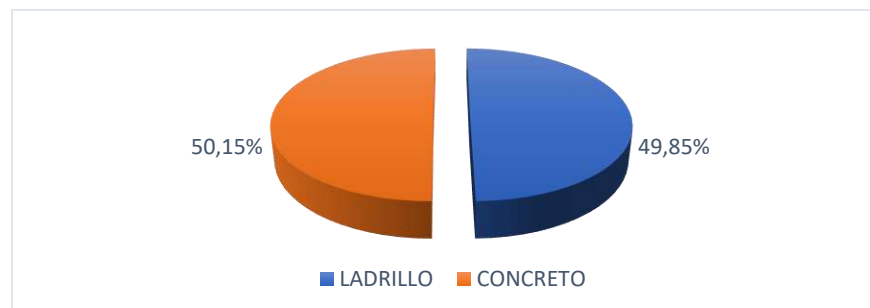
Durante la elaboración del catastro de alcantarillado del municipio de Pitalito, algunos pozos no se pudieron inspeccionar. Con lo mencionado anteriormente de los pozos investigados exitosos del sistema de alcantarillado, se cuentan con pozos de inspección que oscilan entre 0.43 y 10.36 metros de profundidad que se distribuyen porcentualmente de la siguiente manera: el 34.43% de los pozos tienen profundidades entre 1 a 1.5 metros, seguido del 24.68% con profundidades mayores a 2.5 metros, el 20.11% se ubican dentro del rango de 1.5 a 2 metros, mientras que el 14.32% corresponden a pozos con profundidades que van desde 2 a 2.5 metros y finalmente el 5.44% de los pozos presentan profundidades entre 0.5 a 1 metro, tal y como se muestra en la siguiente gráfica.



Grafica 13 Profundidades de pozos
Fuente: consorcio aguas del Huila, 2013.

5.1.8. MATERIAL DE LOS POZOS DE INSPECCIÓN

De los pozos de inspección existentes en el sistema de alcantarillado del municipio de Pitalito de acuerdo a la muestra de pozos exitosos, están construidas en concreto el 50.15%, mientras el 49.5% se encuentran en ladrillo.



Grafica 14 Material de construcción de los pozos
Fuente: consorcio aguas del Huila, 2013.

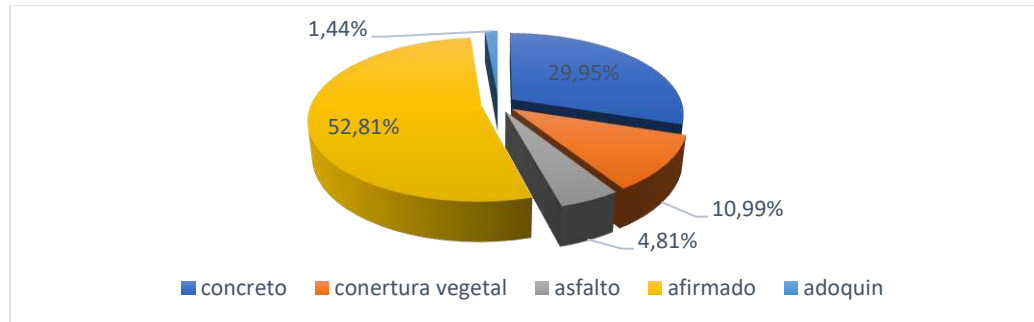
¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 118 de 255

Igualmente 52.82% pozos se encuentran bajo afirmado, seguido del 29.95% de los pozos se encuentran en tipo de vía bajo concreto, el 10.99% bajo cobertura vegetal, el 4.81% bajo asfalto y finalmente el 1.44% de los pozos se encuentra bajo adoquín.



Grafica 15 Tipo de vía
Fuente: consorcio aguas del Huila, 2013.

5.1.9. TIPO DE POZOS DE INSPECCIÓN.

Se determinó, según la muestra de pozos investigados durante la elaboración de catastro que el sistema de alcantarillado de Pitalito, que el casco urbano del municipio de Pitalito cuenta con el 83.83% de los pozos de tipo cilíndrico con cono de reducción mientras que el 16.17% de los pozos son de tipo cilíndrico netamente.



Grafica 16 Tipo de pozo
Fuente: consorcio aguas del Huila

5.1.10. DIÁMETROS DE LOS POZOS DE INSPECCIÓN

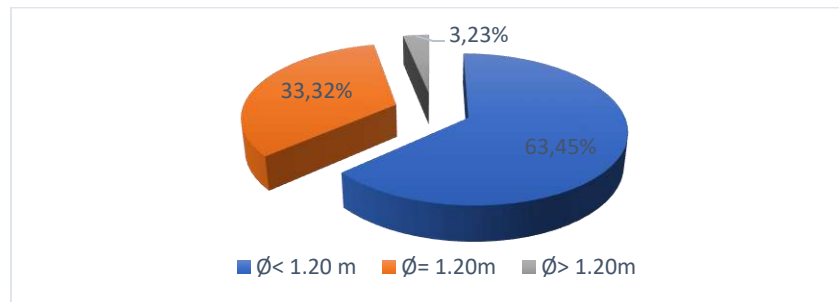
Igualmente el diámetro de los pozos oscila entre 0.62 y 1.8 metros, donde el 63.45% cuentan con diámetros inferiores a 1.2 m, el 32.32% con diámetros de 1.20 metros, y el 3.23% con diámetros superiores a 1.2 metros.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 119 de 255



Grafica 17 Diámetro de pozo
Fuente: consorcio aguas del Huila, 2013.

Como complemento de lo anterior existen 43 pozos que son rectangulares, tal y como se evidencia en la siguiente Tabla:

Pozo	Rectangular
204	100X100
205	100X100
241	80X80
283	80X80
394	1,12X1,08
812	73 X 75
858	0,80 X 0,80
899	6,83 X 2,83
905	0,90 X 1,00 M
951	90 X 80
955	0,90 X 1,00
1216	1,57 X 0,70
1219	0,67 X 0,68
1260	0,60 X 0,60
1272	0,50 X 0,50
1284	0,60 X 0,80
1322	0,50 X 0,50
1323	0,50 X 0,50
1383	2,40 X 2,40
1384	1,44 X 2,95
1387	1,50 X 1,50
1446	1,94 X 2,30 X 1,63
1450	1,60 X 1,66
1482	1,57 X 1,53
1483	1,70 X 1,75
1485	1,70 X 1,65
1491	1,60 X 1,60
1542	1,65 X 1,83

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 120 de 255

Pozo	Rectangular
1545	1,60 X 1,60
1595	1,45 X 2,55
1596	1,50 X 1,50
1598	1,75 X 2,33 X 1,76
1599	1,29 X 1,63
1632	0,85 X 0,80
1645	1,50 X 1,50
1699	1,90 X 1,95
1846	0,44 X 0,54
1847	0,64 X 0,55
1891	0,51 X 0,63
2006	0,65 X 0,80
2309	0,70 X 0,60
2378	2,85 X 1,50
2403	0,60 X 0,60

Tabla 37 Pozos rectangulares
Fuentes: consorcio aguas del Huila 2013

5.1.11. ESTADO OPERATIVO DE LOS POZOS DE INSPECCIÓN

De acuerdo a la investigación de campo realizada por el consorcio Aguas del Huila; ningún pozo presenta problemas de represamiento del flujo, es decir que el sistema no presenta este inconveniente.

A continuación se presenta la información obtenida de las observaciones realizadas:

Se identificó que según la muestra de los pozos exitosos. El 25.86% de estos presentan colmatación o sedimentación y 74.14% de estos no presenta ningún problema de sedimentación.

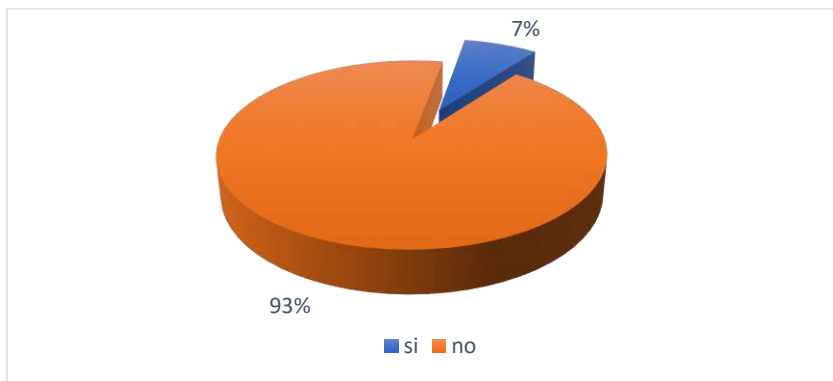


Tabla 38 Sedimentación de pozos
Fuente: consorcio aguas del Huila

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 121 de 255

5.1.12.COMPONENTE FÍSICO

A continuación, se hace una breve descripción del componente físico instalado en el municipio de Pitalito (consultoría Consorcio Aguas del Huila).

COMPONENTE	TIPO	DESCRIPCIÓN
Alcantarillado	Combinado	El sistema de alcantarillado sanitario está compuesto por 3108 tramos.
Alcantarillado	Pozos de inspección	El sistema de alcantarillado está compuesto por 2551 pozos.
Alcantarillado	Vertimientos	El sistema de alcantarillado cuenta con 4 vertimientos (ver tabla 3.43)
Alcantarillado	Sumideros	El sistema de alcantarillado pluvial está compuesto por 1956 sumideros.
Alcantarillado	Box culverts	El sistema de alcantarillado pluvial está compuesto por cinco (5) box culverts.
Alcantarillado	Aliviaderos	El sistema de alcantarillado municipal cuenta con 21 aliviaderos.
Planta de Tratamiento de Agua Residual - PTAR		La Planta de tratamiento de Agua Residual del Municipio de Pitalito no se encuentra información incluida en este producto

*Tabla 39 Componente físico instalado
Fuente: consorcio aguas del Huila 2013*

5.1.13.COMPORTAMIENTO GEOLÓGICO

Las condiciones geológicas del área no presentan notables amenazas, pero debido a las actividades de extracción minera subterránea, eventualmente se presentan subsidencias e inestabilidades localizadas que en asocio con las condiciones hídricas representan focos de riesgo (Consortio Aguas del Huila, 2013.) Para el caso específico de las obras proyectadas en materia de recolección de aguas lluvias, aguas residuales y tratamiento.

5.1.14.SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

La empresa prestadora de Servicios Públicos en el municipio de Pitalito-Huila (EMPITALITO E.S.P) lleva a cabo los mantenimientos del sistema de alcantarillado según se presente la necesidad de hacerlo. La empresa no cuenta con el registro histórico del servicio y mantenimiento de la red.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 122 de 255

Descarga N°	Nombre	Fuente Receptora
1	Vertimiento "PTAR"	Descarga sobre el Rio Guarapas.
2	Vertimiento "CÁLAMO"	Descarga sobre el Rio Guarapas.
3	Vertimiento "FINCA PUERTAS AL CIELO"	Descarga sobre el Rio Guarapas.
4	Vertimiento "ASDI"	Descarga sobre el Rio Guarapas.
Fuente Receptora de Vertimientos:		Rio Guarapas

Tabla 40 Servicio de mantenimiento del sistema de alcantarillado

Actualmente en el Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales se tiene una Planta de Tratamiento Preliminar, la cual no está funcionando por no tener el sistema de tratamiento secundario construido.

5.2. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS

El municipio de Pitalito en su casco urbano se ha venido trabajando en la construcción del sistema de alcantarillado de aguas lluvias, teniendo en cuenta la gran necesidad de recolectar, transportar y evacuar las aguas lluvias a través de un sistema comprendido de sumideros de aguas lluvias, alcantarillas, colectores, pozos de inspección, aliviaderos y canales de aguas lluvias.

Donde se requiera de estos sistemas, se puede abarcar la totalidad de la población o solamente los sectores con problemas de inundaciones. Los sistemas de recolección y evacuación de aguas pluviales son proyectados y construidos para:

- Permitir una rápida evacuación de la escorrentía pluvial de las vías públicas.
- Evitar la generación de caudales excesivos en las vías.
- Evitar la invasión de aguas pluviales a propiedades públicas y privadas.
- Evitar la acumulación de aguas en vías de tránsito.
- Evitar la paralización del tráfico vehicular y peatonal durante un evento fuerte de precipitación.
- Evitar las conexiones erradas del sistema de recolección y evacuación de aguas residuales.
- Mitigar efectos nocivos a cuerpos de agua receptores por contaminación de escorrentía pluvial urbana.

5.2.1. SUMIDEROS DE AGUAS LLUVIAS

Actualmente el Municipio de Pitalito tiene un total de 2500 sumideros de aguas lluvias, los cuales están interconectados a las redes de colectores del sistema de alcantarillado mixto (combinado) o en algunos casos solo de aguas lluvias:

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 123 de 255

- 2100 sumideros conectados al sistema de alcantarillado combinado (sanitario + pluvial)
- 400 sumideros conectados a los sistemas de alcantarillado pluvial

5.2.2. ALIVIADEROS DE AGUAS LLUVIAS

Actualmente la Empresa de Servicios Públicos de Pitalito EMPITALITO E.S.P., se encuentra realizando acciones tendientes a la separación de las aguas servidas de las aguas lluvias del Municipio de Pitalito, por lo que se encuentran solo algunos sectores con alcantarillados de aguas lluvias para separar la conducción de aguas. Estos sectores están en:

Actualmente existen los sistemas de alcantarillado de aguas lluvias en los siguientes sectores:

1. Calle 15 Barrio San Rafael
 - Descarga en Zanjón de los Tiestos
2. Madelena – Villa Café – El Jardín
 - Descarga en Zanjón del Burro
3. El Paraíso – Villas de San Gabriel – Venecia – Las Villas – Portal del Oriente
 - Descarga en Zanjón de los Tiestos
4. Los Lagos
 - Descarga en Zanjón de los Tiestos
5. San Andrés – Antonio Naranjo – Timanco – San Rafael
 - Descarga en Zanjón de los Tiestos
6. Portal del Norte – San Diego – Villa Sofía
 - Descarga en Zanjón de los Tiestos
7. Colinas de Primavera
 - Descarga en Zanjón de los Tiestos
8. Centro Carrera 6 – Centro Cultural
 - Descarga en Quebrada Cálamo
9. Los Guadales
 - Descarga en Quebrada Cálamo
10. Exteriores del Coliseo Municipal
 - Descarga en Rio Guarapas
11. Urbanización el Encanto
 - Descarga en Rio Guarapas
12. Urbanización Vivienda de interés Prioritario VIP
 - Descarga en Quebrada el Guadual
13. Brisas del Guarapas – Altos del Magdalena – Simón Bolívar I Etapa
 - Descarga en Rio Guarapas

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 124 de 255



*Ilustración 15 Aliviadero aguas lluvias zanjón de los Tiestos
Fuente: consorcio aguas del Huila*

Se deben seguir construyendo este tipo de estructuras en los sectores en donde el sistema de alcantarillado combinado, tenga colapsos en los tiempos de fuertes lluvias, para aliviar los excesos de las aguas lluvias y evitar las inundaciones en sectores particulares del municipio de Pitalito.

5.2.3. CANALIZACIÓN DE ZANJONES DE AGUAS LLUVIAS

Las canalizaciones de los zanjones de aguas lluvias son las obras necesarias para el ordenamiento del drenaje superficial urbano en el municipio de Pitalito, por lo que se convierten en los receptores primarios de los colectores de aguas lluvias, así como aliviaderos de excesos.

Un zanjón canalizado permite la evacuación hidráulica en mejores condiciones de conducción, evita riesgos de socavaciones a terrenos de zonas de rondas, ordena la zona de ronda hidráulica, y permite el ordenamiento urbanístico.

En el municipio de Pitalito, en la gestión 2012-2015 se canalizaron los dos mayores zanjones de aguas lluvias del municipio de Pitalito:

	LUGAR	SECTORES	ML	N° Boxculverts	INVERSIÓN
2012	Zanjón de Los Tiestos	124	421	0	247,000,000
	TOTALES		421		247,000,001

	LUGAR	SECTORES	ML	N° Boxculverts	INVERSIÓN
2013	Zanjón de Los Tiestos, Construcción de TRES (3) Boxculverts (Av. Primera, Calle 11 y Calle 7)	14	381	3	724,000,000
	TOTALES		381		724,000,000

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 125 de 255

	LUGAR	SECTORES	ML	N° Boxculverts	INVERSIÓN
2014	Zanjón de Los Tiestos, Construcción de DOS (2) Box-Couvert (Villa Sofía y Sucre Norte)	14	350	3	552,000,000
	Zanjón del Burro, Construcción de UN (1) Box- Couvert (Villa Consuelo- La Virginia)	1	800		720,000,000
	TOTALES			1150	

	LUGAR	SECTORES	ML	N° Boxculverts	INVERSIÓN
2015	Zanjón de Los Tiestos	4/01/1900	422	0	893,091,859
	TOTALES		422		893,091,859

GRAN TOTAL			2374	6	3,136,091,859
-------------------	--	--	------	---	---------------

Tabla 41 Canalización de aguas lluvias Pitalito Huila
Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2016- 2019

Plan de mantenimiento del sistema de alcantarillado de aguas lluvias: Para el mantenimiento del sistema se deben tener tiempos periódicos de mantenimiento para los cuales se estima necesario este cronograma.

CRONOGRAMA TIEMPOS DE MANTENIMIENTO:

Tipo de Mantenimiento	Periodo	Observación
Sumideros de Aguas Lluvias	4 veces en el año	A través del mantenimiento de sumideros manual, con la remoción de sedimentos en las cajillas de los sumideros de aguas lluvias
Canalizaciones	4 veces en el año	A través del mantenimiento periódico, con limpiezas de los canales realizando la remoción de sedimentos del fondo y muros. También se realiza la rocería de la zona de ronda hidráulica
Red del sistema de aguas lluvias	1 vez al año	A través del sondeo manual de redes del sistema de alcantarillado, y la utilización del sistema cabrestante para la remoción de sedimentos del sistema de alcantarillado

Tabla 42 cronogramas tiempos de mantenimiento
Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2016 – 2019

SECTOR	% COB. 2013	% COB. 2014	% COB. 2015	% COB. 2016	% COB. 2017
URBANO	96.59%	96.57%	96.68%	96.88%	96.94%
RURAL	12.1%	14.21%	14.21%	14.21%	14.21%

Tabla 43 Resumen del sector Alcantarillado AN y Alcantarillado ALL
Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2016- 2019

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 126 de 255

5.3. ANÁLISIS DE RECOLECCIÓN, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS SERVIDAS



*Ilustración 16 Ubicación PTAR
Fuente: Elaboración Propia*

5.3.1. COBERTURA

Coberturas: según la información suministrada por la dependencia de Facturación, la empresa a corte del mes de diciembre del 2018 cuenta con 25.103 usuarios y una cobertura de 96,92% del servicio de alcantarillado.

5.3.2. TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) del municipio de Pitalito se construyó entre los años 1997 y 1998, sobre zona de protección del río Guarapas, principal fuente receptora del Municipio, ubicada sobre las coordenadas 01°51'12.66"N, 76°03'22.89"W Limitando de la siguiente manera:

- Por el norte con la variante 15 o Avenida Circunvalar
- Por el sur con el Campo Escuela (Boys Scout) y el Colegio Nacional
- Por el oriente con el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), y
- Por el occidente con el Río Guarapas (principal fuente receptora del Municipio)

La PTAR construida sobre la zona de protección y/o inundación del río Guarapas está compuesta por un canal de llegada del agua que a la vez funciona como vertedero de excesos, una compuerta cerrada, una zona de cribado de dos compartimientos, en unos de éstos se encontraba un equipo mecánico para separar y retener los sólidos de gran tamaño. Se encuentran dos compuertas seguidas por dos desarenadores de flujo horizontal respectivamente, estos con llegada a dos

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 127 de 255

vertederos sutro. El agua es transportada a dos sedimentadores primarios y un tanque de succión, de los cuales se conduce el flujo hacia el río Guarapas principal fuente receptora.

Consta de una etapa dispuesta para un tratamiento preliminar, que integra un conjunto de estructuras conexas que buscan liberar las aguas residuales de una serie de elementos (exceso por agua lluvia, basuras, sólidos inertes, grasas y material flotante).

En la siguiente tabla se pueden evidenciar las especificaciones del área aferente al Sistema de Tratamiento, concretamente del vertimiento PTAR que en la actualidad es el único que conduce residuos líquidos de tipo doméstico hasta el Sistema que actualmente existe en el Municipio.

Como se puede ver se enumeran los pozos, el área en hectáreas que para el caso es de 97,18 has y un total de 14843 habitantes en esta área.


POZO		Áreas sanitarias				Población (habitantes)	
DE	A	Actual	Acumulada	Afluyente	Total	Propia	Acumulada
1648	1649			65,30	65,30		
1649	1650		65,30		65,30		11167
1650	1691		65,30		65,30		11167
1691	1381	0,05	65,30		65,35		11167
1381	1382	0,50	65,35		65,85		11167
1382	1383	0,75	65,85		66,60		11167
1383	1384	0,84	66,60		67,44		11167
1384	1385	0,18	67,44		67,62	6	11167
1385	1386		67,62		67,62		11173
1386	1431		67,62		67,62		11173
1431	1432		67,62		67,62		11173
1432	1433		67,62		67,62		11173
1433	1439		67,62	1,03	68,65		11173
1439	1440		68,65		68,65		11173
1440	1488	0,02	68,65	27,07	95,75		11173
1488	1489	0,06	95,75		95,81		14842
1489	1490	0,01	95,81		95,83	1	14842
1490	1692	0,22	95,82		96,04		14842
1692	1693	0,29	96,04		96,33		14843
1693	1694	0,06	96,33		96,38		14843
1694	1695	0,51	96,39		96,90		14843
1695	1696	0,22	96,90		97,12		14843
1696	1697		97,12		97,12		14843
1697	1698	0,06	97,12		97,18		14843
1698	1699	0,00	97,18		97,18		14843
1699	PTAR		97,18		97,18		14843

Tabla 44. Descripción del área aferente que recibe el Sistema de Tratamiento.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 128 de 255

5.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES CRÍTICOS

El sistema de Tratamiento de Aguas Residuales del Municipio de Pitalito, tiene actualmente componentes críticos de funcionamiento en cuanto a:

- Crecimiento urbanístico, crecimiento de la población debido no solo a la tasa demográfica de crecimiento, si no a la llegada de personas desplazadas y proyección de colectores principales de recolección de aguas servidas para los proyectos urbanísticos nuevos y crecimiento según el perímetro de servicios.
- Vertimientos puntuales críticos como el vertimiento de Cálamo con un caudal de 124 L/s y el vertimiento PTAR 1 con un caudal de 43,6 L/s, los cuales aportan un 86,4% del caudal total de los cuatro vertimientos existentes.
- Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR para el Municipio, teniendo en cuenta que se está contaminando directamente mediante los vertimientos al Río Guarapas.
- Reposición de colectores principales de alcantarillado sanitario existente en varios de los barrios del municipio de Pitalito.
- Separación hidráulica de las aguas lluvias de las aguas servidas con la necesidad de la construcción de alcantarillados de aguas lluvias ya que el sistema de alcantarillado de Pitalito, está concebido y fue diseñado para el manejo de aguas residuales domésticas, en parte del Municipio no funciona como tal, ya que al no existir un adecuado sistema de conducción y recolección de aguas lluvias, estas son vertidas y evacuadas a colectores que se han diseñado para recoger aguas residuales, además el caudal producido por el aporte de aguas pluviales proveniente de techos, patios, llegan al sistema de alcantarillado sanitario; trabajando entonces como alcantarillado combinado, este es el principal motivo de saturación en el sistema, ya que en épocas de fuertes lluvias parte del sistema colapsa, debido a sobrecargas en la red, ocasionando inundaciones sobre sectores vulnerables.
- Redes antiguas construidas en gres, estas redes viejas construidas en tuberías de gres permiten la entrada de aguas subterráneas agravando el problema de las aguas lluvias.

5.5. DESCRIPCIÓN DEL MARCO LEGAL (ESTATUTOS, REGLAMENTOS, CONTROL FISCAL)

Las Empresas Públicas Municipales de Pitalito, fueron creadas según el acuerdo número 034 del 28 de septiembre de 1989 del Honorable Concejo municipal de Pitalito, como un establecimiento descentralizado del orden municipal, con autonomía administrativa y patrimonio independiente, con domicilio en esta ciudad, cuyo objeto al tenor del artículo segundo del mismo acuerdo, el siguiente:

Artículo 2º.- El objeto de las empresas es la Dirección, prestación y administración directa o delegada de los siguientes servicios públicos en este municipio o en otros, en los cuales se celebren convenios

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 129 de 255

con este fin plazas de mercado, aseo y ornato, matadero, acueductos, alcantarillados, coliseo y plazas de ferias.

Mediante acuerdo Municipal número 028 del 26 de septiembre de 2002, del Concejo Municipal de Pitalito "Por medio del cual se reforman y aprueban los estatutos de la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Pitalito EMPITALITO E.S.P", estableció un nuevo estatuto para la empresa, el cual inicialmente le permitió a EMPITALITO E.S.P no solo actuar en la zona urbana sino además en la rural. Esta norma, amplió el objeto social de la empresa.

En el presente año, el Concejo Municipal de Pitalito promulgó el Acuerdo 030 de 2009, "Por medio del cual se adoptan los estatutos de la empresa industrial y comercial EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO, EMPITALITO E.S.P", acuerdo en el que se materializó la reforma estatutaria de la empresa.

Con este acuerdo, esto es, el 030 de 2009, el objeto social de la entidad se amplió, no sólo a la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, además de la posibilidad de prestar el servicio público de gas domiciliario, sino a "...la prestación y operación y/o administración y/o distribución y/o comercialización de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, energía, distribución de gas combustible, telefonía fija pública básica conmutada y telefonía local móvil en el sector rural, y demás servicios de telecomunicaciones. Podrá también prestar el servicio público domiciliario de aseo, así como las actividades complementarias propias de todos y cada uno de estos servicios públicos y el tratamiento y aprovechamiento de las basuras. También podrá prestar y/o administrar el servicio de alumbrado público. Para el cumplimiento de su objeto social, la EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO, EMPITALITO E.S.P sin menoscabar la propiedad de sus activos, podrán desarrollar todo tipo de contratos o asociarse o formar consorcios con otras personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, prestadoras o usuarias, con el fin de lograr la universalidad, calidad y eficacia en la prestación de los servicios públicos domiciliarios a sus usuarios, procurando siempre el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población, atendiendo precisos criterios técnicos, rigor jurídico, costos de operación y prestación de los servicios, y solidaridad y redistribución de ingresos.

La EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO, EMPITALITO E.S.P además podrá realizar las siguientes actividades: Asesorías, Consultorías en cualquiera de sus modalidades, Obras Civiles, Importación, Exportación, Comercialización y Venta de toda clase de bienes o servicios, Recaudo, Facturación, Toma de lecturas, Reparto de facturas, Construcción de infraestructura, Prestación de toda clase de servicios técnicos, de administración, Operación o Mantenimiento de cualquier bien; siempre que tenga relación directa con la prestación de servicios públicos, que estén a cargo de EMPITALITO E.S.P, de otras entidades de derecho público, personas naturales o jurídicas, de orden público o privado. De igual forma podrá la Empresa contratar y ejecutar proyectos relacionados con el Plan Departamental de Aguas y todos los proyectos relacionados con agua potable y saneamiento básico. Con el igual propósito podrá realizar alianzas

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 130 de 255

estratégicas, asociaciones a riesgo compartido y suscribir cualquier tipo de convenios o contratos de colaboración empresarial, que le permitan el cumplimiento de su objetivo; participar en actividades para el fomento de la innovación, investigación científica y el desarrollo tecnológico, en los campos relacionados con los servicios públicos que constituyen su objeto y suscribir convenios para ofrecer o recibir cooperación técnica, de conformidad con las normas vigentes sobre la materia; y, en general, todas aquellas actividades que se encuentren dentro de su objeto social o sean necesarias para el cumplimiento de sus fines." (Artículo 3 Acuerdo 030 de 2009).

La EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE PITALITO EMPITALITO E.S.P. es una entidad creada por el Concejo Municipal de Pitalito, mediante el Acuerdos Números 052 de 1997 del 10 de junio de 1997, y 028 del 28 de julio de 2005, con base en el Artículo 10 de la Ley 142, que manifiesta que es derecho de todas las personas, organizar y operar empresas que tengan por objeto la prestación de los Servicios Públicos dentro de los límites de la Constitución y la Ley. Y como una respuesta a la necesidad de transformar las Empresas Públicas Municipales en una entidad moderna y eficiente, proyectada en su objeto social para prestar los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en la ciudad de Pitalito.

5.6. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA (ORGANIGRAMA, ZONA DE INFLUENCIA)



Ilustración 17 Organización Administrativa
Fuente: Empitalito E.S.P

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 131 de 255

5.7. NUMERO TOTAL DE VIVIENDAS

El municipio de Pitalito para el año 2018 contaba con un total de 23663 viviendas en el área urbana, y un total de 16173 viviendas para el área rural, según la información obtenida por el área de facturación de EMPITALITO E.S.P a corte del mes de Diciembre de 2018.

5.8. NUMERO DE PERSONAS PROMEDIO POR VIVIENDA

Según la información obtenida por el área de facturación de EMPITALITO E.S.P el municipio de Pitalito cuenta con un promedio de 3.5 personas por viviendas.

5.9. POBLACIÓN ATENDIDA CON ACUEDUCTO Y CON ALCANTARILLADO

Los datos de población atendida de acueducto son de 25881 suscriptores y de alcantarillado son de 25103, estos datos fueron suministrados por el área de facturación de EMPITALITO E.S.P.

5.10. COBERTURA DE ALCANTARILLADO

A la fecha la empresa cuenta con 25103 suscriptores del servicio de alcantarillado y una cobertura del 96,92%.

COBERTURA ALCANTARILLADO								
Descripción	Año 2011	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017 - 10	Año 2018
No. usuario por servicio	17631	18558	19700	20635	21999	23143	23891	25103
No. usuarios totales	18281	19225	20395	21368	22754	23888	24645	25902
Indicador	96.44%	96.53%	96.59%	96.57%	96.68%	96,88%	96,94%	96,92%

Tabla 45 Cobertura alcantarillado
Fuente: EMPITALITO

5.11. VOLUMEN DE AGUA CAPTADA, PRODUCIDA, ENTREGADA Y FACTURADA

El promedio mensual de agua producida es de 537480 m³ y el volumen de agua facturada es de 325141 m³. La captación se realiza mediante una bocatoma lateral, provista de rejilla vertical y horizontal para limpieza en estructura transversal y cámara de derivación lateral de amplia capacidad, de la cual se desprenden las tuberías de aducción. Se halla ubicada en zona rural, en la vereda las palmas, a 14 kilómetros de la planta, con una cabeza de altura de 25 metros.

MES	2016	
	VALOR ACUEDUCTO	VALOR ALCANTARILLADO
ENERO	291.174.567	224.518.818
FEBRERO	287.431.899	221.569.160
MARZO	279.907.640	213.864.349

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 132 de 255

ABRIL	301.040.573	232.161.031
MAYO	283.212.080	217.595.985
JUNIO	287.342.866	220.151.614
JULIO	311.994.760	240.648.371
AGOSTO	308.756.459	238.034.682
SEPTIEMBRE	317.189.173	244.947.357
OCTUBRE	384.938.154	287.475.673
NOVIEMBRE	413.715.448	307.147.503
DICIEMBRE	422.094.465	309.662.817

Tabla 46 Total facturado año 2016
Fuente: Empitalito

MES	2017	
	VALOR ACUEDUCTO	VALOR ALCANTARILLADO
ENERO	467.811.743	343.729.449
FEBRERO	469.763.110	342.760.003
MARZO	457.759.317	332.444.975
ABRIL	510.229.960	370.306.100
MAYO	498.398.326	359.740.801
JUNIO	544.426.592	391.887.091
JULIO	528.541.190	379.863.213
AGOSTO	525.244.943	378.201.965
SEPTIEMBRE	552.510.530	398.353.728
OCTUBRE	542.189.370	390.130.663
NOVIEMBRE		
DICIEMBRE		

Tabla 47 Total facturado año 2017
Fuente: Empitalito ESP

MES	2018	
	VALOR ACUEDUCTO	VALOR ALCANTARILLADO
ENERO	540.968.767	387.799.593
FEBRERO	558.939.336	402.549.107
MARZO	521.010.148	373.369.690
ABRIL	555.098.280	398.953.237
MAYO	518.085.279	372.004.200
JUNIO	534.252.962	383.193.952
JULIO	589.677.196	428.744.161
AGOSTO	598.944.003	436.284.913
SEPTIEMBRE	612.439.625	447.709.404
OCTUBRE	574.009.131	414.734.583
NOVIEMBRE	637.556.341	470.443.233
DICIEMBRE	551.890.496	400.242.089

Tabla 48 Total facturado año 2018
Fuente: Empitalito ESP

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 133 de 255

5.12. COBERTURA DE ACUEDUCTO

A la fecha la empresa cuenta con 25.881 suscriptores del servicio de Acueducto y una cobertura del 99,92%.

COBERTURA ACUEDUCTO								
Descripción	Año 2011	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018
No usuario x servicio	18262	19205	20380	21348	22732	23866	24624	25881
No usuarios totales	18281	19225	20395	21368	22754	23888	24645	25902
Indicador	99,90%	99,90%	99,93%	99,91%	99,90%	99,91%	99,91%	99,92%

Tabla 49 Cobertura Acueducto
Fuente: Empitalito E.S.P

POBLACIÓN ATENDIDA ACUEDUCTO CORTE DIC 2018												
Descripción	Ene	Feb	Mar	Abr	Mayo	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
Total Usuarios	24914	24976	25071	25136	25191	25236	25325	25437	25593	25728	25795	25902
Usuario Acueducto	24892	24954	25049	25114	25169	25214	25304	25416	25572	25707	25774	25881
Indicador	99,91%	99,91%	99,91%	99,91%	99,91%	99,91%	99,92%	99,92%	99,92%	99,92%	99,92%	99,92%

Tabla 50 Sector acueducto y agua potable
Fuente: Facturación Empitalito E.S.P

POBLACIÓN ATENDIDA ALCANTARILLADO CORTE DIC 2018												
Descripción	Ene	Feb	Mar	Abr	Mayo	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
Total usuarios	24914	24976	25071	25136	25191	25236	25325	25437	25593	25728	25795	25902
Usuario Alcantarillado	24160	24220	24313	24376	24427	24471	24554	24666	24809	24930	24997	25103
Indicador	96,97%	96,97%	96,98%	96,98%	96,97%	96,97%	96,96%	96,97%	96,94%	96,90%	96,91%	96,92%

Tabla 51 Sector alcantarillado
Fuente: Facturación Empitalito E.S.P

5.13. CAUDAL PROMEDIO DIARIO CAPTADO


En la bocatoma del río Guachicos se están captando en promedio de 340 l/seg, para un total de agua aceptada promedio anual de 9.776.160 m³/año.

De acuerdo con el diagnóstico de la Planta de Tratamiento de Agua Potable Guaitipan, las Plantas allí instaladas proveen un caudal aproximado de 327 litros por segundo (l/s), que surten a más de 25000 usuarios. Esto requiere una captación en la bocatoma de 340 l/s, teniendo en cuenta las pérdidas por evaporación y filtración, con lo cual no habría problema en la fuente, pues proviene de una derivación del río Guachicos, la cual tiene un caudal de 1200 l/s. El balance global resulta

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 134 de 255

entonces positivo, permitiendo futuros ensanchamientos, programados de acuerdo con el crecimiento de la población a atender.

Nombre de la fuente	Caudal mínimo época seca (l/s)	Fecha aforo caudal mínimo época seca	Caudal máximo época de lluvias (l/s)	Fecha aforo caudal mínimo época de lluvias	Agua captada (l/s)
RÍO GUACHICOS	1000	23/12/2009	2900	26/04/2009	340 S

Tabla 52 Caudal Captado

5.14. COBERTURA DE MICROMEDICIÓN

Actualmente EMPITALITO E.S.P. cuenta con un 100% de cobertura en micromedición.

Vigencia	No de Micromedidores Instalados
Año 2012	2090
Año 2013	1486
Año 2014	1711
Año 2015	980
Año 2016	2237
Año 2017	2667
Año 2018	2523
TOTAL	13694

Tabla 5.15 Micromedidores
Fuente: EMPITALITO ESP

Se debe seguir realizando las actividades de reposición de micromedidores según las revisiones de novedades por mal funcionamiento.

5.15. MACROMEDIDORES

A la fecha se encuentran instalados cerca de 54 macromedidores en el casco urbano del municipio de Pitalito, entre ubicaciones a instituciones públicas, empresas, conjuntos residenciales e instituciones educativas.

No	UBICACIÓN	DIAMETRO	ESTADO
1	LINEA DE CONDUCCION	10"	BUENO
2	LINEA DE CONDUCCION	12"	BUENO
3	LINEA DE CONDUCCION	16"	BUENO
4	CLL 11A SUR - CRA 1 - TORRES DEL JARDIN	2"	BUENO

¡Generamos calidad de vida!

No	UBICACIÓN	DIAMETRO	ESTADO
5	COLISEO MUNICIPAL - ASOCALA	2"	BUENO
6	COLISEO MUNICIPAL - COLISEO	3"	BUENO
7	BARRIO EL LIBERTADOR	3"	BUENO
8	TERMINAL DE TRANSPORTE	2"	BUENO
9	CALLE 17 - CARRERA 2 - ALMACENES METRO	1"	BUENO
10	CARRERA 15 - CALLE 1 - BIENESTAR FAMILIAR	2"	BUENO
11	AV. 3 SUR - HOSPITAL SAN ANTONIO DE PITALITO	2"	BUENO
12	AV. 3 SUR HOTEL TIMANCO	2"	BUENO
13	PENITENCIARIA MUNICIPAL DE PITALITO (CARCEL)	3"	BUENO
14	PENITENCIARIA MUNICIPAL DE PITALITO (CARCEL)	1"	BUENO
15	CARRERA 5 - HOTEL CALAMO	2"	BUENO
16	CALLE 4 No 2-30 - COLEGIO LA PRESENTACION	3"	BUENO
17	BATALLON MAGDALENA (DISTRITO)	3"	BUENO
18	C.C. SAN ANTONIO PLAZA - ALMACENES ÉXITO	2"	BUENO
19	C.C. SAN ANTONIO PLAZA - CONCRETO	2"	BUENO
20	C.C. SAN ANTONIO PLAZA - CINEMA	1 1/2"	BUENO
21	BOMBEROS	3"	TAPADO
22	MATADERO	2"	BUENO
23	PLAZA DE MERCADO	3"	BUENO
24	CALLE 6 - CARRERA 2 - PLAZA CIVICA	2"	BUENO
25	VILLA OLIMPICA	3"	BUENO
26	C.R. RESERVA DE LA CANDELARIA	3"	BUENO
27	C.R. RINCON DE LA CANDELARIA	3"	BUENO
28	C.R. CANDELARIA	3"	BUENO
29	C.R. MIRADOR DE LA CANDELARIA	3"	BUENO
30	C.R. SANTA CLARA	3"	BUENO
31	C.R. SANTA ANA	3"	BUENO
32	C.R. JARDIN DE LA SIERRA	3"	BUENO
33	C.R. LOS LAGOS	3"	BUENO
34	C.R. VILLA MARIA	3"	BUENO
35	C.R. BALCONES DE LA SABANA	3"	BUENO
36	C.R. LA RESERVA	3"	BUENO
37	C.R. CAMPO REAL CLUB HOUSE	3"	B++UENO
38	C.R. TORRES DE ALMAGUER	3"	BUENO
39	C.R. ALTOS DE CANTABRIA	3"	BUENO
40	C.R. TORRES DE SAN PEDRO	3"	BUENO
41	C.R. ALTOS DE SOLARTE	3"	BUENO
42	CONTENEDORES	3"	BUENO
43	PALACIO DE JUSTICIA	1"	BUENO
44	COLEGIO NACIONAL	1"	BUENO
45	COLEGIO HUMBERTO MUÑOZ	3"	BUENO
46	ESCUELA ANEXA LA NORMAL	1"	BUENO
47	COLEGIO LA NORMAL	1"	BUENO
48	INSTITUCION MUNICIPAL MONTESORY	3"	BUENO

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 136 de 255

No	UBICACIÓN	DIAMETRO	ESTADO
49	CLINICA REINA ISABEL - NEUFROUROS	1"	BUENO
50	SENA	1"	BUENO
51	FUENTE - PARQUE PRINCIPAL	1"	BUENO
52	BOMBA SIDERAL	1"	BUENO
53	ALCALDIA MUNICIPAL - LA CHAPOLERA	3"	BUENO
54	UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	1"	BUENO

Tabla 5.16 Macromedidores
Fuente EMPITALITO ESP

Se debe seguir realizando las actividades de instalación de macromedidores para seguir controlando los consumos de gran magnitud y seguir trabajando en recuperación de pérdidas técnicas por agua no contabilizada.

5.16. PERDIDAS

5.16.1. Agua no contabilizada (%)

El promedio mensual de agua producida es de 575.682 m³ y el volumen de agua facturada es de 353.221 m³. El índice de agua no contabilizada PROMEDIO DEL AÑO 2018 es de 38.643%

2018			
MES	AGUA PRODUCIDA m ³	AGUA FACTURADA m ³	I.A.N.C %
1	578.380	350.200	39,452
2	578.380	365.428	36,819
3	578.380	334.453	42,174
4	578.380	363.187	37,206
5	578.380	332.891	42,444
6	578.380	345.398	40,282
7	573.682	355.719	37,994
8	582.741	362.461	37,801
9	575.500	371.486	35,450
10	583.000	343.516	41,078
11	585.500	388.768	33,601
12	537.480	325.141	39,506
TOTAL VIGENCIA	6.908.183	4.238.648	38,643

Tabla 53 Agua no contabilizada
Fuente Plan de Desarrollo Municipal

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



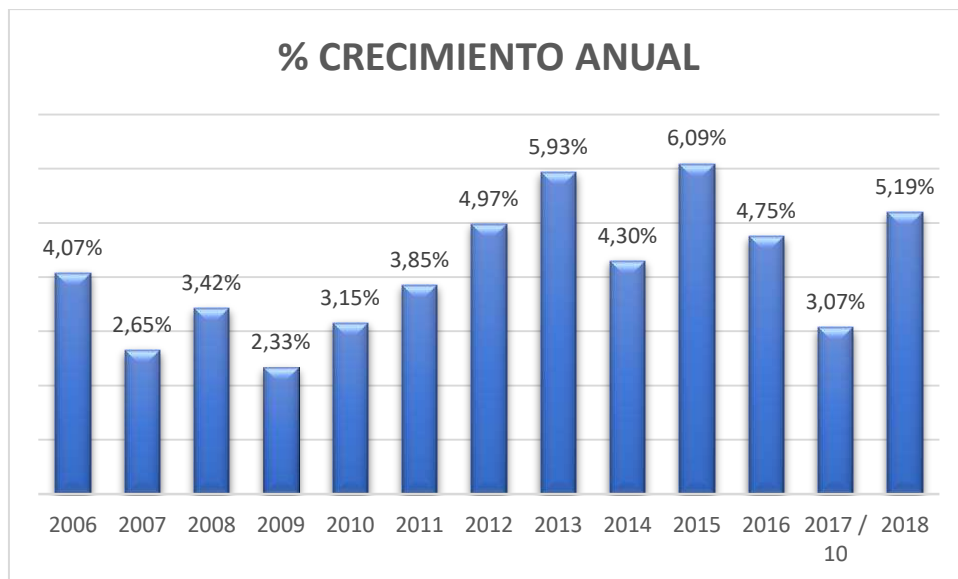
	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 137 de 255

5.17. NÚMERO DE SUSCRIPTORES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

El número de suscriptores actuales del servicio de Acueducto es de 25881 con tasa de crecimiento anual mayores a 4.5% lo que proyecta a EMPITALITO E.S.P. En crecimiento de su operatividad.

AÑO	USUARIOS	AUMENTO	% CRECIMIENTO ANUAL
2006	15632	636	4,07%
2007	16058	426	2,65%
2008	16627	569	3,42%
2009	17024	397	2,33%
2010	17577	553	3,15%
2011	18281	704	3,85%
2012	19237	956	4,97%
2013	20449	1212	5,93%
2014	21368	919	4,30%
2015	22754	1386	6,09%
2016	23866	1134	4,75%
2017 / 10	24624	757	3,07%
2018	25902	1278	5,19%

Tabla 5.18 Proyección suscriptores de Acueducto y Alcantarillado
Fuente Plan de Desarrollo Municipal



Grafica 18. Crecimiento de suscriptores

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 138 de 255

5.18. NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES INSTALADOS, EN FUNCIONAMIENTO Y LEÍDOS

A la fecha se encuentran instalados 25881 micromedidores en funcionamiento y leídos del servicio de Acueducto en el municipio de Pitalito, para una cobertura del 100%

Cobertura micromedición (%) = (no medidores / no conexiones) x 100 =

$$= (25881 \text{ medidores} / 25881 \text{ conexiones}) \times 100 = 100\%$$

5.19. VALOR MENSUAL FACTURADO Y RECAUDADO POR ACUEDUCTO, ESTRUCTURA Y NIVELES TARIFARIOS, INDICANDO INDEXACIÓN. ESTADO DE LA CARTERA, EXISTENCIA DE MANUALES DE OPERACIÓN, SISTEMATIZACIÓN DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y COMERCIALES.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co





**EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS
DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.**

**REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE
SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL
MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA**

CÓDIGO:

APROBADO:

VERSIÓN: 1

PAGINA: 139 de 255


TARIFAS APLICADAS PERIODO DICIEMBRE 2018

SERVICIO	TRANSICIÓN SIN ACTUALIZACIÓN				ACUEDUCTO					ALCANTARILLADO				
	ASEO				Factor de subsidio y contrib. De acu-alc.	Cargo fijo	Consumo básico (0-13)m ³	Consumo complementario (14-26)m ³	Consumo suntuuario (27 en adelante)m ³	Factor de subsidio y contrib. De acu-alc.	Cargo fijo	Consumo básico (0-13)m ³	Consumo complementario (14-26)m ³	Consumo suntuuario (27 en adelante)m ³
Estrato / uso	TARIFA TOTAL ANTES DE SUBSIDIO O CONTRIBUCIÓN - DICIEMBRE DE 2018	Factor de subsidio y contribución aseo	TARIFA ASEO DESPUÉS DE SUBSIDIO O CONTRIBUCIÓN DICIEMBRE DE 2018	Tarifa total antes de subsidios o contribuciones inmuebles desocupados - diciembre de 2018										
I - BAJO -BAJO	\$14.704,28	34%	\$ 9.704,82	\$ 6.032,78	34%	\$5.573,75	\$ 886,54	\$1.343,24	\$1.343,24	34%	\$3.171,48	\$737,65	\$1.117,65	\$1.117,65
II - BAJO	\$ 15.473,34	17%	\$ 12.842,87	\$ 6.032,78	17%	\$5.573,75	\$1.114,89	\$1.343,24	\$1.343,24	17%	\$3.171,48	\$927,65	\$1.117,65	\$1.117,65
III - MEDIO - BAJO	\$ 15.912,81	5%	\$ 15.117,17	\$ 6.032,78	5%	\$5.573,75	\$1.276,08	\$1.343,24	\$343,24	5%	\$3.171,48	\$1.061,77	\$1.117,65	\$1.117,65
IV - MEDIO	\$ 17.011,47	0%	\$ 17.011,47	\$ 6.032,78	0%	\$5.573,75	\$1.343,24	\$1.343,24	\$1.343,24	0%	\$3.171,48	\$1.117,65	\$1.117,65	\$1.117,65
V - MEDIO ALTO	\$ 19.428,54	50%	\$ 29.142,80	\$ 6.032,78	50%	\$8.360,63	\$2.014,86	\$2.014,86	\$2.014,86	50%	\$4.757,22	\$1.676,48	\$1.676,48	\$1.676,48
VI - ALTO	\$ -	60%	\$ -	\$ 6.032,78	60%	\$8.918,01	\$2.149,18	\$2.149,18	\$2.149,18	60%	\$5.074,37	\$1.788,25	\$1.788,25	\$1.788,25
PEQUEÑO. PRODUCTOR COMERCIAL RANGO 1	\$ 14.330,36	50%	\$ 21.495,54	\$ 6.032,78	50%	\$8.360,63	\$2.014,86	\$2.014,86	\$2.014,86	50%	\$4.757,22	\$1.676,48	\$1.676,48	\$1.676,48
PEQUEÑO. PRODUCTOR INDUSTRIAL RANGO 1	\$ 14.424,21	30%	\$ 18.751,48	\$ 6.032,78	30%	\$7.245,88	\$1.746,21	\$1.746,21	\$1.746,21	30%	\$4.122,92	\$1.452,95	\$1.452,95	\$1.452,95
PEQUEÑO. PRODUCTOR OFICIAL RANGO 1	\$ 15.706,24	0%	\$ 15.706,24	\$ 6.032,78	0%	\$5.573,75	\$1.343,24	\$1.343,24	\$1.343,24	0%	\$3.171,48	\$1.117,65	\$1.117,65	\$1.117,65
PEQUEÑO. PRODUCTOR COMERCIAL RANGO 2 Y (3 ANTERIOR)	\$ 88.991,00	50%	\$ 133.486,50	\$ 6.032,78	50%	\$8.360,63	\$2.014,86	\$2.014,86	\$2.014,86	50%	\$4.757,22	\$1.676,48	\$1.676,48	\$1.676,48
PEQUEÑO. PRODUCTOR INDUSTRIAL RANGO 2 Y (3 ANTERIOR)	\$ 67.671,67	30%	\$ 87.973,18	\$ 6.032,78	30%	\$7.245,88	\$1.746,21	\$1.746,21	\$1.746,21	30%	\$4.122,92	\$1.452,95	\$1.452,95	\$1.452,95

Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.					CÓDIGO:			
						APROBADO:			
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA					VERSIÓN: 1			
						PAGINA: 140 de 255			


PEQUEÑO PRODUCTOR OFICIAL RANGO 2 Y (3 ANTERIOR)	\$ 67.617,18	0%	\$ 67.617,18	\$ 6.032,78	0%	\$5.573,75	\$1.343,24	\$1.343,24	\$1.343,24	0%	\$3.171,48	\$1.117,65	\$1.117,65	\$ 1.117,65
GRAN PRODUCTOR COMERCIAL - R1	\$137.244,2 9	60%	\$ 219.590,86	\$ 6.032,78	50%	\$8.360,63	\$2.014,86	\$2.014,86	\$2.014,86	50%	\$4.757,22	\$1.676,48	\$1.676,48	\$ 1.676,48
GRAN PRODUCTOR OFICIAL - R1	\$137.244,2 9	0%	\$ 137.244,29	\$ 6.032,78	0%	\$5.573,75	\$1.343,24	\$1.343,24	\$1.343,24	0%	\$3.171,48	\$1.117,65	\$1.117,65	\$ 1.117,65
GRAN PRODUCTOR COMERCIAL - R2	\$463.747,3 4	60%	\$ 741.995,74	\$ 6.032,78	50%	\$8.360,63	\$2.014,86	\$2.014,86	\$2.014,86	50%	\$4.757,22	\$1.676,48	\$1.676,48	\$ 1.676,48
GRAN PRODUCTOR OFICIAL - R2	\$463.747,3 4	0%	\$ 463.747,34	\$ 6.032,78	0%	\$5.573,75	\$1.343,24	\$1.343,24	\$1.343,24	0%	\$3.171,48	\$1.117,65	\$1.117,65	\$ 1.117,65
BATALLON	\$1.235.759, 23	0%	\$1.235.759,23	\$ 6.032,78	0%	\$5.573,75	\$1.343,24	\$1.343,24	\$1.343,24	0%	\$3.171,48	\$1.117,65	\$1.117,65	\$ 1.117,65

Tabla 54. Tarifas aplicadas periodo diciembre 2018

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 141 de 255

INFORME DE CARTERA CORRIENTE POR PERIODOS										
INFORME DICIEMBRE 2018	DE CARTERA				CORRIENTE			POR PERIODOS		
Concepto	Acueducto	Alcantarillado	Aseo	Otros	Total cartera sin pago	No usuario con abonos	Cartera pendiente x abonos	No usuario pagos dobles	Valor x devolver	Total cartera
Cartera 30 días	82.758.433	57.253.403	49.269.908	1.381.435	190.663.179	192	9.693.500	10	-400.238	199.956.441
Cartera 60 días	9.361.265	6.859.715	4.773.433	25.018.387	46.012.800	185	19.538.151	17	-772.100	64.778.851
Cartera 90 días	2.953.121	2.149.825	1.588.462	21.410.325	28.101.733	53	3.328.660	2	-76.500	31.353.893
Cartera 120 días	1.852.978	1.364.404	819.475	13.877.843	17.914.700	26	2.109.493	1	-57.100	19.967.093
Cartera 150 días	837.623	438.494	425.715	7.944.051	9.645.883	7	891.031	2	-306.300	10.230.614
Cartera 180 días	394.418	137.773	268.482	5.974.927	6.775.600	4	385.100	0	0	7.160.700
Cartera 210 días	475.265	352.673	297.063	5.453.649	6.578.650	5	1.131.200	0	0	7.709.850
Cartera 240 días	160.389	106.058	169.451	4.073.302	4.509.200	8	1.303.989	0	0	5.813.189
Cartera 270 días	230.337	145.863	188.655	5.268.167	5.833.022	4	832.970	0	0	6.665.992
Cartera 300 días	9.048.917	7.493.480	301.971	155.351.832	172.196.200	7	1.799.167	0	0	173.995.367
Cartera 330 días	94.195	48.760	135.749	3.535.896	3.814.600	5	1.779.475	0	0	5.594.075
Cartera 360 días	111.986	63.576	165.348	4.833.790	5.174.700	0	0	0	0	5.174.700
Cartera más de 360 días	1.171.294	694.968	1.645.598	111.593.662	115.105.522	13	9.121.297	0	0	124.226.819
TOTAL GENERAL	109.450.221	77.108.992	60.049.310	365.717.266	612.325.789	509	51.914.033	32	1.612.238	662.627.584

Tabla 55. Informe de cartera

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 142 de 255

5.20. MANUAL DE OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

5.20.1. Procedimiento trabajo seguro en excavaciones.

Ítem	Actividad	Descripción	Responsable.	Documentos y/o Registros
1.	Ubicación de excavación.	Se debe determinar los equipos necesarios y los recursos humanos requeridos para ejecutar la excavación.	Inspector de acueducto y alcantarillado contratistas.	Registro fotográfico.
2.	Determinar el tipo y controles de excavación.	Se debe determinar si la excavación se realizara de manera manual o de manera mecánica. Se debe determinar la dimensión de la excavación y los tipos de control que se implementaran teniendo en cuenta el emplazamiento y tipo de terreno.	Inspector de acueducto y alcantarillado contratistas.	Registro fotográfico.
3.	Delimitación y señalización de área a intervenir.	Se debe inhalar la señalización de acuerdo con el procedimiento de señalización.	Cuadrilla operarios unidad operativa.	- Señalización de obras en la vía
4.	Excavación.	Se debe tener en cuenta las siguientes actividades en el procedimiento de excavación: Inicio de excavación: se inicia con la demarcación del área a intervenir, seguidamente se excava y se extrae de manera manual y/o mecánica el material excavado. Instalación del sistema de protección: Según tipo de suelo se debe determinar el sistema de protección (entibado, apuntalamiento, baranda, tabla-estacado.) se debe implicar el tipo de protección seleccionado cuando se debe excavar a más de 1,5 mts de profundidad. Instalación de escalera de acceso y pasarela o puente de paso: Determinar los puntos estratégicos para la instalación de dichos elementos, apuntalada y/o para asegurar su capacidad de resistencia y repuesta.	Inspector de acueducto y alcantarillado y contratistas.	Registro fotográfico.
5.	Supervisar	Se debe realizar inspecciones periódicas en obras para verificar los avances de obra y cumplimiento de los estándares técnico, de seguridad y salud en el trabajo.	Inspector de acueducto y alcantarillado y contratistas	Registro fotográfico.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 143 de 255

Ítem	Actividad	Descripción	Responsable.	Documentos y/o Registros
6.	Rellenar y retirar la señalización.	Se debe realizar el vaciado del material del relleno, para compactar y asegurar la tubería. Se debe retirar la señalización temporal y se deja en las mismas condiciones encontradas.	Inspector de acueducto y alcantarillado y contratistas.	Registro fotográfico.

Tabla 56. Procedimiento trabajo seguro en excavaciones.

5.20.2. Señalización de obras en la vía.

Ítem	Actividad	Descripción	Responsable.	Documentos y/o Registros
1.	Ubicación de excavación.	Se debe determinar los equipos necesarios y los recursos humanos requeridos para ejecutar la excavación.	Inspector de acueducto y alcantarillado y contratistas.	Registro fotográfico.
2.	Determinar el tipo y controles de excavación.	Se debe determinar si la excavación se realizara de manera manual o de manera mecánica. Se debe determinar la dimensión de la excavación y los tipos de control que se implementaran teniendo en cuenta el emplazamiento y tipo de terreno.	Inspector de acueducto y alcantarillado y contratistas.	Registro fotográfico.
3.	Delimitación y señalización de área a intervenir.	Se debe inhalar la señalización de acuerdo con el procedimiento de señalización.	Cuadrilla operarios unidad operativa.	Señalización de obras en la vía
4.	Excavación.	Se debe tener en cuenta las siguientes actividades en el procedimiento de excavación: Inicio de excavación: se inicia con la demarcación del área a intervenir, seguidamente se excava y se extrae de manera manual y/o mecánica el material excavado. Instalación del sistema de protección: Según tipo de suelo se debe determinar el sistema de protección (entibado, apuntalamiento, baranda, tabla-estacado.) se debe implicar el tipo de protección seleccionado cuando se debe excavar a más de 1,5 mts de profundidad. Instalación de escalera de acceso y pasarela o puente de paso: Determinar los puntos estratégicos para la instalación de dichos elementos, apuntalada y/o para	Inspector de acueducto y alcantarillado y contratistas.	Registro fotográfico.

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 144 de 255

Ítem	Actividad	Descripción	Responsable.	Documentos y/o Registros
		asegurar su capacidad de resistencia y repuesta.		
5.	Supervisar	Se debe realizar inspecciones periódicas en obras para verificar los avances de obra y cumplimiento de los estándares técnico, de seguridad y salud en el trabajo.	Inspector de acueducto y alcantarillado contratistas	Registro fotográfico.
6.	Rellenar y retirar la señalización.	Se debe realizar el vaciado del material del relleno, para compactar y asegurar la tubería. Se debe retirar la señalización temporal y se deja en las mismas condiciones encontradas.	Inspector de acueducto y alcantarillado contratistas.	Registro fotográfico.

Tabla 57. Señalización de obras en la vía.

5.20.3. Reparación redes de acueducto.

Ítem	Actividad	Descripción	Responsable.	Documentos y/o Registros
1.	Recibir acta de revisión.	Se recibe las PQR'S mediante el sistema de gestión documental ORFEO, se genera el acta de revisión en el sistema informático GCI y se procede a su intervención según la prioridad.	Inspector de acueducto y alcantarillado.	- Acta de revisión unidad operativa. - Formato radicación PQRS.
2.	Asignar actas de revisión.	Dependiendo la solicitud y la viabilidad en la ejecución del servicio, el inspector entrega las actas de revisión a la empresa contratista para que proceda con su atención.	Inspector de Acueducto y alcantarillado.	-Acta de revisión unidad operativa. -Formato radicación PQR'S
3.	Realizar visita.	El inspector de acueducto y alcantarillado y la empresa contratista disponen en el sitio del daño los materiales requeridos para su reparación. Esta actividad solamente aplica para las reparaciones de la red principal de conducción de agua potable, de requerir materiales no comunes o que no se encuentren almacenados en la bodega de acueducto y alcantarillado. Seguidamente se le informa al líder de la dirección operativa quien es el encargado de autorizar la solicitud de suministros de materiales requeridas al almacenista.	Inspector de Acueducto y alcantarillado. Líder dirección operativa.	- Orden de pedido interno.
4.	Asignación de órdenes de trabajo.	El inspector de acueducto y alcantarillado asigna las ordenes de trabajo al contratista responsable de intervención de PQR's.	Inspector de acueducto y alcantarillado.	- Control para entrega de órdenes de trabajo.
5.	Ejecutar actividades en terreno.	Según el tipo de solicitud se ejecutan las siguientes actividades en terreno:		

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 145 de 255

Ítem	Actividad	Descripción	Responsable.	Documentos y/o Registros
		<ul style="list-style-type: none"> Reparaciones en la red principal de Acueducto: Se debe contar con todo el material requerido para la ejecución de la actividad; si la reparación implica corte por más de 12 horas se debe realizar el procedimiento de divulgación de la suspensión del servicio a la ciudadanía. Reparaciones red domiciliaria: se ejecuta la actividad teniendo en cuenta los materiales a utilizar; si se presentan daños a la propiedad del cliente u otras redes de servicios públicos debe reportarse al inspector de Acueducto. 	Inspector de Acueducto y alcantarillado.	<ul style="list-style-type: none"> - Acta de revisión unidad operativa. - Formato radicación PQR'S
6.	Supervisión y seguimiento en terreno	El inspector de acueducto realiza el seguimiento de las actividades diarias en terreno, verificando que las actividades ejecutadas por el contratista se estén realizando según la programación de actividades, dando cumplimiento a las medidas mínimas requeridas de seguridad y salud en el trabajo y su señalización.	Inspector de Acueducto y alcantarillado.	-PROCEDIMIENTO TRABAJO SEGURO EN EXCAVACIONES.
7.	Cierre de orden de Trabajo.	El inspector de acueducto recibe por parte del contratista las actas correspondientes al diagnóstico de las revisiones atendidas, debe revisar que las mismas vengan totalmente diligenciadas, de lo contrario serán devueltas al contratista. Si las órdenes vienen debidamente diligenciadas se debe finalizar las PQR's en el sistema de gestión documental ORFEO.	Inspector de Acueducto y alcantarillado.	-Acta de revisión unidad operativa. -Formato radicación PQR'S

Tabla 58. Reparación redes de acueducto.

5.20.4. Registró básicos


Registro de las redes de alcantarillado

Los responsables de la operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado deberán disponer de planos actualizados de las redes, donde se pueda ver la ubicación de las tuberías y cámaras de inspección, tanto en planta como en perfil, además, deberán tener datos relacionados al material, diámetros, clase y cualquier otro detalle del sistema.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	APROBADO:
		VERSIÓN: 1
		PAGINA: 146 de 255

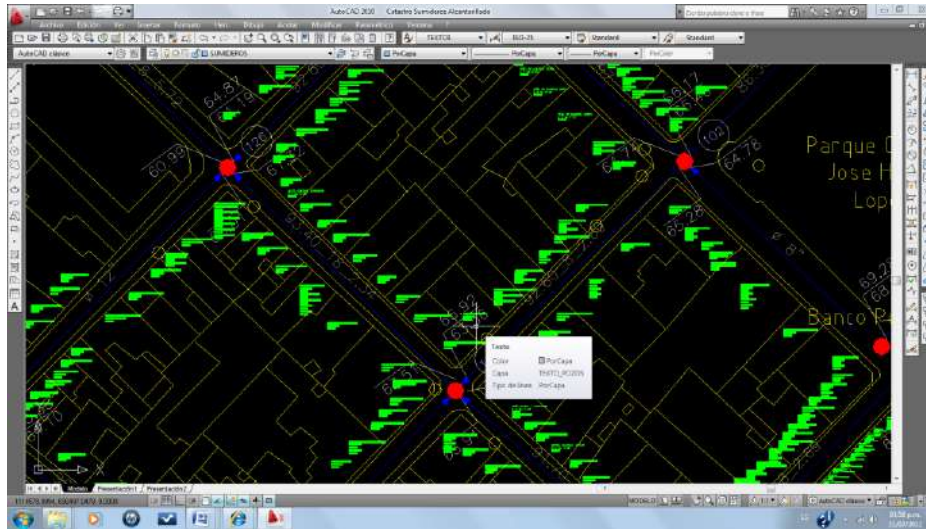


Ilustración 18 Catastro del sistema de Alcantarillado (AUTOCAD)

Esta información deberá ser actualizada toda vez que se realicen trabajos de reparación o se conecten nuevos servicios al sistema.

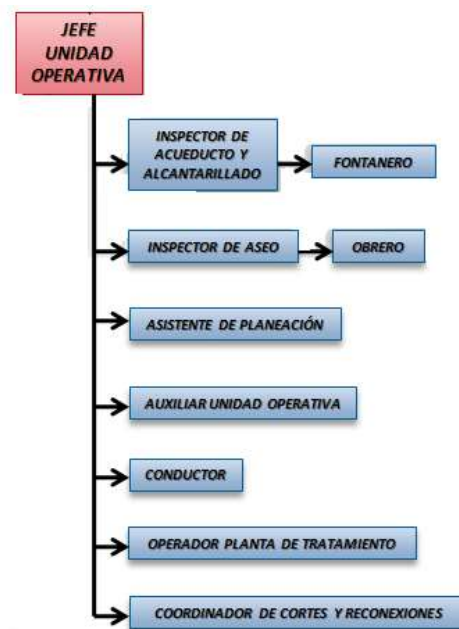


Ilustración 19 Personal Unidad operativa EMPITALITO E.S.P

5.20.5. Personal.

La Unidad Operativa de EMPITALITO E.S.P, cuenta con personal capacitado y especializado en el mantenimiento y operación de los sistemas de acueducto del casco urbano del municipio de Pitalito.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 147 de 255

La cantidad de personas que se dedicarán a los trabajos de operación y mantenimiento de las redes de acueducto debe ser adecuada a la extensión del sistema y al tipo de trabajo que se realizará, es difícil dar cifras adecuadas sobre la necesidad de personal, cada caso deberá ser evaluado particularmente.

Se deberá seleccionar personal físicamente capacitado. Los exámenes físicos rutinarios son necesarios. Las lesiones físicas están ligadas con los peligros inherentes al trabajo que se desarrollan en las calles y en las zanjas. El personal seleccionado deberá ser entrenado en la rutina diaria, capacitándole en competencias laborales de fontanería, haciéndole conocer todas las medidas de seguridad que deberá adoptar, para protegerse y evitar accidentes que dañen su integridad física o afecten a su salud. Durante la operación se deberá tomar estrictas medidas para proteger a los trabajadores frente a posibles accidentes, enfermedades, asfixias, envenenamiento, explosiones, descargas eléctricas, etc.

5.20.6. Equipos y herramientas.

- El grupo de personas encargadas de las tareas de los trabajos de mantenimiento deberá contar como mínimo con los siguientes materiales:
- Picas, palas y herramientas para levantar las tapas, para reparar las tuberías.
- Equipo cortador de Pavimento rígido.
- Bomba sumergible para evacuar las aguas de las cámaras atascadas y de las zanjas inundadas.
- Cuerdas, linternas, escaleras de aluminio tipo telescópico o plegadizo.
- Indumentaria que incluya cascos, guantes largos, botas de hule y capas contra la lluvia.
- Equipo de seguridad que incluya detector de gases y mascarillas de seguridad.
- Equipos de limpieza específicos para la limpieza de tuberías de pequeño diámetro. Estos equipos consisten en varillas de limpieza manual (sondas) con varios accesorios de limpieza, tales como: a) ganchos, b) raspadores de paredes, c) corta-raíces, d) guías para varillas y e) quebradoras de arena.

5.20.7. Operación de la red de alcantarillado.

La Empresa de Servicios Públicos de Pitalito, EMPITALITO E.S.P, es la Empresa operadora responsable de la operación y mantenimiento de todos los componentes del sistema de alcantarillado para asegurar un alto grado de confiabilidad.

Las labores de operación del sistema comienzan paralelamente a la aceptación final de las estructuras terminadas, verificando que la construcción realizada coincida con lo planeado en el proyecto y que se hayan realizado buenas prácticas de construcción. El responsable de la operación del sistema (Ingeniero Jefe Unidad Operativa), deberá realizar una inspección cuantitativa y cualitativa de las obras terminadas. La inspección cuantitativa consiste en comparar las dimensiones

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 148 de 255

especificadas en el proyecto con las dimensiones reales obtenidas (dimensión longitudinal y transversal del alcantarillado, número y ubicación de las estructuras, etc.).

La inspección cualitativa incluye la inspección de las pendientes, del enlucido, del aislamiento, etc., comparando los materiales y procedimientos utilizados con lo especificado en las normas vigentes.

5.20.8. Puesta en marcha

Antes de poner en funcionamiento las redes de alcantarillado éstas deberán ser limpiadas, eliminando los desperdicios y los residuos de concreto y yeso. Las alcantarillas inaccesibles se inspeccionan utilizando linternas y espejos. Se deberá inspeccionar las cámaras, domiciliarias y dispositivos simplificados de inspección, para asegurar el libre pasó de la totalidad de la sección.

5.20.9. Inspección

La finalidad de la inspección de las redes de alcantarillado es el de tener conocimiento del estado de conservación, a través del tiempo, de los diversos componentes que conforman las redes y en especial las tuberías de drenaje.

La inspección rutinaria debe dirigirse a los colectores colocados cruzando el campo o localizados en las márgenes de los ríos, quebradas y acequias y a las líneas de alcantarillado con mayor incidencia de problemas. La inspección ayudará a conocer lo siguiente:


- La vejez o antigüedad de la tubería.
- El grado de corrosión interna o externa.
- La formación de depósitos en el fondo o infiltraciones o fugas anormales.
- La penetración de raíces en la tubería.
- La limitación en la capacidad de transporte de las aguas residuales.
- Existencia de tapas y estado de conservación interno.

La inspección interna de los colectores será en forma visual empleando linternas, espejos y el equipo de seguridad personal. Lo más recomendable para la ejecución de esta tarea, es que el colector se encuentre sin flujo o tenga el mínimo nivel de agua. Normalmente, tales condiciones se tienen entre la medianoche y las cinco horas de la mañana; sin embargo, en base al comportamiento local de la red podría tenerse otro horario más adecuado. Como parte de las labores de inspección se debe verificar el estado de las tapas de los pozos y de las cajas de los registros domiciliarios.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 149 de 255



Verificación de sistemas de alcantarillado domiciliario

En base a la información obtenida en la inspección se programará las labores de mantenimiento de los colectores. Se deberá tener especial cuidado al decidir que tramos se inspeccionarán, ya que resulta un desperdicio de esfuerzos y dinero el inspeccionar toda la red. Gran parte de ella no presenta problemas y no tiene sentido la inspección.

Las cuadrillas para la inspección deberán estar conformadas por lo menos por tres hombres. El Jefe de la Unidad Operativa o en su caso el Inspector del Acueducto y Alcantarillado son los responsables de la operación y mantenimiento y deberán fijar una frecuencia de inspección que estará en función a las condiciones locales, disponibilidad de recursos, estado de conservación de colectores y toda la experiencia previa de inspección.

5.20.10. Mantenimiento de la red de alcantarillado.


En base a la información anterior, el responsable de la operación y mantenimiento deberá programar dos tipos de mantenimiento para cada uno de los componentes del sistema de alcantarillado: **Preventivo y Correctivo.**

Preventivo: La mayoría de las obstrucciones ocurren dentro de las casas o propiedades, en las instalaciones sanitarias, así como en las conexiones domiciliarias. Por tanto, las labores de mantenimiento preventivo comienzan en las viviendas de los usuarios. Se implementarán campañas educativas y preventivas acerca del uso apropiado del servicio de alcantarillado, para informar a los suscriptores de la Empresa sobre las mejores técnicas de mantenimiento de sus acometidas domiciliarias e instalaciones internas.

Se debe seguir las siguientes recomendaciones para evitar la obstrucción de los colectores de menor tamaño:

- No verter a los lavaderos residuos de papeles, plásticos, ni otro material que pudiera ocasionar atoros de la red.
- No arrojar al inodoro papeles, toallas higiénicas, trapos, vidrios, aguas de lavado o con contenido de grasas, ni otros objetos extraños al desagüe.

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 150 de 255

- Las viviendas que cuentan con trampas de grasas internas, deberán realizar la limpieza frecuente del recipiente de retención de grasas.

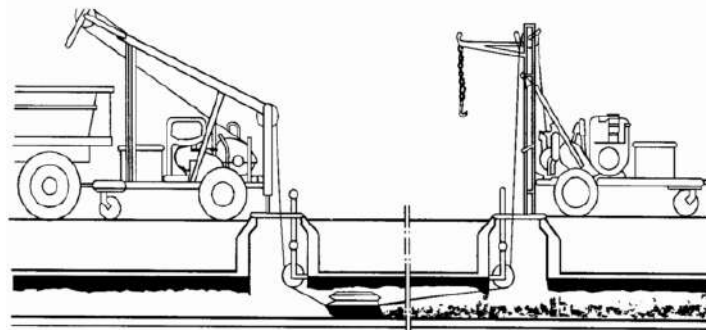
Limpieza de los colectores

- Se deberá identificar, en función a la antigüedad de la tubería y la pendiente de la misma, los tramos de la red críticos, que merece mantenimiento más frecuente, y los no críticos, aquellos que necesitan mantenimiento más espaciados.
- La frecuencia de mantenimiento para los tramos críticos será de al menos una vez al año y para los no críticos mínimo cada 2 años.
- Se deberá realizar la limpieza de los tramos iniciales de los colectores con abundante chorros de agua, sistema de limpieza baldes cabrestantes o sondeo de tubería.

Deberá realizar la limpieza manual de las alcantarillas, para lo cual podrán emplearse barras o varillas de acero de 3/8" a 1/2" de diámetro y de 1,0 m. de longitud. También pueden emplearse cables de acero de 12 mm. De longitud variable. En ambos casos se pueden adaptar ciertos dispositivos como cortadores de raíces y cortadores expandibles con cuchillas adaptables al diámetro de la tubería.

Se deberán abrir las tapas de los pozos aguas abajo y aguas arriba del tramo afectado y esperar 15 minutos antes de ingresar, para permitir una adecuada ventilación de los gases venenosos que se producen en las alcantarillas.

Cuando sea necesario, se deberá ocasionar el represamiento del flujo en una cámara de inspección, cerrando con compuertas manejadas a mano, el arranque de la tubería. Al levantarse dicha compuerta, el agua represada ingresa violentamente a través de la tubería arrastrando los depósitos aguas abajo. Esta práctica da muy buenos resultados en tuberías de diámetro de 150 a 200 mm



¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 151 de 255

Limpieza de pozos de inspección

Como parte del programa de mantenimiento de los colectores se deberá realizar la limpieza de los tramos a través de los pozos de inspección:

- Los terminales de limpieza ubicados en las cabeceras de las redes de alcantarillado deberán limpiarse con chorros de agua o empleando cables o varillas por lo menos una vez por año.
- Los tubos de inspección deberán ser lavados con chorros de agua por lo menos una vez por año.
- Las cajas de paso ubicadas en los cambios de pendiente, diámetro y dirección deberán ser limpiados con abundante agua por lo menos 1 vez por año.

Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo es el conjunto de trabajos necesarios a ejecutar para corregir algún problema que se presente durante el funcionamiento de los colectores. El planteamiento de las principales actividades de mantenimiento correctivo, así como los materiales, accesorios y procedimientos que se mencionan en el presente manual sólo son de carácter de recomendación.

El mantenimiento correctivo comprende la intervención de los colectores en los siguientes casos:

- Obstrucciones.
- Apiques y excavaciones en obstrucciones.
- Rehabilitación de colectores.
- Construcción y reconstrucción de pozos de inspección.
- Cambio y reposición de tapa de pozos de inspección.

Obstrucciones.

Se produce cuando un tramo de tubería es obstruido por algún objeto o acumulación de sólidos que impiden en forma total o parcial el flujo normal de los desagües, y consecuentemente el represamiento de los desagües. Estas obstrucciones se deben generalmente al arrojo de materiales por la boca de los pozos al encontrarse sin tapa o la tapa deteriorada (rota) o la sedimentación de materiales por la poca velocidad de arrastre existente. El mantenimiento correctivo comprende la eliminación de estos obstáculos o elementos extraños de los colectores, mediante el empleo de varillas de sondeo y a través de las bocas de inspección de los pozos. Se utilizará también agua a presión.

Procedimiento para el desatoro de tuberías

- Ubicación del tramo de la tubería a ser sondeada.
- Traslado de personal, equipo y herramienta a la zona de trabajo.

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 152 de 255

- Señalización zona de trabajo.
- Introducción de agua a presión.
- Introducción de accesorios metálicos a la tubería, como varillas o toma sondas.

Apiques y excavaciones en obstrucciones.

Quando ya no es posible solucionar el problema de atoro a través de las bocas de inspección con las varillas de sondeo, y se verifique que existe un colapso de la tubería y/o obstrucción de la misma por un material difícil de remover (que ha sido ubicado con las varillas), se procede a realizar una excavación denominada "APIQUE", que dependerá según la profundidad del colector y el material del terreno que se encuentre. Descubierta la tubería, se procede a realizar dos orificios, el primero en la zona afectada para extraer los materiales acumulados, y el segundo a 2,50 m aproximadamente del primero, el cual servirá para evacuar el desagüe represado. En todo momento se debe evitar que la zanja se inunde.

Luego de efectuada la limpieza, se deberá realizar la evaluación del estado del colector, a fin de determinar la necesidad de su rehabilitación (reposición, y/o reforzamiento). A continuación, y si se verifica que la tubería se encuentra en buenas condiciones, se procede a repararla, sellando primeramente las aberturas colocando tuberías de PVC (media luna), vaciando a continuación un encofrado de concreto con una resistencia de 140 Kg/cm² rellenando y compactando la zanja excavada y finalmente reponiendo el pavimento (rígido o flexible) afectado (si lo hubiera). Si la tubería estuviera en malas condiciones, se procederá a rehabilitarla.

El procedimiento para el desarrollo de esta actividad inicia igual que el de una obstrucción y se complementa de acuerdo a las circunstancias encontradas en el terreno.

Rehabilitación de colectores

La rehabilitación de los colectores consiste en la reposición, reubicación y/o reforzamiento de la tubería en todo el tramo afectado.

Para el caso del reforzamiento de la tubería en todo el tramo se siguen los siguientes pasos:

- Se refina la zanja. Se colocará el entibado y/o tablestacado de acuerdo a las características del terreno. Realizará la excavación hasta descubrir la tubería (hasta % del diámetro), dejando
- El reforzamiento de la tubería se llevará a cabo utilizando Concreto (f c = 140 Kg/cm²), siendo necesario colocar un encofrado de madera o metálico que coincida con la campana de la tubería. Este refuerzo de concreto generalmente tiene un espesor de 7,5 cm.
- En algunas oportunidades la tubería presenta grietas en su parte superior, cubriéndolo con tubería de PVC (media luna) y vaciando luego con concreto.
- Los siguientes pasos son los mismos que en una renovación de colectores, se rellena y compacta para luego reponer el pavimento según sea el caso.
- Concluido los trabajos se procede a realizar una limpieza general de las zonas afectadas.

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 153 de 255

Construcción y reconstrucción de pozos

Esta actividad se realizará cuando se detecten deterioros o averías en algunas partes constitutivas de los pozos y que pueden originar filtraciones o representar algún peligro para el tránsito y los transeúntes. Esta actividad podrá ser:

- Reconstrucción del solado.
- Reconstrucción de cañuela.
- Reconstrucción de cuerpo de pozo.
- Reposición de techo de pozo.

Mantenimiento correctivo de cuerpo y fondo de pozo

- Traslado de personal, equipo, herramientas y materiales a la zona de trabajo.
- Abrir las tapas de los pozos aguas arriba y aguas abajo del pozo afectado por lo menos 15 minutos antes de ingresar a realizar los trabajos.
- Taponado de llegadas de tuberías al pozo.
- Desvío de las aguas servidas (si fuese necesario, el agua residual deberá bombearse aguas abajo).
- Limpieza del fondo del pozo.

Cambio y reposición de tapa de pozos

Los cambios y/o reposición de marcos y tapas para pozos generalmente se realizan por los siguientes motivos:

- Por deterioro debido al tiempo transcurrido.
- Por sustracción por terceras personas.
- Por el peso que debe soportar.

En todos los casos deben ser cambiados todos los marcos para evitar riesgo que después pueden traer consecuencias que lamentar.

A continuación, se describen los principales pasos para el mantenimiento correctivo de marcos y tapas de pozos:

- Traslado de personal, equipo, herramientas y materiales a la zona de trabajo.
- Señalización zona de trabajo.
- Rotura de pavimento, si lo hubiere.
- Si el marco y/o tapa y/o techo del pozo se encuentran en mal estado, efectuar una o todas de las siguientes actividades
- Cambio de marco y tapa para pozo mediante: retiro del marco y/o tapa de deteriorados y/o instalación de tapa del material según sea el caso.

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 154 de 255

- Reposición de techo de pozo.
- Reposición del pavimento si lo hubiere.
- Eliminación de desmonte y limpieza de la zona de trabajo.
- Otras actividades.

Recomendaciones.

Este Manual es elaborado en base a la experiencia adquirida por la Unidad Operativa de EMPITALITO E.S.P, y tiene solo recomendaciones técnicas de las actividades a realizar en la ejecución de las actividades de la prestación del servicio de alcantarillado en el municipio de Pitalito.

Se deben realizar acompañamientos técnicos en las actividades realizadas para asegurar un mejor perfeccionamiento del Manual de mantenimiento, realizando las adiciones técnicas en base a los avances tecnológicos que se tengan.

Este manual seguirá en constante actualización bibliográfica y de redacción técnica según las actividades propias de la Empresa de Servicios Públicos de Pitalito EMPITALITO ESP.

5.20.11. Elaboración proyectos de acueducto y alcantarillado

Ítem	Actividad	Descripción	Responsable.	Documentos y/o Registros
1.	Recibir solicitud elaboración de diseños y presupuesto.	Se recibe la solicitud de diseño y presupuesto de redes de acueducto y alcantarillado.	Líder dirección operativa.	Oficio.
2.	Programar y ejecutar visita técnica.	Se programa visita técnica con el contratista de topografía (si se requiere) y el ingeniero responsable, con el fin de tomar los datos de campo necesarios para desarrollar el diseño y presupuesto.	Ingeniero apoyo dirección operativa.	- Acta de visita técnica
3.	Elaboración del diseño.	Se elabora el diseño del tramo de acueducto y alcantarillado teniendo en cuenta las viviendas que intervienen en el tramo, los diámetros y caudales y la normatividad del RAS 2000 y normatividad referente al reglamento técnico de agua potable y saneamiento básico.	Ingeniero apoyo dirección operativa.	Planos en borrador
4.	Elaboración del presupuesto	El presupuesto se elabora con las cantidades de obra del diseño y se tiene en cuenta los análisis de precios	Ingeniero apoyo dirección operativa.	Análisis de precios Unitarios.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 155 de 255


Ítem	Actividad	Descripción	Responsable.	Documentos y/o Registros
		unitarios APU aprobados por el líder dirección Operativa.		
5.	Elaboración de plano definitivo.	Los planos en borrador se le entregan al técnico dibujante para que haga las respectivas plantas de las redes y los perfiles con las escalas que se exigen y se realiza la impresión.	Líder dirección Operativa. Técnico dibujante.	Plano definitivo.
6.	Envío de información.	Cuando la solicitud es para la formulación de un proyecto, se envían los planos y presupuesto al gerente para su aprobación y viabilizarían de recursos.	Profesional designado SUI	Plano definitivo.

Tabla 59 Elaboración proyectos de acueducto y alcantarillado.

5.21. REPARACIÓN REDES DE ALCANTARILLADO.

Ítem	Actividad	Descripción	Responsable.	Documentos y/o Registros
1.	Recibir acta de revisión.	Se recibe las PQR'S mediante el sistema de gestión documental ORFEO, se genera el acta de revisión en el sistema informático GCI y se procede a su intervención según la prioridad.	Inspector de acueducto y alcantarillado.	-Formato radicación PQR - acta de revisión unidad operativa.
2.	Asignar actas de revisión.	Dependiendo la solicitud y la viabilidad en la ejecución del servicio, el inspector entrega las actas de revisión a la empresa contratista para que proceda con su atención.	Inspector de Acueducto y alcantarillado.	- - Formato radicación PQR - acta de revisión unidad operativa.
3.	realizar visita	El inspector de acueducto y alcantarillado y la empresa contratista disponen en el sitio del daño los materiales requeridos para su reparación según la necesidad: taponamiento o rebosamiento, robo de tapa de pozo, hundimientos y mantenimiento a sumideros y servicio de vector. Esta actividad solamente aplica para las reparaciones de la red principal de conducción de agua residuales, de requerir materiales no comunes o que no se encuentren	Inspector de acueducto y alcantarillado.	- Acta visita vector alcantarillado. - Acta visita alcantarillado.

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 156 de 255

Ítem	Actividad	Descripción	Responsable.	Documentos y/o Registros
		almacenados en la bodega de acueducto y alcantarillado. Seguidamente se le informa al líder de la dirección operativa quien es el encargado de autorizar la solicitud de suministros de materiales requeridas al almacenista.		
4.	Asignación de órdenes de trabajo.	El inspector de acueducto y alcantarillado asigna las ordenes de trabajo al contratista responsable de intervención de PQR'S.	Inspector de acueducto y alcantarillado.	- Control para entrega de órdenes de trabajo.
5.	Ejecución de actividades en terreno	Según el tipo de solicitud se ejecutan las actividades en terreno: Taponamiento o Rebosamiento: Se realizan sondeos con el carro succión y limpieza (vector) por medio de mangueras y chorro a presión que permite des taponamiento y lavado de la tubería. De no contrario con el carro de succión y limpieza se debe utilizar las Varillas de sondeo. Robo de Tapa de Pozo: Se hace el requerimiento a almacén de la tapa, se lleva al lugar y se hace la instalación, cuando esta es en concreto los operadores funden e instalan la tapa en el mismo punto. Hundimiento: Se procede a demoler el tramo afectado si se encuentra en pavimento rígido o flexible y hacer la excavación hasta la cota de la tubería con el fin de poder restituir u optimizar el tramo en mal estado con el propósito de recuperar la capacidad hidráulica de esta luego se procede hacer el relleno de la zanja, finalmente se repone el pavimento que se demolió. Mantenimiento a Sumideros: Se realiza remoción de sedimentos a los sumideros mediante el carro succión y limpieza (vector) por medio de mangueras y chorro a presión que	Inspector de acueducto y alcantarillado.	- Acta visita alcantarillado. -Acta visita vector alcantarillado.

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 157 de 255

Ítem	Actividad	Descripción	Responsable.	Documentos y/o Registros
		permite des taponamiento y lavado de la tubería. De no contrario con el carro de succión y limpieza se debe utilizar las Varillas de sondeo con el fin de poder asegurar la captación, conducción y descarga de aguas. Vactor: Se debe verificar la disponibilidad del equipo vactor, verificar la capacidad y dimensión de la tubería para el uso del vactor y registrar el tiempo de uso de este, de no contarse con el equipo vactor se procede a realizar las actividades de manera manual con las Varillas de sondeo.		
6.	Supervisión y seguimiento en terreno	El inspector de acueducto y alcantarillado realiza el seguimiento de las actividades diarias en terreno.	Inspector de acueducto y alcantarillado.	- Acta visita alcantarillado - Acta visita alcantarillado vactor
7.	Recepción de órdenes de trabajo ejecutadas.	En la medida en que el personal técnico ejecuta las actividades, hace entrega de las órdenes de trabajo. Se debe verificar que las mismas vengán totalmente diligenciadas, de lo contrario serán devueltas.	Inspector de acueducto y alcantarillado.	-Formato radicación PQRS. - Acta solución PQRS acueducto
8.	Cierre de orden de trabajo.	Se deje una copia de la orden de trabajo ya diligenciada, seguidamente se envía la orden a la oficina de PQR's para que den respuesta al usuario interesado.	Inspector de acueducto y alcantarillado.	-Formato radicación PQRS. - Acta solución PQRS acueducto

Tabla 60 Reparación redes de alcantarillado.

6. IDENTIFICACIÓN DE DESCARGAS

6.1. ALCANTARILLADO COMBINADO

Partiendo de la información obtenida en las diferentes entidades municipales se elaboró el plan maestro para el municipio de Pitalito, teniendo como base el levantamiento topográfico y urbanístico realizado por el Consorcio Aguas del Huila, el cual esta georreferenciado al sistema IGAC Magna Sirgas.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 158 de 255

En el sistema de alcantarillado del municipio de Pitalito, se identificó que la tubería de alcantarillado combinado está constituida por tubería de concreto con una longitud de 82.096,32 m que equivale a un 46,50%, seguido de un 28,11 %, correspondiente a tubería en Gress con 49.622,99 m y por tubería en PVC con un 25,40% con una longitud de 44.837,15 m

6.2. DESCARGA DE AGUA PLUVIALES

6.2.1. Análisis del sistema de aguas lluvias

El municipio de Pitalito en su casco urbano se ha venido trabajando en la construcción del sistema de alcantarillado de aguas lluvias, teniendo en cuenta la gran necesidad de recolectar, transportar y evacuar las aguas lluvias a través de un sistema comprendido de sumideros de aguas lluvias, alcantarillas, colectores, pozos de inspección, aliviaderos y canales de aguas lluvias.

Donde se requiera de estos sistemas, se puede abarcar la totalidad de la población o solamente los sectores con problemas de inundaciones. Los sistemas de recolección y evacuación de aguas pluviales son proyectados y construidos para:

- Permitir una rápida evacuación de la escorrentía pluvial de las vías públicas.
- Evitar la generación de caudales excesivos en las vías.
- Evitar la invasión de aguas pluviales a propiedades públicas y privadas.
- Evitar la acumulación de aguas en vías de tránsito.
- Evitar la paralización del tráfico vehicular y peatonal durante un evento fuerte de precipitación.
- Evitar las conexiones erradas del sistema de recolección y evacuación de aguas residuales.
- Mitigar efectos nocivos a cuerpos de agua receptores por contaminación de escorrentía pluvial urbana.

6.2.2. Sumideros de aguas lluvias

Actualmente el Municipio de Pitalito tiene un total de 2500 sumideros de aguas lluvias, los cuales están interconectados a las redes de colectores del sistema de alcantarillado mixto (combinado) o en algunos casos solo de aguas lluvias:

- 2100 sumideros conectados al sistema de alcantarillado combinado (sanitario + pluvial)
- 400 sumideros conectados a los sistemas de alcantarillado pluvial

6.2.3. Aliviaderos de aguas lluvias

Estructura diseñada en colectores combinados, con el propósito de separar los caudales que exceden la capacidad del sistema y conducirlos a un sistema de drenaje de agua lluvia.

Los aliviaderos en sistemas combinados tienen como objetivo disminuir los costos de conducción de los flujos hasta el sitio de disposición final o de tratamiento de las aguas residuales. Estas estructuras

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 159 de 255

derivan parte del caudal que se supone es de escorrentía pluvial a drenajes que usualmente son naturales o almacenamientos temporales, aliviando así los caudales conducidos por colectores, interceptores o emisarios al sitio de disposición final, que puede ser una planta de tratamiento de aguas residuales. En algunos casos están provistos de un tanque de almacenamiento a continuación del alivio con el propósito de almacenar los contaminantes provenientes del primer lavado de la época de lluvias, el cual puede arrastrar concentraciones mayores de contaminación.

Los aliviaderos pueden ser laterales, transversales o de tipo vórtice, y deben permitir que el caudal de aguas residuales de tiempo seco continúe por el colector hasta la planta de tratamiento o lugar de disposición final, pero durante determinados eventos de precipitación y escorrentía asociada deben derivar o aliviar lo que les corresponda de aquella porción en exceso a la capacidad de la red aguas abajo o la capacidad de la planta de tratamiento.

En la gestión 2012-2015, se construyeron 10 aliviaderos de aguas lluvias, que se ubicaron en la red del sistema de alcantarillado de ésta manera:

- Aliviaderos conectados al sistema de alcantarillado pluvial: 2
- Aliviaderos con descarga en cuerpo de agua: 8
- Quebrada de Cálamo: 1
- Río Guarapas: 4
- Zanjón de los Tiestos: 1
- Zanjón del Burro: 2

Actualmente y contando con 3 aliviaderos existentes, podemos decir que el Sistema de alcantarillado del municipio de Pitalito cuenta con un total de 13 aliviaderos de aguas lluvias:

- Aliviaderos conectados al sistema de alcantarillado pluvial: 2
- Aliviaderos con descarga en cuerpo de agua: 10
- Quebrada de Cálamo: 2
- Río Guarapas: 6
- Zanjón de los Tiestos: 1
- Zanjón del Burro: 2

	UBICACIÓN	DIÁMETRO	ML	VALOR	OBRA
2013	Barrio villa café (aliviadero aguas lluvias - colector sector 1 Madelena)	24	5	3,200,000	unidad operativa
	Barrio Antonio naranjo - Madelena (aliviadero aguas lluvias)	24	5	3,200,000	unidad operativa
	Barrio san Rafael (aliviadero aguas lluvias canal zanjón de los tiestos)	24	6	4,100,000	unidad operativa
	TOTAL		16	10,500,000	

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 160 de 255

	UBICACIÓN	DIÁMETRO	ML	VALOR	OBRA
2014	Barrio la Virginia sector bajo (aliviadero aguas lluvias canal zanjón del burro)	24	12	3,200,000	unidad operativa
	Barrio la Virginia carrera 4 (aliviadero aguas lluvias canal zanjón del burro)	24	12	12,192,572	contrato
	barrio el libertador (aliviadero rio guarapas)	24	18	13,803,003	contrato
	barrio el libertador transversal 3 colector el libertador, finca villa consuelo (aliviadero rio guarapas)	24	18,6	13,445,326	contrato
	barrio el libertador colector Timanco - vía paisajística (aliviadero rio guarapas)	24	49,5	16,534,580	contrato
	barrio cálamo I etapa colector calle 10 - avenida calle 10 frente al cai y plaza de mercado (aliviadero quebrada cálamo)	24	125	98,965,175	contrato
	TOTAL			235.1	158,140,656

	UBICACIÓN	DIÁMETRO	ML	VALOR	OBRA
2015	construcción de aliviadero al rio guarapa del colector de la avenida pastrana en el sector la piragua barrio la isla	24	181	131,844,845	contrato
	TOTAL		181	131,844,835	

GRAN TOTAL			432	300,485,501	
-------------------	--	--	------------	--------------------	--

Tabla 61 Aliviadero aguas lluvias


AÑO	ML CONSTRUIDOS	VALOR	No Aliviaderos
2012	0	-	0
2013	16	10,500,000	3
2014	235	158,140,656	6
2015	181	131,844,845	1
TOTAL	432	300,485,501	10

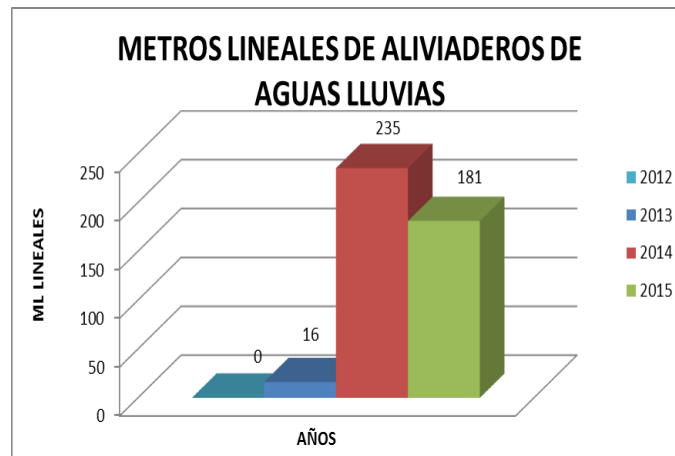
Tabla 62 Metros lineales construidos

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 161 de 255



Grafica 19 Metros lineales construidos

Actualmente y contando con 3 aliviaderos existentes, podemos decir que el Sistema de alcantarillado del municipio de Pitalito cuenta con un total de 13 aliviaderos de aguas lluvias:

- Aliviaderos conectados al sistema de alcantarillado pluvial: 2
- Aliviaderos con descarga en cuerpo de agua: 10
- Quebrada de Cálamo: 2
- Río Guarapas: 6
- Zanjón de los Tiestos: 1
- Zanjón del Burro: 2

6.2.4. Redes de sistemas de alcantarillados de aguas lluvias

El sistema de recolección y evacuación de aguas lluvias, se compone de la recolección en sumideros de aguas lluvias, conducción del agua a través de los colectores principales de recolección de aguas lluvias y pozos de inspección, con la descarga en los cuerpos de agua más cercanos.

En la gestión 2012-2015, se construyeron más de 10000 metros lineales de alcantarillados de aguas lluvias en los sitios en donde existía la mayor problemática de aguas lluvias:

	UBICACIÓN	DIÁMETRO	ML	VALOR	OBRA
2012	Exteriores del coliseo municipal (sistema de Aguas Lluvias)	10 a 16	540	230,428,000.00	Contrato
	Barrio colinas de primavera (colector de Aguas Lluvias)				
	Aguas Lluvias)	12	125	29,859,000.00	Contrato

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 162 de 255

Urbanización el encanto (sistema de aguas Lluvias)	12 a 16	320	128,700,000.00	Contrato
TOTAL		985	388,987,000	


	UBICACIÓN	DIÁMETRO	ML	VALOR	OBRA
2013	Sector 1 Madelena (sistema de aguas Lluvias)	10 a 45	1820	1,046,870,046	Contrato
	Sector 3 portal (sistema de aguas Lluvias)	36 a 54	3195	2,551,334,906	Contrato
	Sector 5 san Rafael (sistema de aguas Lluvias)	37 a 54	1320	743,385,606	Contrato
	COLECTORES DE TUBERÍA DE ALIVIADEROS DE AGUAS LLUVIAS		16		
	TOTAL		6351	4,341,590,558	

	UBICACIÓN	DIÁMETRO	ML	VALOR	OBRA
2014	Barrio los guaduales (sistema de aguas Lluvias)	10 A 18	156.6	75,472,676.00	CONTRATO
	Vivienda interés prioritario municipio de Pitalito (sistema de aguas Lluvias)	10 A 16	110.77	41,465,772.00	CONTRATO
	Sector 6 villa Sofía (sistema de aguas Lluvias)	18 A 24	614	479,854,548	CONTRATO
	Sector 7 barrio los lagos (sistema de aguas Lluvias)	18 A 24	267	175,000,000	CONTRATO
	Descole colector de aguas Lluvias carrera 18 barrios Simón Bolívar y los cristales (sistema de aguas Lluvias)	18 A 45	320	284,451,803	CONTRATO
	Colector sector centro carrera 6 - calle 8 (sistema de aguas Lluvias)	18 A 24"	247	210,729,722	CONTRATO
	Colectores de tubería de aliviaderos de Aguas Lluvias		235		
TOTAL		1950.07	1,266,974,521		

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 163 de 255

	UBICACIÓN	DIÁMETRO	ML	VALOR	OBRA
2015	Construcción colector alcantarillado Aguas lluvias carrera 2 este entre calles 19 y 20 barrio la Isabella	14"	66	26,686,690.00	Contrato
	Colectores de tubería de aliviaderos de Aguas Lluvias	24"	181		Contrato
	Construcción colector de alcantarillado de aguas lluvias - urbanización la alameda	10"-12"-14"	139	9,800,000.00	Contrato
	Sector colector Madelena		120	23,000,000.00	Contrato
	Sector colector la pradera		220	35,000,000.00	Contrato
	TOTAL			726	94,486,690

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	OBSERVACIONES	
2016	Construcción box Culvert aguas lluvias entre rincón de la candelaria y la urbanización villas de Andalucía, municipio de Pitalito	MI	100	Ejecutado	
	Elaboración de estudios y diseños de optimización del sistema de alcantarillado en el municipio de Pitalito	Sectores			Construcción sistema alcantarillado pluvial villa olímpica, cálamo, villa Matilde, parte san mateo a descole quebrada cálamo
					Construcción alcantarillado pluvial sector colegio Montessori a zanjón de la chaquirá
					Construcción alcantarillado pluvial sector de las Américas-acacias al río guarapas
					Construcción alcantarillado pluvial sector Andalucía
					Construcción alcantarillado pluvial en el barrio aldea la libertad
					Optimización sistema alcantarillado sanitario barrio guaduales sobre las calles 18, 19 y 20
TOTAL			100		

	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR
2017	Construcción alcantarillado aguas lluvias carrera 5 este entre calles 10 y 13		61.162.034

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 164 de 255

	Aguas lluvias calle 1 entre Cra 1 y 4 este Cambulos	181	58.810.804
	Aguas lluvias diagonal 7 Cra 5e y avenida 1	309	98.622.205
	TOTAL	490	218.595.043

GRAN TOTAL	10112	6,310,633,812
-------------------	--------------	----------------------

Tabla 63 Redes de sistema de alcantarillado aguas lluvias

AÑO	ML CONSTRUIDOS	VALOR
2012	985	388,987,000
2013	6351	4,341,590,558
2014	1950	1,266,974,521
2015	726	94,486,690
2016	100	
2017	490	218.595.043
TOTAL	10112	6,092,038,769

Tabla 64. Redes nuevas construidas de alcantarillado



Actualmente existen los sistemas de alcantarillado de aguas lluvias en los siguientes sectores:

1. Calle 15 barrios San Rafael
 - Descarga en Zanjón de los Tiestos
2. Madelena – Villa Café – El Jardín
 - Descarga en Zanjón del Burro
3. El Paraíso – Villas de San Gabriel – Venecia – Las Villas – Portal del Oriente
 - Descarga en Zanjón de los Tiestos
4. Los Lagos
 - Descarga en Zanjón de los Tiestos
5. San Andrés – Antonio Naranjo – Timanco – San Rafael
 - Descarga en Zanjón de los Tiestos
6. Portal del Norte – San Diego – Villa Sofía
 - Descarga en Zanjón de los Tiestos
7. Colinas de Primavera
 - Descarga en Zanjón de los Tiestos
8. Centro Carrera 6 – Centro Cultural
 - Descarga en Quebrada Cálamo
9. Los Guadales

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 165 de 255

- Descarga en Quebrada Cálamo
- 10. Exteriores del Coliseo Municipal
 - Descarga en Río Guarapas
- 11. Urbanización el Encanto
 - Descarga en Río Guarapas
- 12. Urbanización Vivienda de interés Prioritario VIP
 - Descarga en Quebrada el Guadual
- 13. Brisas del Guarapas – Altos del Magdalena – Simón Bolívar I Etapa
 - Descarga en Río Guarapas

6.2.5. Canalización de zanjones de aguas lluvias

Las canalizaciones de los zanjones de aguas lluvias son las obras necesarias para el ordenamiento del drenaje superficial urbano en el municipio de Pitalito, por lo que se convierten en los receptores primarios de los colectores de aguas lluvias, así como aliviaderos de excesos.

Un zanjón canalizado permite la evacuación hidráulica en mejores condiciones de conducción, evita riesgos de socavaciones a terrenos de zonas de rondas, ordena la zona de ronda hidráulica, y permite el ordenamiento urbanístico. En el municipio de Pitalito, en la gestión 2012-2015 se canalizaron los dos mayores zanjones de aguas lluvias del Municipio de Pitalito:

	LUGAR	SECTORES	ML	INVERSIÓN
2012	Zanjón de los Tiestos	1 2 4	421	247,000,000
	TOTALES		421	247,000,000

	LUGAR	SECTORES	ML	INVERSIÓN
2013	Zanjón de los Tiestos, Construcción de TRES (3) Boxculverts (Av. Primera, Calle 11 y Calle 7)	1 4	381	724,000,000
	TOTALES		381	724,000,000

	LUGAR	SECTORES	ML	INVERSIÓN
2014	Zanjón de los Tiestos, Construcción de DOS (2) Boxculverts (Villa Sofía y Sucre Norte)	1 4	350	552,000,000
	Zanjón del Burro, Construcción de UN (1) Box-culvert (Villa Consuelo - La Virginia)	1	800	720,000,000
	TOTALES		1150	1,272,000,000

	LUGAR	SECTORES	ML	INVERSIÓN
2015	Zanjón de los Tiestos	04/01/1900	422	893,091,859

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 166 de 255

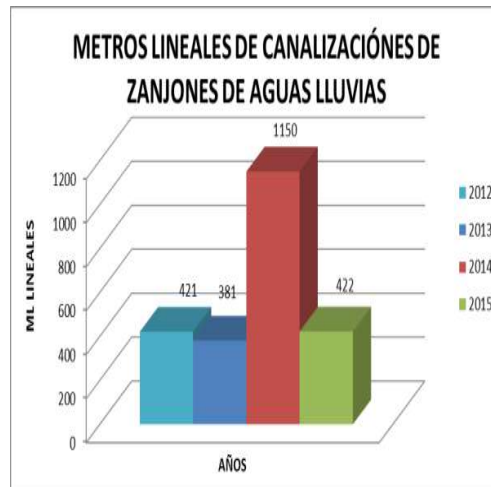
	TOTALES	422	893,091,859
--	---------	-----	-------------

	GRAN TOTAL	2374	3,136,091,859
--	------------	------	---------------

Tabla 65 Canalización aguas lluvias

AÑO	ML CONSTRUIDOS	VALOR	No Boxculverts
2012	421	247,000,000	0
2013	381	724,000,000	3
2014	1150	1,272,000,000	3
2015	422	893,091,859	0
TOTAL	2374	3,136,091,859	6

Tabla 66. Metros lineales canalizados aguas lluvias



6.2.6. Zanjonés de aguas lluvias

LUGAR	BARRIOS	COMUNA	LONGITUD	OBSERVACIONES	EFLUENTE
Zanjón de los Tiestos	Portal del Oriente - el Edén - Aguablanca - Cachingos - los Andes - san Rafael - villa Sofía - Sucre Norte	Comuna II	1850 ml	Parcialmente canalizado En concreto (1574 ml)	Quebrada el gradual
Zanjón del burro comuna iv	El jardín - villa Consuelo - la Virginia - el Libertador	Comuna IV	1050 ml	Parcialmente canalizado En concreto (800 ml)	Rio Guarapas

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 167 de 255

LUGAR	BARRIOS	COMUNA	LONGITUD	OBSERVACIONES	EFLUENTE
Zanjón de la isla	La isla	Comuna IV	440 ml	Zanjón natural	Rio Guarapas
Zanjón colorado	20 de julio	Comuna I	690 ml	Zanjón natural	Quebrada Cálamo
Zanjón el diamante	El maco	Comuna IV	1500 ml	Zanjón natural	Rio Guarapas

Tabla 67 Zanjoneros de aguas lluvias

6.2.7. Plan de mantenimiento del sistema de alcantarillado de aguas lluvias

Para el mantenimiento del sistema se deben tener tiempos periódicos de mantenimiento para las cuales se estima necesario este cronograma:

- Sumideros de aguas lluvias: 4 veces en el año

A través del mantenimiento de sumideros manual, con la remoción de sedimentos en las cajillas de los sumideros de aguas lluvias.

- Canalizaciones: 4 veces en el año

A través del mantenimiento periódico, con limpieza de los canales realizando la remoción de sedimentos del fondo y muros. También se realiza la rocería de la zona de ronda hidráulica

- Red del sistema de aguas lluvias: 1 vez al año


A través del sondeo manual de redes del sistema de alcantarillado, y la utilización del sistema cabrestante para la remoción de sedimentos del sistema de alcantarillado.

6.2.8. Plan de obras del sistema de alcantarillado de aguas lluvias

Actualmente aún se tienen problemáticas de inundaciones y colapsos del sistema de alcantarillado en el Municipio de Pitalito, para lo cual ya se tienen los diseños y estudios necesarios para la gestión de recursos para su construcción:

- Sector Aldea La Libertad – Antonio Nariño
- Sector LAS AMÉRICAS
- Sector Los Pinos – Conjunto Santa Clara – Simón Bolívar (II Etapa)
- Sector Andalucía - Villas Del Tesoro
- Sector La Pradera
- Sector Centro Carrera 2 – Plaza Cívica

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 168 de 255

Sectores Para Intervención	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sector Aldea La Libertad – Antonio Nariño						
Sector LAS AMÉRICAS						
Sector Los Pinos – Conjunto Santa Clara – Simón Bolívar (II Etapa)						
Sector Andalucía - Villas Del Tesoro						
Sector La Pradera						
Sector Centro Carrera 2 – Plaza						

Tabla 68 Cronograma de sectores para intervención


6.2.9. Identificación de descargas de aguas pluviales




PUNTO	DESCRIPCIÓN	FUENTE RECEPTORA	COORDENADAS	FOTOGRAFÍA
1	Aliviadero Aguas Lluvias Puente sucre norte	Zanjón De los Tiestos	01°51'39.58"N, 76°02'09.24"W	 
2	Aliviadero aguas Lluvias Campo Real León Aguilera 4	Zanjón De los Tiestos	01°51'32.59"N 76°02'07.92"W	
3	Aliviadero aguas Lluvias León Aguilera 5	Zanjón De los Tiestos	01°51'31.62"N 76°02'09.33"W	
4	Aliviadero aguas Lluvias B. villa Sofía 6	Zanjón De los Tiestos	01°51'28.39"N 76°02'11.13"W	 

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 169 de 255

5	Aliviadero aguas Lluvias León Aguilera 7	Zanjón De los Tiestos	01°51'31.11"N 76°02'10.16"W		
6	Aliviadero aguas Lluvias 9	Zanjón De los Tiestos	01°51'28.28"N 76°02'12.52"W		
7	Aliviadero aguas Lluvias 10	Zanjón De los Tiestos	01°51'27.84"N 76°02'12.95"W		
8	Aliviadero aguas Lluvias 12	Zanjón De los Tiestos	01°51'12.41"N 76°02'30.53"W		
9	Aliviadero aguas Lluvias 13	Zanjón De los Tiestos	01°51'11.84"N 76°02'30.48"W		
10	Aliviadero aguas Lluvias 14	Zanjón De los Tiestos	01°51'01.04"N 76°02'28.63"W		

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co




	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.		CÓDIGO:
			APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA		VERSIÓN: 1
			PAGINA: 170 de 255

11	Aliviadero aguas lluvias 15	Zanjón De los Tiestos	01°50'55.66"N 76°02'28.29"W		
12	Aliviadero Aguas lluvias 2	Rio Guarapas	01°51'18.7"N, 76°03'31.35"W		
13	Aliviadero canaleta Libertador 6	B. Rio Guarapas	01°50'56.7"N, 76°03'04.94"W		
14	Aliviadero aguas lluvias Libertador 7	B. Rio Guarapas	01°50'54.22"N, 76°03'08.72"W		
15	Aliviadero Aguas lluvias Libertador 8	B. Rio Guarapas	01°50'53.98"N, 76°03'08.41"W		

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 171 de 255





16	Aliviadero aguas lluvias Coliseo Cubierto 9	Rio Guarapas	01°50'52.93"N, 76°03'09.09"W		
17	Aliviadero Aguas lluvias Qc 1	Quebrada Cálamo	01°51'09.68"N, 76°03'00.81"W		
18	Aliviadero aguas lluvias B. San Antonio 2	Quebrada Cálamo	01°51'33.24"N, 76°02'48.15"W		
19	Aliviadero aguas lluvias ASOCABALLOS 1	Zanjón Burro del	01°50'10.81"N, 76°03'47.23"W		

Tabla 69. Descargas de aguas pluviales

6.3. DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES

6.3.1. Análisis de recolección, tratamiento y disposición final de aguas servidas

Actualmente no hay un tratamiento para las aguas residuales, lo que implica que son vertidas directamente a la quebrada Cálamo y al río Guarapas en una cantidad calculada de 236,82 lps, según las mediciones obtenidas en los cuatro puntos caracterizados (consultoría de caracterización de vertimientos) lo cual produce una alta contaminación sobre las fuentes hídricas receptoras.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales domesticas fue construida hace 20 años, consta de un sistema preliminar, la planta nunca ha entrado en funcionamiento, debido a que la zona donde se encuentra construida, es área vulnerable a la inundación, siendo la mayor dificultad de la Planta de Tratamiento ya que inicia y termina por debajo de la cota de inundación del río, además no recoge la totalidad de las aguas.

En proyección, la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales se encuentra ubicada en la intersección del anillo vial externo con el río Guarapas, y está construida una primera etapa dispuesta para un tratamiento preliminar, que integra un conjunto de estructuras conexas que buscan liberar las aguas residuales de una serie de elementos (exceso por agua lluvia, basuras, sólidos inertes, grasas y material flotante), todos ellos nocivos para las etapas subsiguientes de tratamiento de tipo biológico. Para la segunda etapa se tiene previsto un sistema aerobio, es decir con lagunas de oxidación, las cuales reducirán costos en gran manera comparado con un sistema anaerobio.

6.3.2. Numero de vertimientos puntuales

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 172 de 255

Corresponde al total de vertimientos que el Municipio descarga en los cuerpos receptores citados anteriormente, y que se relacionan a continuación.

PUNTOS	NOMBRE DEL VERTIMIENTO
Vertimiento 1	PTAR
Vertimiento 2	Cálamo
Vertimiento 3	Puertas al cielo
Vertimiento 4	ASDI

Tabla 70. Número de vertimientos puntuales

Los vertimientos citados anteriormente son de alta significancia por su caudal, estos descargan únicamente aguas residuales en precipitación igual a cero y aguas combinadas (residuales y lluvias) cuando se presentan precipitaciones sobre el área aferente al sistema de alcantarillado local


6.3.3. Identificación de descargas de aguas residuales

PTO	DESCRIPCIÓN	FUENTE RECEPTORA	COORDENADAS	CONDICIÓN	FOTOGRAFÍA
1	Vertimiento puntual	Zanjón De los Tiestos	01°51'39.04"N, 76°02'06.44"W	Vivienda en Zona de Alto riesgo	
2	Vertimiento puntual 1	Zanjón De los Tiestos	01°51'33.93"N, 76°02'06.51"W	Vivienda en Zona de Alto riesgo	
3	Vertimiento puntual 2	Zanjón De los Tiestos	01°51'34"N, 76°02'06.46"W	Vivienda en Zona de Alto riesgo	
4	Vertimiento puntual 3	Zanjón De los Tiestos	01°51'33.89"N, 76°02'06.46"W	Vivienda en Zona de Alto riesgo	
5	Vertimiento puntual 8	Zanjón De los Tiestos	01°51'34.47"N, 76°02'06.83"W	Vivienda en zona de Alto Riesgo por fenomeno de Inundacion según Estudio de AVR	
6	Conexión Errada 11 Krosty	Zanjón De los Tiestos	01°51'17.13"N 76°02'24.58"W	Acometida conectada de manera errónea al sistema de Aguas lluvias	

¡Generamos calidad de vida!

CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 173 de 255





PTO	DESCRIPCIÓN	FUENTE RECEPTORA	COORDENADAS	CONDICIÓN	FOTOGRAFÍA
7	Vertimiento las Acacias - finca Puertas del Cielo 1	Rio Guarapas	01°51'33.13"N, 76°03'38.44"W	Vertimiento puntual del sistema de Alcantarillado, incluido para unificación dentro de la Fase I del Plan Maestro de Alcantarillado	
8	Vertimiento casa ASDI 3	Rio Guarapas	01°51'18.71"N, 76°03'31.36"W	Vertimiento puntual del sistema de Alcantarillado, incluido para unificación dentro de la Fase I del Plan Maestro de Alcantarillado	
9	Vertimiento PTAR 4	Rio Guarapas	01°51'09.68"N, 76°03'22.94"W	Vertimiento puntual del sistema de Alcantarillado, incluido para unificación dentro de la Fase I del Plan Maestro de Alcantarillado	
10	Vertimiento CALAMO 5	Rio Guarapas	01°51'10.87"N, 76°03'09.17"W	Vertimiento puntual del sistema de Alcantarillado, incluido para unificación dentro de la Fase I del Plan Maestro de Alcantarillado	
11	Vertimiento puntual zanjo del Burro 2	Zanjón del Burro	01°50'53.89"N, 76°03'33.23"W	Vivienda en Zona de Alto riesgo	

Tabla 71. Descargas de Aguas Residuales

De esta menara, se tiene que en la actualidad existen vertimientos de tipo puntual y por conexión errada que corresponden, en el caso de Vertimientos puntuales, a Viviendas ubicadas en Zonas de Alto riesgo y a usuarios infractores del sistema de la empresa prestadora, para el caso de la conexión errada.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 174 de 255

El Decreto 1077 de 2015, compila las directrices para la prestación de los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo. En él se especifica de manera clara, que las empresas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios se encuentran imposibilitadas para prestar servicios a usuarios que se encuentren en zonas de Alto Riesgo, además de requerir dentro de la documentación mínima para la conexión de nuevas acometidas Licencia de construcción del bien inmueble, trámite que tampoco puede adelantarse para un predio que este ubicado en Zona de Alto Riesgo o Ronda de Protección Hídrica. De esta manera es como se identifican seis (06) vertimientos puntuales, que según el Estudio de Análisis, Vulnerabilidad y Riesgo- AVR del municipio de Pitalito, se encuentran en Alto Riesgo por Fenómenos de Inundación, además de impedir la conexión al sistema también por condiciones de desniveles en la topografía, esto justamente, debido a la ubicación en zona de riesgo. Estas viviendas se encuentran sujetas a proceso de reubicación que corresponden a los trámites administrativos de la Alcaldía Municipal, por lo que la empresa prestadora del servicio está imposibilitada operativa y normativamente para conectarlas al sistema (Véase Anexo 7).

La conexión errada identificada como KROSTY que se localiza a la altura de 01°51'17.13"N 76°02'24.58"W, inicialmente fue diseñada para hacer parte del sistema de redes de aguas lluvias que descolan al Zanjón de Los Tiestos, sin embargo, en el momento de la construcción de la acometida y redes internas del usuario registrado con Contrato de Prestación No. 24043, conectó la red de alcantarillado sanitario a la nombrada red pluvial, por lo que Empitalito deshabilitó esta tubería eliminando dicha conexión, e inicio los trámites administrativos para solicitar en tiempo determinado que el usuario haga el arreglo correspondiente en su red interna. Sin embargo según histórico evaluado en la inspección de alcantarillado, la empresa ha presentado situaciones similares registradas mediante actas, que han sido gestionadas de manera inmediata y eliminadas en concordancia con lo establecido en el contrato de Condiciones Uniformes del Servicio de Acueducto y Alcantarillado, por lo que en los Planes de Acción de los PSMV anteriores se mantiene la actividad de "Eliminación de Conexiones erradas" consistente en un cruce de información entre PQR's o actas recepcionadas frente a las resueltas, manteniéndose en un 100% de atención.

6.4. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES RECEPTORAS

La cuenca del río Guarapas se encuentra ubicada al sur del departamento del Huila con presencia en los municipios de Palestina y Pitalito con un flujo continuo de agua la cual la identifica como una fuente lotica, cuenta con 114 subcuencas que abastecen su cauce y un área total de 711.34 km² desembocando en el río Magdalena.

Dadas las condiciones estructurales de la cabecera municipal, especialmente las asociadas a la dinámica hidráulica, el municipio cuenta con franjas de protección para las rondas hídricas, en especial para la ronda hídrica del río Guarapas, que en la zona urbana tiene como afluente principal la quebrada Cálamo, la cual es alimentada a su vez por las quebradas Guadual y Zanjón de los Tiestos.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 175 de 255

El más importante afluente del río Guarapas es el río Guachicos, el cual cuenta con 25 sub cuencas y un área de 2535.55 km², es decir comparada con el área total de la cuenca de río Guarapas (711.34 km²) el río Guachicos es el 33% del área total del Guarapas.

6.4.1. Desde el punto de vista geomorfológico

El área de la cuenca está conformada por rocas del Triásico Jurásico, Jurásico, Cretácico, Neógeno y depósitos recientes de gran extensión.

- Los materiales más representativos se encuentran posteriormente afectados por fenómenos de meteorización y erosión que generaron una serie de depósitos coluviales y suelos residuales.
- La parte más baja de la cuenca está conformada principalmente por materiales del Cuaternario destacándose la presencia del depósito Fluvio Lacustre, el cual cuenta con una gran extensión y sobre el cual se encuentra ubicada la ciudad de Pitalito.
- La parte alta de la cuenca, se encuentra constituida principalmente por rocas ígneas pertenecientes a la Formación Saldaña, con algunos cuerpos intrusivos del Batolito de Ibagué y hacia en el flanco Oriental, se encuentra una secuencia sedimentaria Cretácica plegada formando un pliegue sinclinal.
- Este sector presenta una tectónica compleja, donde se pueden identificar diferentes eventos tectónicos asociados a la alta actividad tectónica que reinó desde finales del Paleozoico hasta el Cenozoico temprano y que continúa hasta el reciente. (Atlas Ambiental y de la biodiversidad Pitalito Huila, 2015), (Subdirección de Gestión Ambiental Cuencas Hidrográficas, 2018)


6.4.2. Identificación de fuentes continuas e intermitentes

La totalidad del municipio pertenece a la cuenca alta del río Magdalena y más del 80% de este pertenece a la cuenca del río Guarapas, este último en proceso de ordenación; este proceso de ordenación es importante para el municipio, ya que a esta cuenca pertenece el Río Guachicos, de donde se abastece de agua el municipio de Pitalito, así como gran cantidad de afluentes que surten acueductos de carácter regional en la zona rural del municipio.

A pesar de que se cuenta con el POMCH del río Guarapas, persisten algunas problemáticas de ordenación del recursos en micro cuencas abastecedoras de acueductos regionales y veredales, tales como insuficiencia de áreas de protección en sus zonas de recarga hídrica, el uso ineficiente del agua y la contaminación por vertimientos, lo cual hace necesario emprender al interior de estas microcuencas procesos de ordenamiento de las mismas, e implementar planes de inversión específicos y procesos de educación Ambiental que permitan incidir en la solución de estas problemáticas.

En el área urbana del municipio se tiene la influencia del río Guarapas, La Quebrada Cálamo y los drenajes naturales del Zanjón del Burro y de los Tiestos, los cuales deberían constituirse en ejes

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 176 de 255

ambientales de la ciudad, pero debido a los inadecuados procesos de planeación, en este momento se encuentran seriamente afectados por procesos de contaminación y de urbanización de sus zonas de protección, por lo cual se deben adelantar procesos de reubicación de familias y de recuperación ambiental del sector.

6.4.3. Identificación de fuentes lenticas o loticas

En cada uno de los corregimientos se realizaron visitas con el propósito de localizar y georreferenciar la mayor cantidad posible de humedales, obteniéndose un total de 127, distribuidos como se ilustra en la siguiente ilustración.

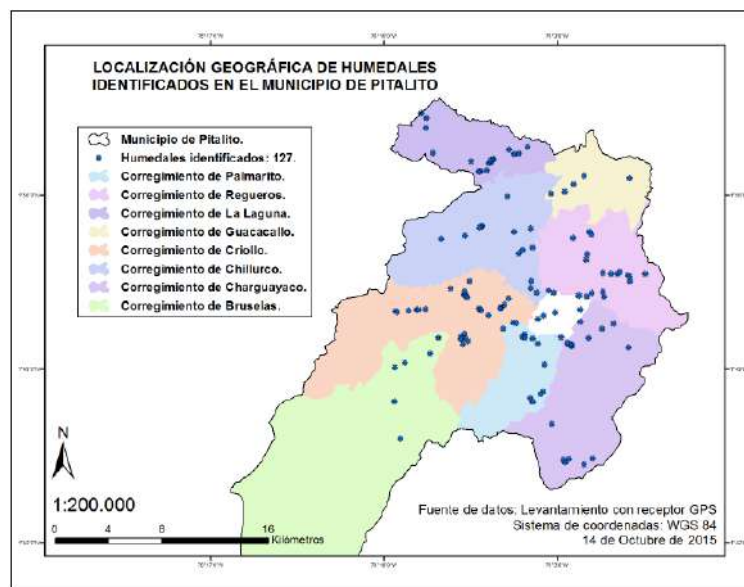


Ilustración 20 localización geográfica de humedales

Humedales en el corregimiento de la Laguna


El corregimiento de la laguna se realizaron visitas exploratorias con el propósito de localizar la mayor cantidad posibles de humedales; obteniéndose como resultado los datos consignados en la siguiente tabla:

N°	CORREGIMIENTO	VEREDA	HUMEDAL	COORDENADAS	
				ALTITUD	LONGITUD
1	La laguna	El bombo	Sin nombre	1°58'41,9" N	76°08'17,1"W
2	La laguna	Los arrayanes	Sin nombre	1°59'17,1"N	76°08'29,1"W
3	La laguna	Los arrayanes	Sin nombre	1°59'06,0"N	76°08'15,8"W
4	La laguna	La unión	Sin nombre	1°57'20,6"N	76°06'28,4"W
5	La laguna	El mirador	Sin nombre	1°57'41,1"N	76°08'00,0"W
6	La laguna	La laguna	La jablanca	1°57'48,8"N	76°04'55,5"W

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 177 de 255

N°	CORREGIMIENTO	VEREDA	HUMEDAL	COORDENADAS	
				ALTITUD	LONGITUD
7	La laguna	La laguna	El silencio	1°56'58,0"N	76°06'08,3"W
8	La laguna	La laguna	La chuquía	1°57'28,3"N	76°05'34,3"W
9	La laguna	La laguna	Sin nombre	1°57'16,8"N	76°05'44,3"W
10	La laguna	La laguna	Sin nombre	1°56'58,0"N	76°06'04,5"W
11	La laguna	La laguna	Sin nombre	1°56'56,8"N	76°06'09,1"W
12	La laguna	La laguna	Sin nombre	1°56'59,2"N	76°05'49,2"W
13	La laguna	La laguna	Sin nombre	1°57'39,7"N	76°04'43,4"W
14	La laguna	La laguna	Sin nombre	1°57'55,5"N	76°04'10,7"W
15	La laguna	Laguna verde	Laguna de Guaitipan	1°57'40,2"N	76°04'32,1"W
16	La laguna	La laguna	Sin nombre	1°57'25,6"N	76°05'34,5"W
17	La laguna	La laguna	Sin nombre	1°57'20,4"N	76°05'37,7"W
18	La laguna	La laguna	Sin nombre	1°57'23,7"N	76°05'41,3"W

Tabla 72 Humedales del corregimiento de la laguna, identificados en visitas exploratorias



Ilustración 21 localización geográfica de humedales en el corregimiento de la Laguna

Humedales urbanos y sub urbanos

En el casco urbano y la periferia del mismo se realizaron visitas exploratorias con el propósito de localizar la mayor cantidad posible de humedales; obteniéndose como resultado los datos consignados en la siguiente tabla:

¡Generamos calidad de vida!


 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 178 de 255

N°	CORREGIMIENTO	VEREDA	HUMEDAL	COORDENADAS	
				ALTITUD	LONGITUD
1	Palmarito	Bajo solarte	Sin nombre	1°50'17,9"N	76°04'23,6"W
2	Palmarito	Bajo solarte	Sin nombre	1°50'23,3"N	76°04'17,4"W
3	Palmarito	Bajo solarte	Sin nombre	1°50'15,5"N	76°04'17,4"W
4	Palmarito	Bajo solarte	Sin nombre	1°57'13,4"N	76°03'58,5"W
5	Palmarito	Bajo solarte	Sin nombre	1°50'00,3"N	76°03'45,5"W
6	Urbano	Urbano	penitenciaria	1°51'00,8"N	76°03'46,0"W
7	Urbano	Urbano	Sin nombre	1°51'08,3"N	76°03'32,1"W
8	Chillurco	Cálamo	Sin nombre	1°52'03,6"N	76°03'48,3"W
9	Chillurco	Cálamo	Sin nombre	1°52'14,7"N	76°04'02,8"W
10	Urbano	Urbano	Sin nombre	1°51'23,5"N	76°02'04,7"W
11	Urbano	Urbano	Campo escuela Scout	1°51'16,6"N	76°03'04,2"W
12	Criollo	Rincón de contador	Conjunto de humedales sin nombre	1°51'34,9"N	76°05'07,3"W
13	Criollo	Rincón de contador	Sin nombre	1°51'28,7"N	76°05'15,2"W
14	Criollo	Rincón de contador	Sin nombre	1°51'27,4"N	76°05'17,3"W
15	Criollo	Rincón de contador	Sin nombre	1°51'26,4"N	76°05'17,3"W
16	Criollo	Rincón de contador	Sin nombre	1°51'09,0"N	76°05'44,8"W
17	Palmarito	Bajo solarte	Conjunto de humedales marengo	1°50'36,3"N	76°05'10,0"W
18	Criollo	El maco	El castillo	1°50'51,3"N	76°04'45,2"W
19	Palmarito	Bajo solarte	Sin nombre	1°50'50,4"N	76°04'37,2"W
20	Regueros	El Guamal	Lago Combeima	1°52'06,4"N	76°01'10,6"W
21	Chillurco	Cálamo	Sin nombre	1°52'02,9"N	76°03'07,6"W
22	Chillurco	Cálamo	Sin nombre	1°52'08,6"N	76°03'20,3"W
23	Charguayaco	Macal	Sin nombre	1°49'55,4"N	76°02'23,7"W
24	Charguayaco	Macal	Sin nombre	1°49'57,2"N	76°02'23,5"W
25	Charguayaco	Macal	Sin nombre	1°49'59,7"N	76°02'31,9"W
26	Charguayaco	Macal	Sin nombre	1°49'58,2"N	76°02'25,2"W
27	Charguayaco	Macal	Sin nombre	1°50'02,2"N	76°02'34,1"W
28	Charguayaco	Macal	Sin nombre	1°50'02,3"N	76°02'34,2"W
29	Charguayaco	Macal	Sin nombre	1°50'15,9"N	76°02'50,0"W
30	Regueros	Montañita	Sin nombre	1°52'02,3"N	76°01'37,5"W
31	Regueros	Montañita	Sin nombre	1°51'54,3"N	76°01'50,2"W

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 179 de 255

N°	CORREGIMIENTO	VEREDA	HUMEDAL	COORDENADAS	
				ALTITUD	LONGITUD
32	Regueros	Montañita	Conjunto de humedales sin nombre	1°51'56,3"N	76°02'08,2"W
33	Charguayaco	Zanjones	Sin nombre	1°50'54,0"N	76°02'04,8"W
34	Charguayaco	Zanjones	Sin nombre	1°50'14,1"N	76°01'45,0"W

Tabla 73 Humedales urbanos y suburbanos, identificados

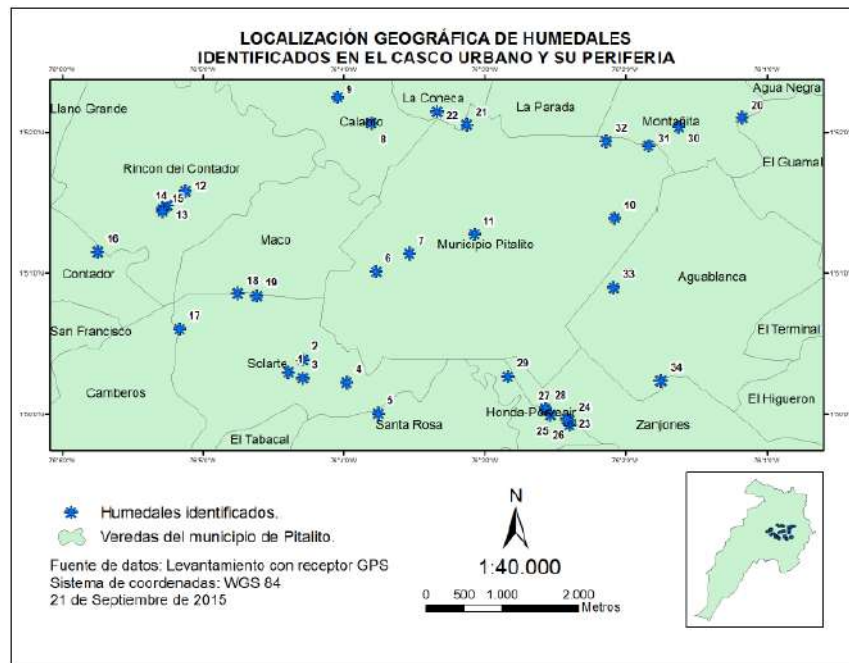


Ilustración 22 localización de humedales urbanos y suburbanos

Humedales del corregimiento de Bruselas

En el corregimiento de Bruselas se realizaron visitas exploratorias con el propósito de localizar la mayor cantidad posible de humedales; obteniéndose como resultado los datos consignados en la siguiente tabla:


N°	CORREGIMIENTO	VEREDA	HUMEDAL	COORDENADAS	
				ALTITUD	LONGITUD
1	Bruselas	Holanda	Sin nombre	1°49'36,6" N	76°08'06,8"W
2	Bruselas	Santa helena	Sin nombre	1°50'15,2"N	76°07'47,4"W
3	Bruselas	Cerritos	Sin nombre	1°49'14,6"N	76°09'08,4"W
4	Bruselas	Cabeceras	Sin nombre	1°47'40,6"N	76°09'34,2"W
5	Bruselas	El mesón	Laguna el encanto	1°46'10,5"N	76°09'19,5"W
6	Bruselas	Cerritos	Sin nombre	1°49'03,8"N	76°09'32,6"W

Tabla 74 Humedales del corregimiento Bruselas

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 180 de 255

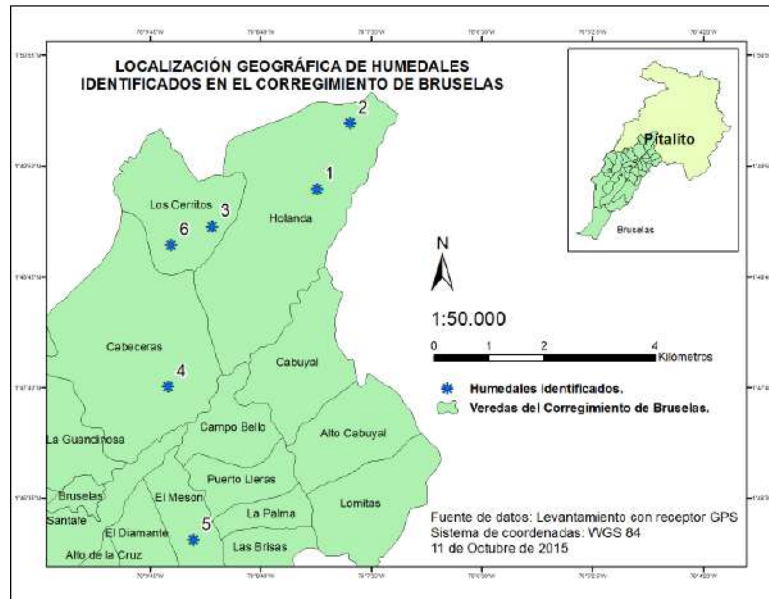


Ilustración 23 localización humedales Bruselas

Humedales del corregimiento de Criollo

En el corregimiento de criollo se realizaron visitas exploratorias con el propósito de localizar la mayor cantidad posible de humedales; obteniéndose como resultado los datos consignados en la siguiente tabla:

N°	CORREGIMIENTO	VEREDA	HUMEDAL	COORDENADAS	
				ALTITUD	LONGITUD
1	Criollo	Criollo	Sin nombre	1°51'19,0" N	76°09'31,8"W
2	Criollo	Criollo	Sin nombre	1°51'17,6"N	76°09'27,7"W
3	Criollo	Criollo	Sin nombre	1°51'21,1"N	76°08'58,9"W
4	Criollo	Criollo	Sin nombre	1°51'22,7"N	76°08'40,3"W
5	Criollo	Criollo	Sin nombre	1°51'22,7"N	76°08'35,4"W
6	Criollo	Criollo	Sin nombre	1°51'23,7"N	76°08'19,0"W
7	Criollo	Llano grande	Sin nombre	1°52'13,3"N	76°07'17,3"W
8	Criollo	Llano grande	Sin nombre	1°51'59,1"N	76°06'45,9"W
9	Criollo	Llano grande	Sin nombre	1°52'00,5"N	76°06'42,0"W
10	Criollo	Llano grande	Sin nombre	1°51'52,4"N	76°06'38,6"W
11	Criollo	Contador	Sin nombre	1°51'52,5"N	76°06'38,7"W
12	Criollo	Contador	Sin nombre	1°51'25,5"N	76°06'08,5"W
13	Criollo	contador	Sin nombre	1°51'22,9"N	76°06'05,5"W
14	Criollo	San francisco	Sin nombre	1°51'21,4"N	76°06'03,8"W
15	Criollo	San francisco	Sin nombre	1°49'49,4"N	76°06'47,8"W
16	Criollo	San francisco	Sin nombre	1°50'7,54"N	76°6'35,76"W
17	Criollo	San francisco	Sin nombre	1°50'18,24"N	76°6'43,72"W

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 181 de 255

N°	CORREGIMIENTO	VEREDA	HUMEDAL	COORDENADAS	
				ALTITUD	LONGITUD
18	Criollo	San francisco	Sin nombre	1°50'24,34"N	76°6'44,17"W
19	Criollo	San francisco	Sin nombre	1°50'17,36"N	76°6'51,53"W
20	Criollo	San francisco	Sin nombre	1°50'12,23"N	76°6'49,91"W
21	Criollo	San francisco	Sin nombre	1°50'13,19"N	76°6'53,02"W
22	Criollo	Llano grande	Sin nombre	1°52'06,93"N	76°6'44,04"W
23	Criollo	Llano grande	Sin nombre	1°52'31,44"N	76°6'30,88"W
24	Criollo	Rincón del contador	Las chilangas	1°51'49,68"N	76°4'56,84"W

Tabla 75 Humedales corregimiento de criollo

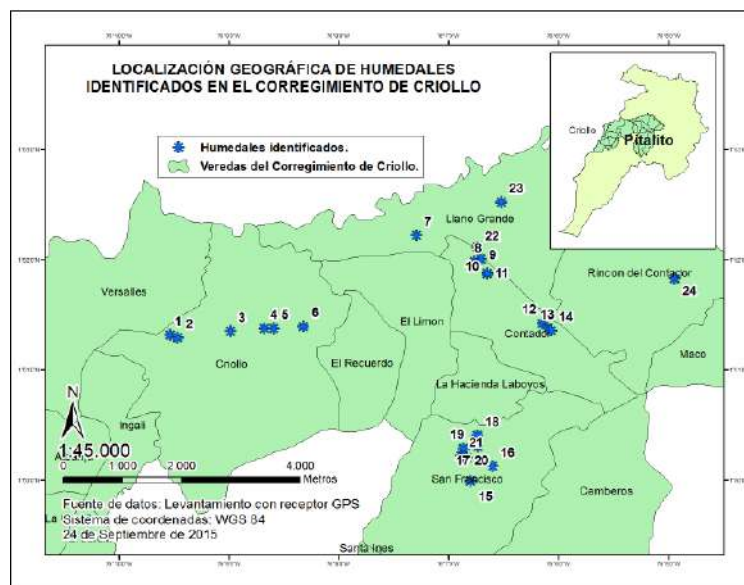


Ilustración 24 localización geográfica de humedales corregimiento de criollo

Humedales del corregimiento de Chillurco


En el corregimiento de Chillurco se realizaron visitas exploratorias con el propósito de localizar la mayor cantidad posible de humedales; obteniéndose como resultado los datos consignados en la siguiente tabla:

N°	CORREGIMIENTO	VEREDA	HUMEDAL	COORDENADAS	
				ALTITUD	LONGITUD
1	Chillurco	Girasol	Sin nombre	1°54'39,1" N	76°04'03,2"W
2	Chillurco	Filo de Chillurco	Sin nombre	1°54'22,2"N	76°06'42,7"W
3	Chillurco	Monte bonito	Rumiyaco	1°54'45,9"N	76°06'01,4"W
4	Chillurco	Monte bonito	Sin nombre	1°54'42,2"N	76°06'03,2"W
5	Chillurco	Monte bonito	Sin nombre	1°54'41,6"N	76°06'07,3"W
6	Chillurco	Chircal	Sin nombre	1°55'57,1"N	76°04'59,7"W

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 182 de 255

N°	CORREGIMIENTO	VEREDA	HUMEDAL	COORDENADAS	
				ALTITUD	LONGITUD
7	Chillurco	Danubio	Pompeya 2	1°54'30,8"N	76°04'43,2"W
8	Chillurco	Cálamo	Sin nombre	1°52'31,8"N	76°04'01,7"W
9	Chillurco	Cálamo	Pompeya 1	1°53'38,0"N	76°04'31,9"W
10	Chillurco	Cálamo	Sin nombre	1°53'47,5"N	76°04'22,7"W
11	Chillurco	Cálamo	Sin nombre	1°53'52,6"N	76°03'57,7"W
12	Chillurco	Filo de Chillurco	Sin nombre	1°54'14,5"N	76°07'40,5"W

Tabla 76 Humedales del corregimiento de Chillurco

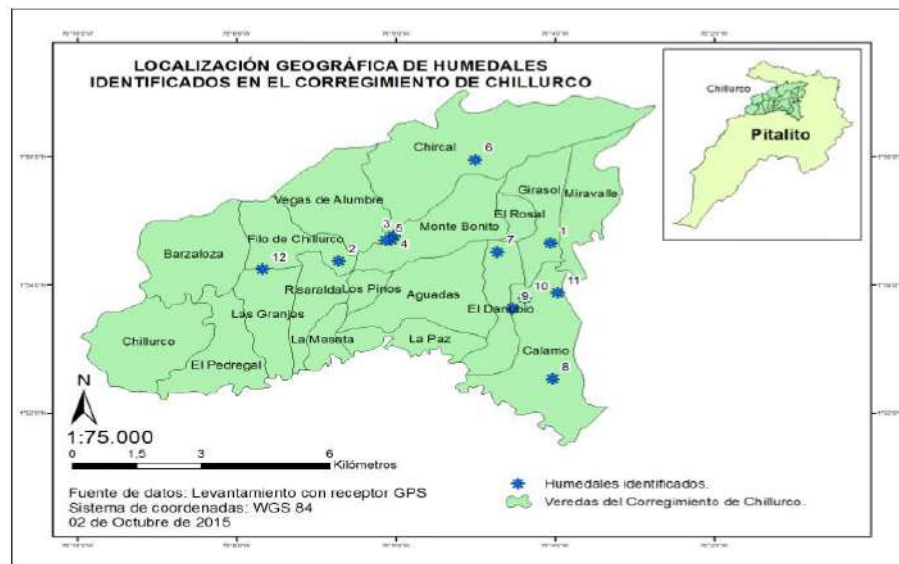


Ilustración 25 Localización geográfica de humedales de Chillurco

Humedales del corregimiento de Palmarito

En el corregimiento de Palmarito se realizaron visitas exploratorias con el propósito de localizar la mayor cantidad posible de humedales; obteniéndose como resultado de los datos consignados en la siguiente tabla:

N°	CORREGIMIENTO	VEREDA	HUMEDAL	COORDENADAS	
				ALTITUD	LONGITUD
1	Palmarito	Palmarito	Sin nombre	1°47'40,2" N	76°03'58,6"W
2	Palmarito	Palmarito	Sin nombre	1°48'05,0"N	76°03'33,1"W
3	Palmarito	Santa rosa	Sin nombre	1°49'10,2"N	76°03'30,1"W
4	Palmarito	Palmarito	Sin nombre	1°47'58,5"N	76°03'38,6"W
5	Palmarito	Palmarito	Sin nombre	1°47'49,0"N	76°04'03,7"W

Tabla 77 Humedales del corregimiento de Palmarito

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 183 de 255

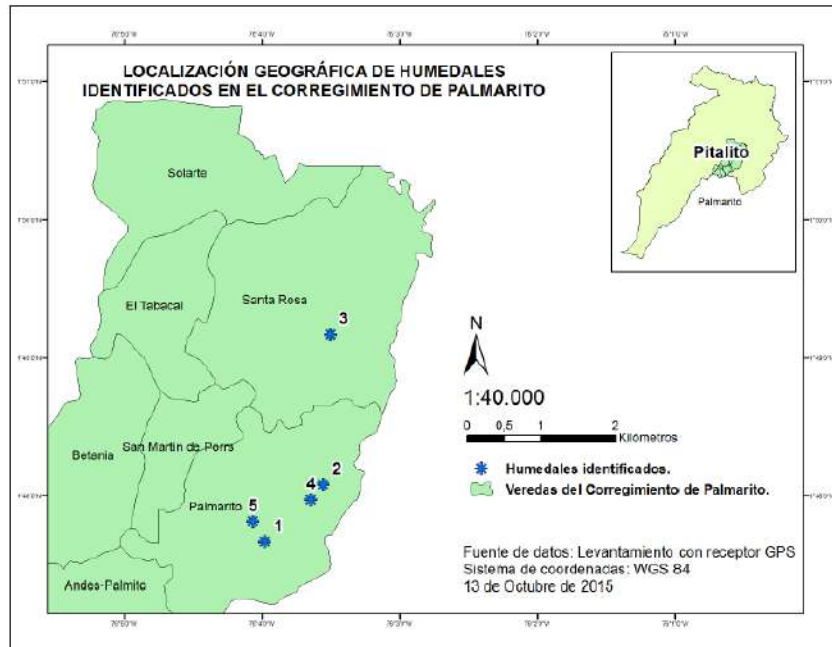


Ilustración 26 Localización geográfica de humedales de Palmarito

Humedales del corregimiento de Charguayaco

En el corregimiento de Charguayaco se realizaron visitas exploratorias con el propósito de localizar la mayor cantidad posible de humedales; obteniéndose como resultado los datos consignados en la siguiente tabla:

N°	CORREGIMIENTO	VEREDA	HUMEDAL	COORDENADAS	
				ALTITUD	LONGITUD
1	Charguayaco	Resinas	El rosal	1°45'23,8" N	76°01'35,5"W
2	Charguayaco	Resinas	Sin nombre	1°45'08,9"N	76°01'56,2"W
3	Charguayaco	Divino niño	Sin nombre	1°45'20,2"N	76°02'43,6"W
4	Charguayaco	Divino niño	Sin nombre	1°45'13,1"N	76°02'39,2"W
5	Charguayaco	Divino niño	Sin nombre	1°45'22,9"N	76°02'30,5"W
6	Charguayaco	Paraíso Charguayaco	Sin nombre	1°46'46,5"N	76°03'12,1"W
7	Charguayaco	El terminal	Pompeya 2	1°50'49,5"N	76°00'45,0"W
8	Charguayaco	El higuera	Sin nombre	1°49'52,1"N	76°00'08,3"W
9	Charguayaco	Aguablanca	Sin nombre	1°50'36,2"N	76°01'12,1"W

Tabla 78 Humedales del corregimiento de Charguayaco

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co




	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 184 de 255



Ilustración 27 Localización geográfica de humedales corregimiento de Charguayaco

Humedales en el corregimiento de Guacacallo

En el corregimiento de Guacacallo se realizaron visitas exploratorias con el propósito de localizar la mayor cantidad posible de humedales; obteniéndose como resultado los datos consignados en la siguiente tabla:

N°	CORREGIMIENTO	VEREDA	HUMEDAL	COORDENADAS	
				ALTITUD	LONGITUD
1	Guacacallo	El tigre	Sin nombre	1°56´46,2" N	76°01´56,6"W
2	Guacacallo	El tigre	Sin nombre	1°56´26,3"N	76°02´19,6"W
3	Guacacallo	El tigre	Sin nombre	1°56´07,7"N	76°02´40,9"W
4	Guacacallo	Buenos aires	Sin nombre	1°56´40,8"N	76°00´06,3"W
5	Guacacallo	Las colinas	Sin nombre	1°56´03,4"N	76°03´14,5"W

Tabla 79 Humedales del corregimiento de Guacacallo

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 185 de 255

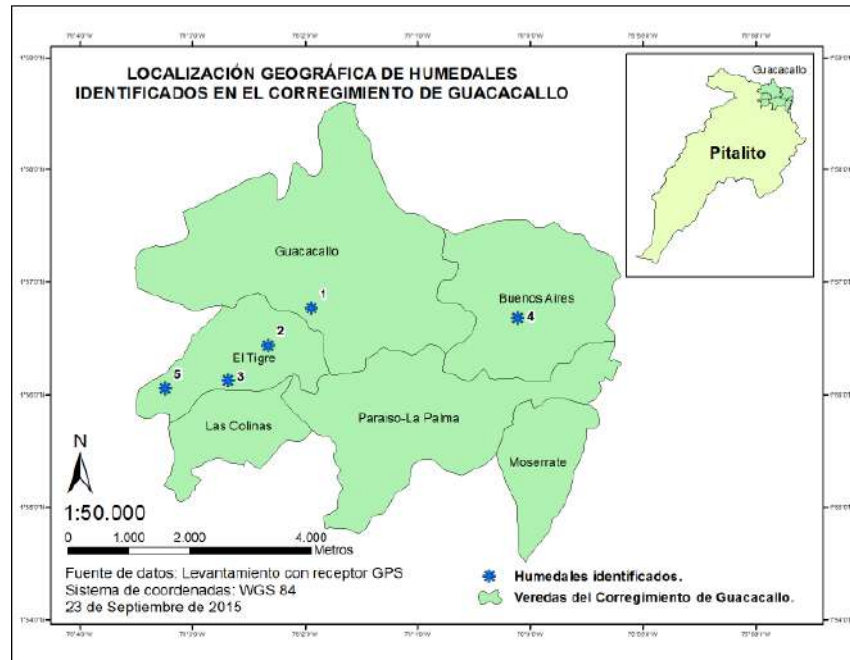


Ilustración 28 Localización geográfica de humedales corregimiento de Guacacallo

Humedales del corregimiento de Regueros

En el corregimiento de regueros se realizaron visitas exploratorias con el propósito de localizar la mayor cantidad posible de humedales; obteniéndose como resultado los datos consignados en la siguiente tabla:

N°	CORREGIMIENTO	VEREDA	HUMEDAL	COORDENADAS	
				ALTITUD	LONGITUD
1	Regueros	Montañita	Sin nombre	1°51'52,8" N	76°01'07,2"W
2	Regueros	Mortiñal	Sin nombre	1°52'49,9"N	76°00'35,6"W
3	Regueros	Mortiñal	Sin nombre	1°52'54,3"N	76°00'29,9"W
4	Regueros	Mortiñal	Sin nombre	1°52'49,7"N	76°00'51,3"W
5	Regueros	Agua negra	Sin nombre	1°52'46,4"N	76°00'10,9"W
6	Regueros	Agua negra	Sin nombre	1°52'43,9"N	76°00'06,6"W
7	Regueros	Agua negra	Sin nombre	1°52'31,5"N	76°00'04,6"W
8	Regueros	Cabaña Venecia	Sin nombre	1°52'49,4"N	76°59'27,8"W
9	Regueros	Montañita	Sin nombre	1°52'51,5"N	76°01'10,7"W
10	Regueros	La raicita	Sin nombre	1°53'37,0"N	76°01'48,8"W
11	Regueros	La raicita	Sin nombre	1°53'23,8"N	76°01'50,8"W
12	Regueros	Regueros	Sin nombre	1°54'30,9"N	76°01'42,5"W
13	Regueros	Regueros	Sin nombre	1°54'23,9"N	76°01'38,6"W
14	Regueros	La sibila	Sin nombre	1°54'16,4"N	76°02'20,1"W

Tabla 80 Humedales del corregimiento de regueros

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 186 de 255

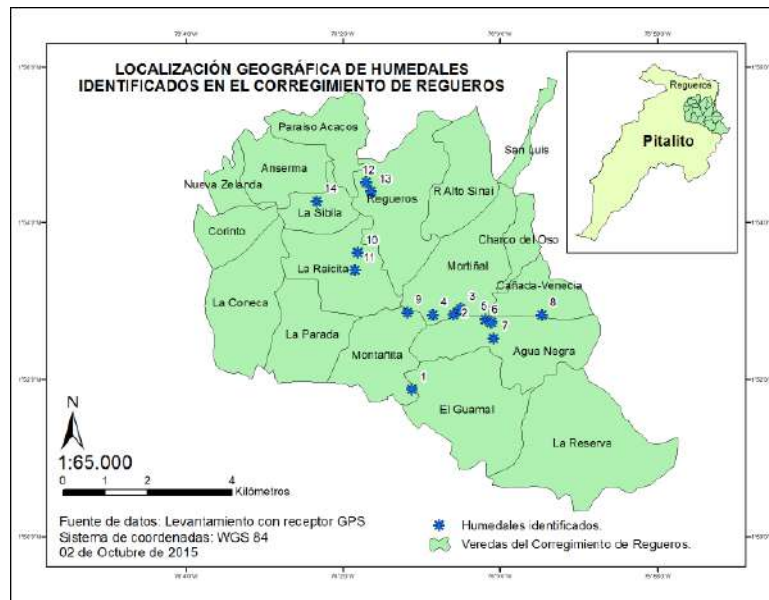


Ilustración 29 Localización geográfica de humedales corregimiento regueros

6.4.4. A QUE CUENCA O MICROCUENCA PERTENECE

La fuente de abastecimiento es el Río Guachicos, efluente al Río Guarapas con un canal de derivación en revestimiento natural para desviar parte del caudal de la fuente del Río Guachicos hacia la estructura de captación, con una longitud aproximada de 170 metros.

La captación del acueducto se hace en el Río Guachicos el cual es uno de los principales afluentes del Magdalena en la zona sur del Departamento y surca el territorio de sur a norte constituyendo un eje que divide en dos la geografía local. A esta subcuenca pertenecen las microcuencas de las Quebradas cedro, como afluente principal y una serie de microcuencas menores como afluentes secundarios como Bombona, Palmito, La Guandinosa, La Burrera, La Criolla, la Chorrera y Agua Negra.

El río Guachicos presenta un caudal en condiciones medias de 1800 litros/segundo. El río Guachicos nace en el Macizo Colombiano en la parte alta de la Vereda El Porvenir, alrededor de los 2400 msnm, desciende hasta desembocar en el río Guarapas a 1200 msnm, alcanzando una longitud total de 41 Km.

Caudal promedio diario anual captado: En la bocatoma del Río Guachicos se están captando en promedio de 350 L/seg, para un total de Agua cruda captada promedio anual de 10'990.000 M3/año.

Fuente Abastecedora Acueducto

De acuerdo a la prestación hoy del servicio de acueducto con una operación normal de suministro de agua potable a un total de 25881 usuarios a corte de diciembre de 2018, se tiene previsto que no habría problema en la fuente en cuanto a cantidad de agua por un buen tiempo, pues proviene del

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 187 de 255

río Guachicos, que tiene un caudal de 1300 L/s en promedio. El balance global resulta entonces positivo, permitiendo futuros ensanchamientos, programados de acuerdo con el crecimiento de la población a atender y de acuerdo a lo estudiado en el Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado en un horizonte de 30 años, en donde se requieren 668 LPS, para atender a una población futura de 240.000 habitantes en el casco urbano del Municipio de Pitalito.

7. CARACTERIZACIÓN DE LAS DESCARGAS REPRESENTATIVAS DE AGUAS RESIDUALES Y FUENTES RECEPTORAS.

7.1. CARACTERÍSTICAS DEL MONITOREO

La metodología de recolección de las muestras, tipo de muestras, registros de campo, cadenas de custodia, análisis in situ, preservación, almacenamiento y transporte de las muestras y demás procedimientos de garantía de calidad en el trabajo de campo fue la sugerida por el IDEAM.

La caracterización de aguas residuales en el municipio de Pitalito se realizó a través de un muestreo compuesto por 24 horas. Iniciando en los cuatro vertimientos el día 11 de septiembre de 2018 y terminando el día 12 de septiembre de 2018. Tomando sub-muestras o alícuotas cada hora.

En los diferentes puntos de muestreo se determinaron parámetros insitu como: sólidos sedimentables, pH, temperatura de la muestra y caudal volumétrico.

7.2. DATOS DE CAMPO

Parámetros in situ de los vertimientos –Pitalito (Huila)

Los datos de campo obtenidos en cada uno de los vertimientos, se pueden observar en las siguientes tablas.

VERTIMIENTO CASA ASDI DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA

Hora	T agua °C	pH	Caudal L/s	S. sed (mL/L/h)
09:00	23,6	6,82	14,83	1,2
10:00	23,4	6,70	16,04	1,6
11:00	23,2	6,55	19,57	2,0
12:00	23,9	6,80	18,29	2,5
13:00	23,6	6,57	16,91	3,4
14:00	23,5	6,62	15,59	2,5
15:00	23,7	6,68	15,19	1,5
16:00	23,7	7,12	15,91	1,3
17:00	23,4	7,09	15,83	1,5
18:00	23,1	6,48	12,50	1,3

¡Generamos calidad de vida!

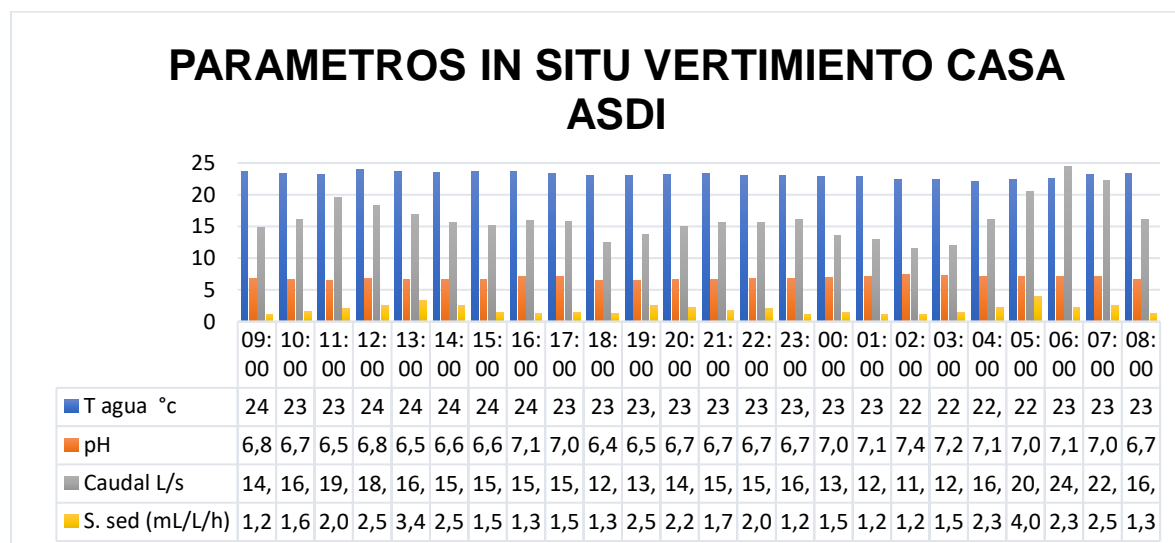
	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 188 de 255

Hora	T agua °C	pH	Caudal L/s	S. sed (mL/L/h)
19:00	23,0	6,56	13,73	2,5
20:00	23,2	6,70	14,95	2,2
21:00	23,4	6,72	15,58	1,7
22:00	23,1	6,79	15,63	2,0
23:00	23,0	6,73	16,17	1,2
00:00	22,8	7,02	13,59	1,5
01:00	22,8	7,18	12,95	1,2
02:00	22,4	7,42	11,57	1,2
03:00	22,4	7,21	12,03	1,5
04:00	22,1	7,13	16,15	2,3
05:00	22,4	7,04	20,56	4,0
06:00	22,6	7,18	24,38	2,3
07:00	23,2	7,04	22,22	2,5
08:00	23,4	6,70	16,07	1,3
PROMEDIO	23,1	6,87	16,09	1,9

Tabla 81 Parámetros in-situ, vertimiento CASA ASDI.

En el vertimiento casa ASDI se puede observar que las horas en las que el caudal incrementa considerablemente son a partir de las 5:00 am hasta las 7:00 am y un caudal mínimo a las 2:00 am, al igual que una temperatura de que oscila entre 23° C 22,1 °C.

En la siguiente grafica se observa los componentes de cada una de las variables en el vertimiento ASDI.




Grafica 20 Parámetros in-situ, vertimiento CASA ASDI.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 189 de 255

VERTIMIENTO PTAR DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA				
Hora	T agua	pH	Caudal	S. sed (mL/L/h)
	°C		L/s	
09:00	21,4	7,56	47,20	5,0
10:00	21,6	7,32	45,61	4,0
11:00	21,8	7,42	45,53	5,0
12:00	21,5	7,42	51,67	6,0
13:00	21,2	7,06	49,92	5,0
14:00	21,0	7,15	52,66	4,5
15:00	20,7	7,14	58,35	3,1
16:00	21,4	7,15	56,15	2,2
17:00	21,0	7,21	51,28	2,0
18:00	20,8	7,35	52,40	1,8
19:00	20,6	7,11	53,97	1,7
20:00	20,5	7,26	50,82	2,2
21:00	20,4	7,28	47,14	1,9
22:00	20,6	7,10	42,05	2,0
23:00	20,1	7,26	41,38	1,8
00:00	19,8	7,05	37,54	1,5
01:00	19,4	7,08	25,61	1,1
02:00	19,8	7,17	22,73	1,0
03:00	19,7	7,02	19,59	1,0
04:00	19,5	7,40	20,46	1,3
05:00	20,1	7,32	36,38	1,6
06:00	20,3	7,55	43,52	2,5
07:00	20,5	7,48	49,17	2,2
08:00	20,9	7,21	45,20	1,8
PROMEDIO	20,6	7,25	43,60	2,6

Tabla 82 Parámetros In-situ vertimiento PTAR

En el vertimiento PTAR se observa que el caudal máximo 58,35 a las 15:00 pm, un pH que oscila entre 7,02 y 7,56 y una temperatura promedio de 20,6 °C

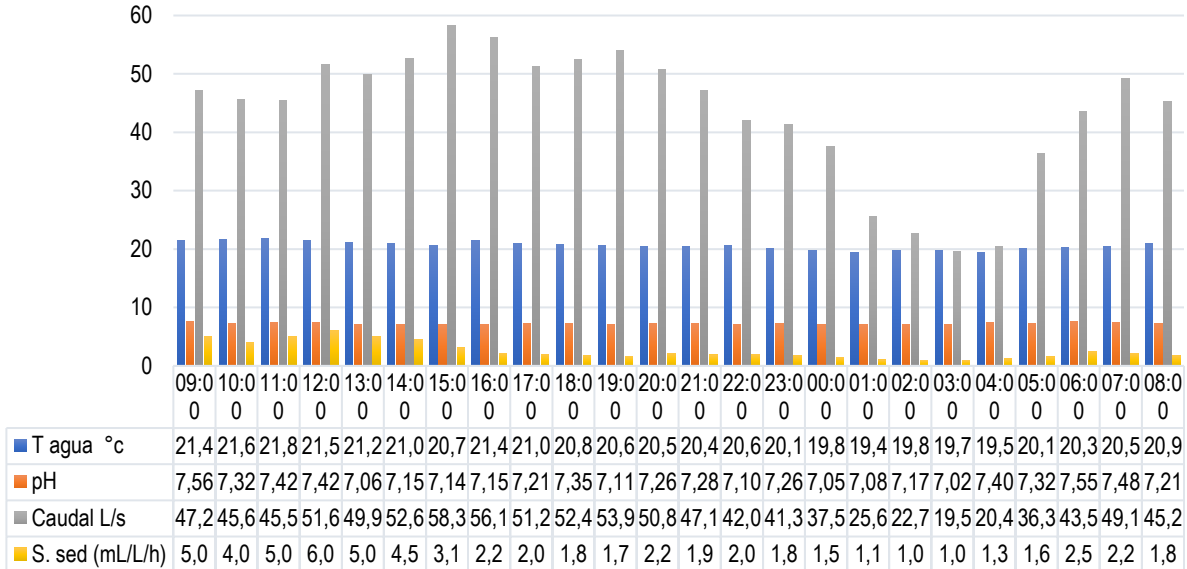
En la siguiente grafica se observan comportamientos de cada una de las variables del vertimiento PTAR.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



PARAMETROS IN SITU VERTIMIENTO PTAR



Grafica 21 Parámetros in-situ vertimiento PTAR.

**VERTIMIENTO LAS ACACIAS - PUERTAS DEL CIELO.
DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS MUNICIPIO
DE PITALITO - HUILA**

Hora	T agua °C	pH	Caudal L/s	S. sed (mL/L/h)
09:00	21,8	7,10	13,08	2,5
10:00	22,1	7,12	13,45	3,0
11:00	22,4	7,09	14,49	2,5
12:00	22,9	7,21	14,50	2,0
13:00	22,3	7,21	18,81	3,5
14:00	22,4	7,31	13,43	0,8
15:00	23,6	7,26	13,01	0,6
16:00	22,4	7,27	10,37	0,8
17:00	22,2	7,34	10,81	0,9
18:00	21,1	7,39	11,76	0,5
19:00	20,8	7,41	10,99	0,8
20:00	20,2	7,45	11,05	0,9
21:00	19,8	7,41	11,31	0,8
22:00	19,6	7,38	10,32	0,7
23:00	19,9	7,39	9,33	0,5
00:00	19,4	7,36	7,20	0,3
01:00	19,1	7,34	6,82	0,4
02:00	18,9	7,38	6,25	0,5

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 191 de 255

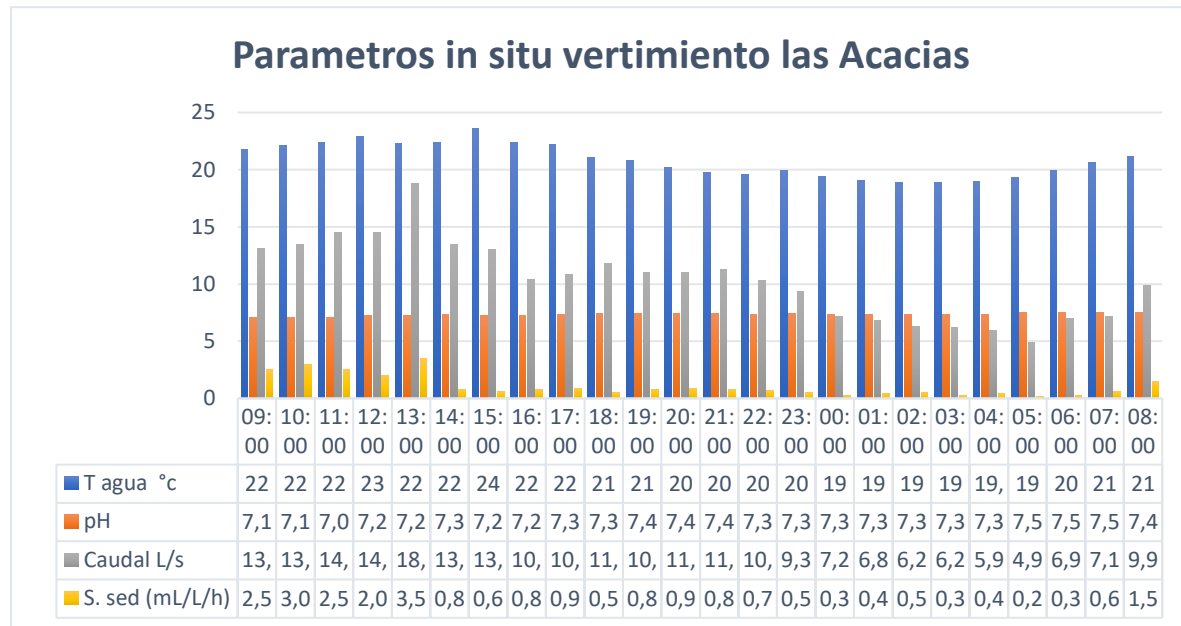
**VERTIMIENTO LAS ACACIAS - PUERTAS DEL CIELO.
DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS MUNICIPIO
DE PITALITO - HUILA**

Hora	T agua °c	pH	Caudal L/s	S. sed (mL/L/h)
03:00	18,9	7,36	6,21	0,3
04:00	19,0	7,35	5,95	0,4
05:00	19,3	7,54	4,91	0,2
06:00	19,9	7,51	6,98	0,3
07:00	20,6	7,50	7,14	0,6
08:00	21,2	7,48	9,90	1,5
PROMEDIO	20,8	7,34	10,34	1,1

Tabla 83 Parámetros In-situ vertimiento Las Acacias - Puertas del Cielo

Los caudales registrados durante toda la jornada del monitoreo en el vertimiento Las Acacias - Puertas del cielo ubicado en el municipio de Pitalito, se observaron muy irregulares registrando un caudal mínimo de 4.9 L/s a las 02:00 y 3: 00 a.m. y un caudal máximo de 18.8 L/s. a la 1:00 pm horas del día 11 de septiembre del presente año.

En la siguiente grafica se observan comportamientos de cada una de las variables del vertimiento las Acacias.



Grafica 22 Parámetros in-situ vertimiento Las Acacias - Puertas del Cielo

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 192 de 255

VERTIMIENTO CÁLAMO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA				
Hora	T agua °C	pH	Caudal L/s	S. sed (mL/L/h)
10:00	22,6	7,52	134,50	4,0
11:00	22,6	7,45	129,01	4,5
12:00	22,8	7,48	136,02	4,2
13:00	22,9	7,36	137,46	6,0
14:00	23,0	7,57	147,74	6,5
15:00	22,9	7,65	142,95	7,0
16:00	23,1	7,61	148,37	4,5
17:00	23,1	7,54	142,90	5,0
18:00	23,2	7,59	130,56	4,5
19:00	22,9	7,63	133,10	4,0
20:00	22,8	7,65	136,86	4,2
21:00	22,6	7,54	126,25	4,0
22:00	22,6	7,39	127,34	4,5
23:00	22,3	7,46	113,25	5,5
00:00	21,9	7,41	103,15	5,2
01:00	21,8	7,37	101,83	4,5
02:00	21,5	7,29	109,73	3,8
03:00	21,5	7,12	100,89	3,2
04:00	21,6	7,28	104,13	3,5
05:00	21,8	7,55	105,83	3,3
06:00	21,9	7,72	114,73	4,8
07:00	22,1	7,68	127,34	5,5
08:00	22,3	7,34	121,42	3,5
09:00	22,6	7,43	117,69	3,5
PROMEDIO	22,4	7,48	124,71	4,6

Tabla 84 Parámetros In-situ vertimiento Cálamo

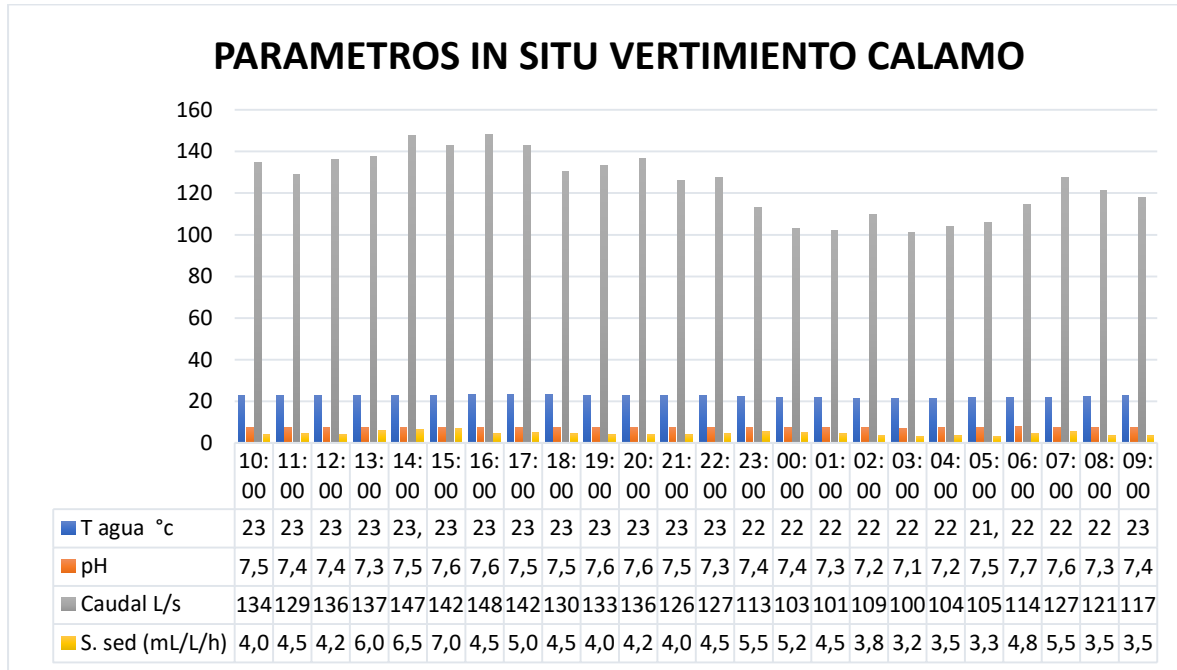
Los caudales del vertimiento Cálamo se observaron muy irregulares registrando un caudal mínimo de 100.89 L/s a las 3:00 aró del día 12 de septiembre y un caudal máximo de 148.37 L/s. a las 4:00 pm. Las temperaturas registradas del agua residual, se encuentran en el rango de 21,5°C a 23,1°C, y un pH promedio de 7,48.

En la siguiente grafica se observan comportamientos de cada una de las variables del vertimiento Cálamo.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co





Parámetros In-situ vertimiento Cálamo

7.2.1. PARÁMETROS IN SITU RIO GUARAPAS PITALITO – HUILA

PUNTO DE MUESTREO	T° AGUA (°C)	PH	CAUDAL (L/s)	OXIGENO DISUELT	SATURACIÓN DE OXIGENO (%)
Aguas arriba rio guarapas	17,7	7,29	10312,52	7,56	92,5
Aguas abajo rio guarapas	18,0	7,28	10748,16	6,36	77,7

Tabla 85 Parámetros In-situ Río Guarapas

Las condiciones del Río Guarapas aguas arriba es excelente y agua abajo es Buena, permitiendo concluir que la descarga de agentes contaminantes presentes en el agua residual municipal, no produce grandes modificaciones negativas de las condiciones ambientales de la fuente hídrica.

7.3. RESULTADOS DE LABORATORIO.

En las siguientes tablas pueden observar los resultados obtenidos de los ensayos realizados en el laboratorio, en condiciones ambientales controladas y bajo los estándares de calidad establecidos.

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 194 de 255

Resultado de análisis fisicoquímico de aguas residuales domesticas			
Parámetro analizado	Unidades	Vertimiento CASA ASDI	Valores permisibles res. 631 de 2015 art. 8
pH	Unidades de pH	6,87	6,00 a 9,00
Temperatura de la muestra	°C	23,1	N.E
Caudal	L/s	16,09	N.E
DQO (demanda química de oxígeno)	mg O ₂ /L	446,88	180,00
DBO ₅ (demanda bioquímica de oxígeno)	mg O ₂ /L	152,2	90,00
Solidos suspendidos totales	mg/L	209	90,00
Solidos sedimentables	mg/L	1,9	5,00
Grasas y aceites	mg/L	32,14	20,00
Ortofosfatos	mg P-PO ₄ /L	3,08	Análisis y Reporte
Fosforo total	mg P/L	4,98	Análisis y Reporte
Nitratos	mg N-NO ₃ /L	< 0,50	Análisis y Reporte
Nitritos	mg N-NO ₂ /L	< 0,005	Análisis y Reporte

Tabla 86 Resultados de laboratorio vertimiento CASA ASDI, Pitalito – Huila

Resultado de análisis fisicoquímico de aguas residuales domesticas			
Parámetro analizado	Unidades	Vertimiento PTAR	Valores permisibles res. 631 de 2015 art. 8
pH	Unidades de pH	7,25	6,00 a 9,00
Temperatura de la muestra	°C	20,6	N.E
Caudal	L/s	43,6	N.E
DQO (demanda química de oxígeno)	mg O ₂ /L	226,39	180,00
DBO ₅ (demanda bioquímica de oxígeno)	mg O ₂ /L	83,6	90,00
Solidos suspendidos totales	mg/L	73	90,00
Solidos sedimentables	mg/L	2,6	5,00
Grasas y aceites	mg/L	26,1	20,00
Ortofosfatos	mg P-PO ₄ /L	1,34	Análisis y Reporte
Fosforo total	mg P/L	4,97	Análisis y Reporte
Nitratos	mg N-NO ₃ /L	< 0,50	Análisis y Reporte
Nitritos	mg N-NO ₂ /L	0,006	Análisis y Reporte

Tabla 87 Resultados de laboratorio vertimiento PTAR, Pitalito – Huila

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 195 de 255

Resultado de análisis fisicoquímico de aguas residuales domesticas			
Parámetro analizado	Unidades	Vertimiento las acacias	Valores permisibles res. 631 de 2015 art. 8
pH	Unidades de pH	7,34	6,00 a 9,00
Temperatura de la muestra	°C	20,8	N.E
Caudal	L/s	10,34	N.E
DQO (demanda química de oxígeno)	mg O ₂ /L	250,3	180,00
DBO ₅ (demanda bioquímica de oxígeno)	mg O ₂ /L	66,6	90,00
Solidos suspendidos totales	mg/L	153	90,00
Solidos sedimentables	mg/L	1,10	5,00
Grasas y aceites	mg/L	23,64	20,00
Ortofosfatos	mg P-PO ₄ /L	0,91	Análisis y Reporte
Fosforo total	mg P/L	2,2	Análisis y Reporte
Nitratos	mg N-NO ₃ /L	< 0,50	Análisis y Reporte
Nitritos	mg N-NO ₂ /L	0,24	Análisis y Reporte

Tabla 88 Resultados de laboratorio vertimiento Las Acacias, Pitalito – Huila

Resultado de análisis fisicoquímico de aguas residuales domesticas			
Parámetro analizado	Unidades	Vertimiento Cálamo	Valores permisibles res. 631 de 2015 art. 8
pH	Unidades de pH	7,48	6,00 a 9,00
Temperatura de la muestra	°C	22,4	N.E
Caudal	L/s	124,71	N.E
DQO (demanda química de oxígeno)	mg O ₂ /L	329,50	180,00
DBO ₅ (demanda bioquímica de oxígeno)	mg O ₂ /L	126,6	90,00
Solidos suspendidos totales	mg/L	177,0	90,00
Solidos sedimentables	mg/L	4,60	5,00
Grasas y aceites	mg/L	28,1	20,00
Ortofosfatos	mg P-PO ₄ /L	1,6	Análisis y Reporte
Fosforo total	mg P/L	2,73	Análisis y Reporte
Nitratos	mg N-NO ₃ /L	< 0,50	Análisis y Reporte
Nitritos	mg N-NO ₂ /L	< 0,005	Análisis y Reporte

Tabla 89 Resultados de laboratorio vertimiento Cálamo, Pitalito – Huila

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 196 de 255

7.3.1. RESULTADO ANÁLISIS AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO RIO GUARAPAS

Resultado análisis fuente receptora - rio guarapas			
Parámetro analizado	Unidades	Río guarapas	Río guarapas
		Aguas arriba	Aguas abajo
Temperatura ambiente	°C	21,3	21,4
Temperatura del agua	°C	17,7	18,0
Ph	Unidades de Ph	7,29	7,28
Caudal	L/s	10312,52	10748,16
Oxígeno disuelto	Mg O ₂ /l	7,56	6,36
Saturación de oxígeno	% saturación	92,5	77,7
DBO ₅	Mg O ₂ /l	< 5,00	< 5,00
Ortofosfatos	Mg po ₄ /l	< 0,2	< 0,2
Nitratos	Mg no ₃ /l	< 0,5	< 0,5
Solidos Disueltos Totales	Mg SDT/l	80,0	103
Coliformes fecales	NMP/100 cm ³	548	200000

Tabla 90 Aguas arriba y aguas abajo rio Guarapas como fuente receptora

7.4. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA

Los índices pueden generarse utilizando ciertos elementos básicos en función de los usos del agua, el "ICA", define la aptitud del cuerpo de agua respecto a los usos prioritarios que este pueda tener. Estos índices son llamados de "Usos Específicos" El índice de calidad de agua propuesto por Brown es una versión modificada del "WQI" que fue desarrollada por La Fundación de Sanidad Nacional de EE.UU, (NSF), que en un esfuerzo por idear un sistema para comparar ríos en varios lugares del país, creó y diseñó un índice estándar llamado WQI (Water Quality Index) que en español se conoce como: ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA).

Este índice es ampliamente utilizado entre todos los índices de calidad de agua existentes siendo diseñado en 1970, y puede ser utilizado para medir los cambios en la calidad del agua en tramos particulares de los ríos a través del tiempo, comparando la calidad del agua de diferentes tramos del mismo río además de compararlo con la calidad de agua de diferentes ríos alrededor del mundo. Los resultados pueden ser utilizados para determinar si un tramo particular de dicho río es saludable o no.

Para la determinación del "ICA" interviene 9 parámetros, los cuales son:

- Coliformes Fecales (en NMP/100 ml)
- pH (en unidades de pH)
- Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días (DBO₅ en mg/ L)

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 197 de 255

- Nitratos (NO₃ en mg/L]
- Fosfatos (PO₄ en mg/L]
- Cambio de la Temperatura (en °C)
- Turbidez (en NTU)
- Sólidos disueltos totales (en mg/L)
- Oxígeno disuelto (OD en % saturación)

De acuerdo con lo anterior, la calidad de un cuerpo de agua queda definida como lo muestra la siguiente tabla.

CALIDAD DEL AGUA	COLOR	VALOR
Excelente		91 a 100
Buena		71 a 90
Regular		51 a 70
Mala		26 a 50
Pésima		0 a 25

Tabla 91. Clasificación ICA

Evaluación del ICA por método grafico – aditivo

La evaluación numérica del ICA, con técnicas aditivas y ponderadas con asignación de pesos específicos, se obtiene a partir de una medida aritmética a través de la siguiente ecuación.

$$ICA = \sum_{i=1}^n (Q_i * W_i)$$

Donde W_i: son los pesos específicos asignados a cada parámetro (Q_i) y ponderados entre 0 y 1, de tal forma que se cumplan que la sumatoria sea igual a uno. Q_i: es la cantidad del parámetro (i), en función de su concentración y cuya clasificación oscila entre 0 y 100.

Por método grafico el valor de cada parámetro aguas arriba y aguas abajo del vertimiento, es verificado contra las gráficas de análisis del método, obteniendo el valor Q_i, que es multiplicado por el valor asignado a cada parámetro W_i: determina el porcentaje de incidencia de cada uno, posteriormente se realiza la sumatoria de valores por cada parámetro para la zona analizada.

Finalmente, el ICA que arroja la ecuación es un numero entre 0 y 100 a partir del cual y en función del uso del agua permite estimar el nivel de contaminación y su clasificación.

Parámetro	W _i
porcentaje de saturación de oxígeno	0,17
NMP de Coliformes fecales / 100 ml	0,16
pH	0,11
Demanda Bioquímica de Oxígeno	0,11
Nitratos	0,1

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 198 de 255

Parámetro	Wi
Fosfatos	0,1
variación	0,1
Turbiedad	0,08
Solidos Totales	0,07
TOTAL	1

Tabla 92 Constante para Wi ICA.

PARÁMETROS	Wi	RESULTADOS	UNIDADES	SUBI AGUAS ARRIBA	SUBI * Wi
Porcentaje de saturación de oxígeno	0,17	92,5	%	95	16,1
Coliformes fecales	0,16	548	NMP/100mL	98	15,7
pH	0,11	7,29	Unidades de pH	92	10,1
Demanda Bioquímica de Oxígeno	0,11	< 5	mg/L	98	10,8
Nitratos	0,10	< 0,5	mg/L	100	10,0
Fosfatos	0,10	< 0,2	mg/L	100	10,0
Variación de la temperatura	0,10	3,6	°C	79	7,9
Turbiedad	0,08	6,02	NTU	78	6,2
Solidos disueltos	0,07	80,0	mg/L	86	6,0
ÍNDICE CALIDAD DEL AGUA					92,8

Tabla 93 Índice calidad aguas arriba rio Guarapas.

PARÁMETROS	Wi	RESULTADOS	UNIDADES	SUBI AGUAS ABAJO	SUBI * Wi
Porcentaje de saturación de oxígeno	0,17	96,8	%	98	16,6
Coliformes fecales	0,16	200000	NMP/100mL	20	3,2
pH	0,11	8,24	Unidades de pH	76	8,4
Demanda Bioquímica de Oxígeno	0,11	< 5	mg/L	98	10,8
Nitratos	0,10	< 0,5	mg/L	100	10,0
Fosfatos	0,10	< 0,2	mg/L	100	10,0
Variación de la temperatura	0,10	3,4	°C	79	7,9
Turbiedad	0,08	11,7	NTU	78	6,2
Solidos disueltos	0,07	103	mg/L	84	5,9
ÍNDICE CALIDAD DEL AGUA					79

Tabla 94 Índice calidad aguas abajo rio Guarapas.

La valoración del ICA general del Rio Guarapas aguas arriba es excelente y agua abajo es buena, permitiendo concluir que la descarga de agentes contaminantes presentes en el agua residual municipal, no produce grandes modificaciones negativas de las condiciones ambientales de la fuente hídrica.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.			CÓDIGO:	
				APROBADO:	
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA			VERSIÓN: 1	
				PAGINA: 199 de 255	

8. RESULTADOS DE LABORATORIO

REPORTE DE ANALISIS DE LABORATORIO AMB-FOR-66

ORDEN DE SERVICIO	4545	ID MUESTRA	M1198	FECHA DE MUESTREO	2018-09-11	
MUESTRA TOMADA POR	CONTRUCSUELOS SUMINISTROS LTDA			FECHA DE RECEPCION	2018-09-13	
ESTADO DEL INFORME	PARCIAL	FINAL	X	FECHA DE EMISION	2018-10-18	
INFORMACION DEL CLIENTE			INFORMACION DEL MUESTREO			
CLIENTE	AQUATEKNICA LTDA		TIPO DE MUESTRA	AGUA RESIDUAL		
NIT	900.127.670-6		PLAN DE MUESTREO	18-331		
SOLICITADO POR:	WILLIAM CASTRO		PUNTO DE TOMA	VERTIMIENTO CASA ASDI - PITALITO(HUILA) EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P		
DIRECCION	CALLE 34 N° 26-42 SANTA CLARA		COORDENADAS	PENDIENTE		
TELEFONO	(8)87441229		TIPO DE MUESTREO	COMPUESTO		
CIUDAD	NEIVA - HUILA		PROCEDIMIENTO N°	AMB-FOR-01		
FECHA AAAA-MM-DD	PARAMETRO	LMQ	UNIDADES	METODO	RESULTADO	VALORES PERMISIBLES RES. 0531 DE 2015 ART. 8
GENERALES						
2018-09-11	pH	1,28	Unidades de pH	SM 4500 H+ B	6,87	6,00 a 9,00
2018-09-11	TEMPERATURA DE LA MUESTRA	N.A	°C	SM2550 B	23,1	N.E
2018-09-11	CAUDAL	N.A	L/s	VOLUMETRICO	16,09	N.E
2018-09-20	DQO (DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO)	10,00	mg O2/L	SM 5220 D	446,88	180,00
2018-09-13	DBO5 (DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO)	5,00	mg O2/L	SM 5210 B. ASTM D 888-09 METODO C	152,2	90,00
2018-09-18	SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10,00	mg/L	SM 1540 D	209	90,00
2018-09-11	SOLIDOS SEDIMENTABLES	0,10	mg/L	SM 2540 F	1,9	5,00
2018-09-19	GRASAS Y ACEITES	10,00	mg/L	SM 5520 B	32,14	20,00
COMPUESTOS DE FOSFORO						
2018-09-14	ORTOFOSFATOS	0,20	mg P-PO4/L	SM 4500-P E	3,08	Analisis y Reporte
2018-09-10	FOSFORO TOTAL	0,20	mg P/L	SM 4500-P B E	4,98	Analisis y Reporte
COMPUESTOS DE NITROGENO						
2018-09-14	NITRATOS	0,5	mg N-NO3 /L	SM 4500 NO3 D	< 0,50	Analisis y Reporte
2018-09-14	NITRATOS	0,005	mg N-NO2 /L	SM 4500 NO2 B	< 0,005	Analisis y Reporte
<p>N.A: No aplica N.E: No establecido N.R: No registra LMQ: Limite de cuantificacion Los resultados reportados con asterisco (*) son subcontratados con un laboratorio externo</p>						

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co

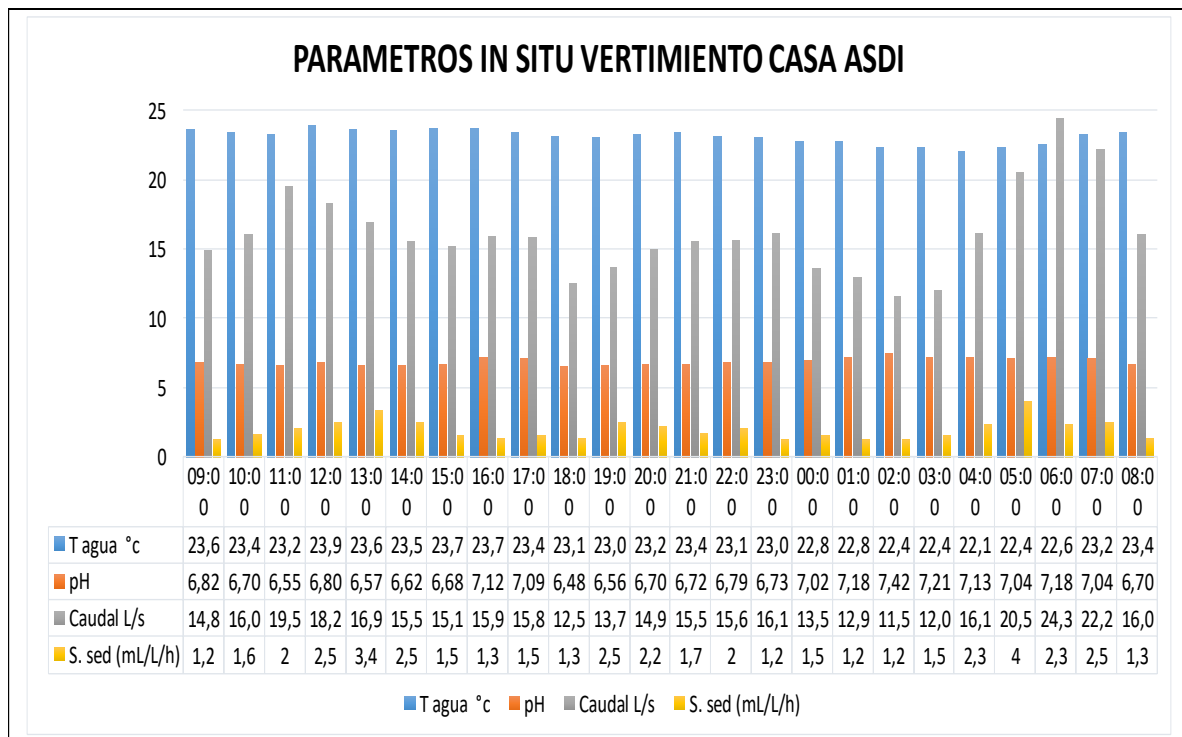


	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.		CÓDIGO:
			APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA		VERSIÓN: 1
			PAGINA: 200 de 255

Tabla 95 Resultados de laboratorio Vertimiento CASA ASDI

REPORTE DE ANALISIS DE LABORATORIO AMB-FOR-66

ORDEN DE SERVICIO	4545	ID MUESTRA	M1198	FECHA DE MUESTREO	2018-09-11
MUESTRA TOMADA POR	CONTRUCSUELOS SUMINISTROS LTDA			FECHA DE RECEPCION	2018-09-13
ESTADO DEL INFORME	PARCIAL	FINAL	X	FECHA DE EMISION	2018-10-18
INFORMACION DEL CLIENTE			INFORMACION DEL MUESTREO		
CLIENTE	AQUATEKNICA LTDA			TIPO DE MUESTRA	AGUA RESIDUAL
NIT	900.127.670-6			PLAN DE MUESTREO	18-331
SOLICITADO POR:	WILLIAM CASTRO			PUNTO DE TOMA	VERTIMIENTO CASA ASDI - PITALITO(HUILA) EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P
DIRECCION	CALLE 34 N° 26-42 SANTA CLARA			COORDENADAS	N 01° 51'18,5" W 076°03'31,4" ALT 1264 msnm
TELEFONO	(8)8741229			TIPO DE MUESTREO	COMPUESTO
CIUDAD	NEIVA - HUILA			PROCEDIMIENTO N°	AMB-FOR-01



OBSERVACIONES:

N.A: No aplica
N.E: No establecido
N.R: No registra

Parametro	pH	Conductividad	% sal de oxigeno	Oxigeno Disuelto	S.Sed	T° amb	T° Agua	Caudal
Unidades	Unidades de pH	(µS/CM)	%	mg O2/L	mL/L	°C	°C	L/s

Tabla 96 Gráfica y resultados de laboratorio Vertimiento CASA ASDI

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.		CÓDIGO:	
			APROBADO:	
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA		VERSIÓN: 1	
			PAGINA: 201 de 255	

REPORTE DE ANALISIS DE LABORATORIO AMB-FOR-66

ORDEN DE SERVICIO	4545	ID MUESTRA	M1199	FECHA DE MUESTREO	2018-09-11
MUESTRA TOMADA POR	CONTRUCSUELOS SUMINISTROS LTDA			FECHA DE RECEPCION	2018-09-13
ESTADO DEL INFORME	PARCIAL	FINAL	X	FECHA DE EMISION	2018-10-18

INFORMACION DEL CLIENTE		INFORMACION DEL MUESTREO	
CLIENTE	AQUATEKNICA LTDA	TIPO DE MUESTRA	AGUA RESIDUAL
NIT	900.127.670-6	PLAN DE MUESTREO	18-331
SOLICITADO POR:	WILLIAM CASTRO	PUNTO DE TOMA	VERTIMIENTO PTAR N° 1 PITALITO(HUILA) EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P
DIRECCION	CALLE 34 N° 26-42 SANTA CLARA	COORDENADAS	N 01°51'09,4" W 076°03'21,8" ALT 1254msnm
TELEFONO	(8)8741229	TIPO DE MUESTREO	COMPUESTO
CIUDAD	NEIVA - HUILA	PROCEDIMIENTO N°	AMB-FOR-01

FECHA AAAA-MM-DD	PARAMETRO	LMQ	UNIDADES	METODO	RESULTADO	VALORES PERMISIBLES RES. 0531 DE 2015 ART. 8
GENERALES						
2018-09-11	pH	1,28	Unidades de pH	SM 4500 H+ B	7,25	6,00 a 9,00
2018-09-11	TEMPERATURA DE LA MUESTRA	N.A	°C	SM2550 B	20,6	N.E
2018-09-11	CAUDAL	N.A	L/s	VOLUMETRICO	43,6	N.E
2018-09-20	DQO (DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO)	10,00	mg O2/L	SM 5220 D	226,39	180,00
2018-09-13	DBO5 (DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO)	5,00	mg O2/L	SM 5210 B. ASTM D 888-09 METODO C	83,6	90,00
2018-09-18	SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10,00	mg/L	SM 1540 D	73	90,00
2018-09-11	SOLIDOS SEDIMENTABLES	0,10	mg/L	SM 2540 F	2,6	5,00
2018-09-19	GRASAS Y ACEITES	10,00	mg/L	SM 5520 B	26,1	20,00
COMPUESTOS DE FOSFORO						
2018-09-14	ORTOFOSFATOS	0,20	mg P-PO4/L	SM 4500-P E	1,34	Analisis y Reporte
2018-09-10	FOSFORO TOTAL	0,20	mg P/L	SM 4500-P B E	4,97	Analisis y Reporte
COMPUESTOS DE NITROGENO						
2018-09-14	NITRATOS	0,5	mg N-NO3 /L	SM 4500 NO3 D	< 0,50	Analisis y Reporte
2018-09-14	NITRATOS	0,005	mg N-NO2 /L	SM 4500 NO2 B	0,006	Analisis y Reporte

N.A: No aplica
N.E: No establecido
N.R: No registra
LMQ: Limite de cuantificacion
Los resultados reportados con asterisco (*) son subcontratados con un laboratorio externo

Tabla 97 Resultados de laboratorio Vertimiento PTAR

¡Generamos calidad de vida!

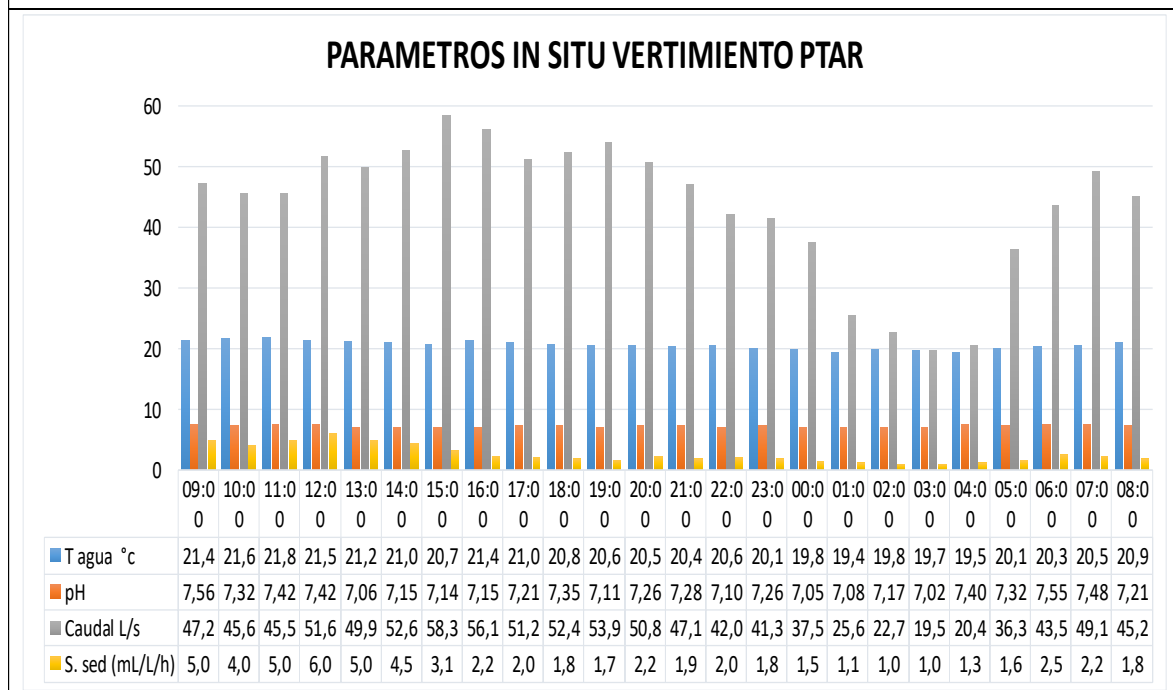
 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.				CÓDIGO:	
					APROBADO:	
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA				VERSIÓN: 1	
					PAGINA: 202 de 255	

REPORTE DE ANALISIS DE LABORATORIO AMB-FOR-66

ORDEN DE SERVICIO	4545	ID MUESTRA	M1199	FECHA DE MUESTREO	2018-09-11
MUESTRA TOMADA POR	CONTRUCSUELOS SUMINISTROS LTDA			FECHA DE RECEPCION	2018-09-13
ESTADO DEL INFORME	PARCIAL	FINAL	X	FECHA DE EMISION	2018-10-18
INFORMACION DEL CLIENTE			INFORMACION DEL MUESTREO		
CLIENTE	AQUATEKNICA LTDA			TIPO DE MUESTRA	AGUA RESIDUAL
NIT	900.127.670-6			PLAN DE MUESTREO	18-331
SOLICITAD O POR:	WILLIAM CASTRO			PUNTO DE TOMA	VERTIMIENTO PTAR N° 1 PITALITO(HUILA) EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P
DIRECCION	CALLE 34 N° 26-42 SANTA CLARA			COORDENADAS	N 01°51'09,4" W 076°03'21,8" ALT 1254msnm
TELEFONO	(8)8741229			TIPO DE MUESTREO	COMPUESTO
CIUDAD	NEVA - HUILA			PROCEDIMIENTO N°	AMB-FOR-01



OBSERVACIONES:

N.A: No aplica
N.E: No establecido
N.R: No registra


Parametro	pH	Conductividad	% sal de oxigeno	Oxigeno Disuelto	S.Sed	T° amb	T° Agua	Caudal
Unidades	Unidades de pH	(µS/CM)	%	mg O2/L	mL/L	°C	°C	L/s

Tabla 98 Gráfica y resultados de laboratorio Vertimiento PTAR

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.			CÓDIGO:	
				APROBADO:	
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA			VERSIÓN: 1	
				PAGINA: 203 de 255	

REPORTE DE ANALISIS DE LABORATORIO AMB-FOR-66

ORDEN DE SERVICIO	4545	ID MUESTRA	M1197	FECHA DE MUESTREO	2018-09-11
MUESTRA TOMADA POR	CONTRUCSUELOS SUMINISTROS LTDA			FECHA DE RECEPCION	2018-09-13
ESTADO DEL INFORME	PARCIAL	FINAL	X	FECHA DE EMISION	2018-10-18

INFORMACION DEL CLIENTE			INFORMACION DEL MUESTREO		
CLIENTE	AQUATEKNICA LTDA		TIPO DE MUESTRA	AGUA RESIDUAL	
NIT	900.127.670-6		PLAN DE MUESTREO	18-331	
SOLICITADO POR:	WILLIAM CASTRO		PUNTO DE TOMA	VERTIMIENTO LAS ACACIAS - PUERTAS DEL CIELO PITALITO(HUILA) EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P	
DIRECCION	CALLE 34 N° 26-42 SANTA CLARA		COORDENADAS	N 01°51'31,6" W 076°03'39,3" ALT 1249 msnm	
TELEFONO	(8) 8741229		TIPO DE MUESTREO	COMPUESTO	
CIUDAD	NEIVA - HUILA		PROCEDIMIENTO N°	AMB-FOR-01	

FECHA AAAA-MM-DD	PARAMETRO	LMQ	UNIDADES	METODO	RESULTADO	VALORES PERMISIBLES RES. 0531 DE 2015 ART. 8
GENERALES						
2018-09-11	pH	1,28	Unidades de pH	SM 4500 H+ B	7,34	6,00 a 9,00
2018-09-11	TEMPERATURA DE LA MUESTRA	N.A	°C	SM2550 B	20,8	N.E
2018-09-11	CAUDAL	N.A	L/s	VOLUMETRICO	10,34	N.E
2018-09-20	DQO (DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO)	10,00	mg O2/L	SM 5220 D	250,3	180,00
2018-09-13	DBO5 (DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO)	5,00	mg O2/L	SM 5210 B. ASTM D 888-09 METODO C	66,6	90,00
2018-09-18	SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10,00	mg/L	SM 1540 D	153	90,00
2018-09-11	SOLIDOS SEDIMENTABLES	0,10	mg/L	SM 2540 F	1,10	5,00
2018-09-19	GRASAS Y ACEITES	10,00	mg/L	SM 5520 B	23,64	20,00
COMPUESTOS DE FOSFORO						
2018-09-14	ORTOFOSFATOS	0,20	mg P-PO4/L	SM 4500-P E	0,91	Analisis y Reporte
2018-09-10	FOSFORO TOTAL	0,20	mg P/L	SM 4500-P B E	2,2	Analisis y Reporte
COMPUESTOS DE NITROGENO						
2018-09-14	NITRATOS	0,5	mg N-NO3 /L	SM 4500 NO3 D	< 0,50	Analisis y Reporte
2018-09-14	NITRATOS	0,005	mg N-NO2 /L	SM 4500 NO2 B	0,24	Analisis y Reporte
OBSERVACIONES: Para el analisis de grasas y aceites la muestra se tomo a las 16:00 hrs. N.A: No aplica N.E: No establecido N.R: No registra LMQ: Limite de cuantificacion Los resultados reportados con asterisco (*) son subcontratados con un laboratorio externo						

Tabla 99 Resultados de laboratorio Vertimiento Las Acacias

¡Generamos calidad de vida!

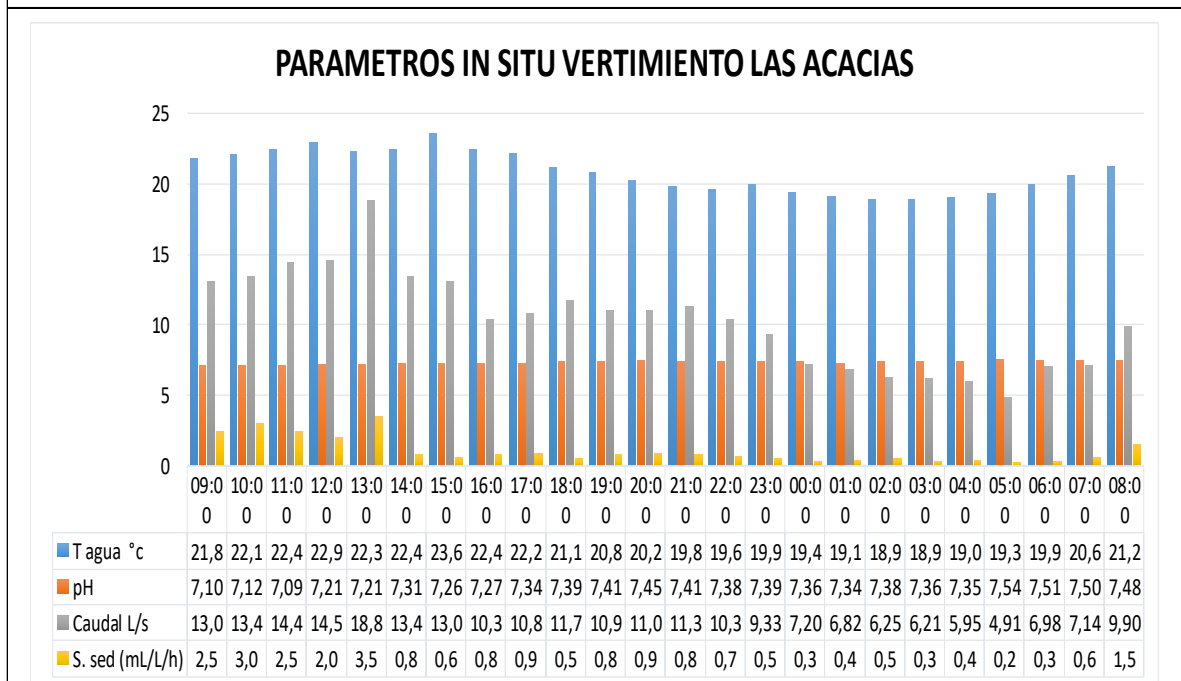
 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.				CÓDIGO:	
					APROBADO:	
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA				VERSIÓN: 1	
					PAGINA: 204 de 255	

REPORTE DE ANALISIS DE LABORATORIO AMB-FOR-66

ORDEN DE SERVICIO	4545	ID MUESTRA	M1197	FECHA DE MUESTREO	2018-09-11	
MUESTRA TOMADA POR	CONTRUCSUELOS SUMINISTROS LTDA			FECHA DE RECEPCION	2018-09-13	
ESTADO DEL INFORME	PARCIAL		FINAL	X	FECHA DE EMISION	2018-10-18
INFORMACION DEL CLIENTE				INFORMACION DEL MUESTREO		
CLIENTE	AQUATEKNICA LTDA			TIPO DE MUESTRA	AGUA RESIDUAL	
NIT	900.127.670-6			PLAN DE MUESTREO	18-331	
SOLICITADO POR:	WILLIAM CASTRO			PUNTO DE TOMA	VERTIMIENTO LAS ACACIAS - PUERTAS DEL CIELO PITALITO(HUILA) EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P	
DIRECCION	CALLE 34 N° 26-42 SANTA CLARA			COORDENADAS	N 01°51'31,6" W 076°03'39,3" ALT 12 msnm	
TELEFONO	(8) 8741229			TIPO DE MUESTREO	COMPUESTO	
CIUDAD	NEIVA - HUILA			PROCEDIMIENTO N°	AMB-FOR-01	



OBSERVACIONES:

N.A: No aplica
N.E: No establecido
N.R: No registra


Parametro	pH	Conductividad	% sal de oxigeno	Oxigeno Disuelto	S.Sed	T° amb	T° Agua	Caudal
Unidades	Unidades de pH	(µS/CM)	%	mg O2/L	mL/L	°C	°C	L/s

Tabla 100 Gráfica y Resultados de laboratorio Vertimiento Las Acacias

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.			CÓDIGO:	
				APROBADO:	
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA			VERSIÓN: 1	
				PAGINA: 205 de 255	

REPORTE DE ANALISIS DE LABORATORIO AMB-FOR-66

ORDEN DE SERVICIO	4545	ID MUESTRA	M1200	FECHA DE MUESTREO	2018-09-11
MUESTRA TOMADA POR	CONTRUCSUELOS SUMINISTROS LTDA			FECHA DE RECEPCION	2018-09-13
ESTADO DEL INFORME	PARCIAL	FINAL	X	FECHA DE EMISION	2018-10-18

INFORMACION DEL CLIENTE		INFORMACION DEL MUESTREO	
CLIENTE	AQUATEKNICA LTDA	TIPO DE MUESTRA	AGUA RESIDUAL
NIT	900.127.670-6	PLAN DE MUESTREO	18-331
SOLICITADO POR:	WILLIAM CASTRO	PUNTO DE TOMA	VERTIMIENTO CALAMO - PITALITO (HUILA) EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.
DIRECCION	CALLE 34 N° 26-42 SANTA CLARA	COORDENADAS	N 01°51'11,9" W 076°03'08,0" ALT 1275 msnm
TELEFONO	(8)8741229	TIPO DE MUESTREO	COMPUESTO
CIUDAD	NEIVA - HUILA	PROCEDIMIENTO N°	AMB-FOR-01


FECHA MM-DD	PARAMETRO	LMQ	UNIDADES	METODO	RESULTADO	VALORES PERMISIBLES RES. 0531 DE 2015 ART. 8
GENERALES						
2018-09-11	pH	1,28	Unidades de pH	SM 4500 H+ B	7,48	6,00 a 9,00
2018-09-11	TEMPERATURA DE LA MUESTRA	N.A	°C	SM2550 B	22,4	N.E
2018-09-11	CAUDAL	N.A	L/s	VOLUMETRICO	124,71	N.E
2018-09-20	DQO (DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO)	10,00	mg O2/L	SM 5220 D	329,50	180,00
2018-09-13	DBO5 (DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO)	5,00	mg O2/L	SM 5210 B. ASTM D 888-09 METODO C	126,6	90,00
2018-09-18	SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10,00	mg/L	SM 1540 D	177	90,00
2018-09-11	SOLIDOS SEDIMENTABLES	0,10	mg/L	SM 2540 F	4,6	5,00
2018-09-18	GRASAS Y ACEITES	10,00	mg/L	SM 5520 B	28,1	20,00
COMPUESTOS DE FOSFORO						
2018-09-14	ORTOFOSFATOS	0,20	mg P-PO4/L	SM 4500-P E	1,6	Analisis y Reporte
2018-09-10	FOSFORO TOTAL	0,20	mg P/L	SM 4500-P B E	2,73	Analisis y Reporte
COMPUESTOS DE NITROGENO						
2018-09-14	NITRATOS	0,5	mg N-NO3 /L	SM 4500 NO3 D	< 0,50	Analisis y Reporte
2018-09-14	NITRATOS	0,005	mg N-NO2 /L	SM 4500 NO2 B	< 0,005	Analisis y Reporte
N.A: No aplica N.E: No establecido N.R: No registra LMQ: Limite de cuantificacion Los resultados reportados con asterisco (*) son subcontratados con un laboratorio externo						

Tabla 101 Resultados de laboratorio Vertimiento Cálamo

¡Generamos calidad de vida!

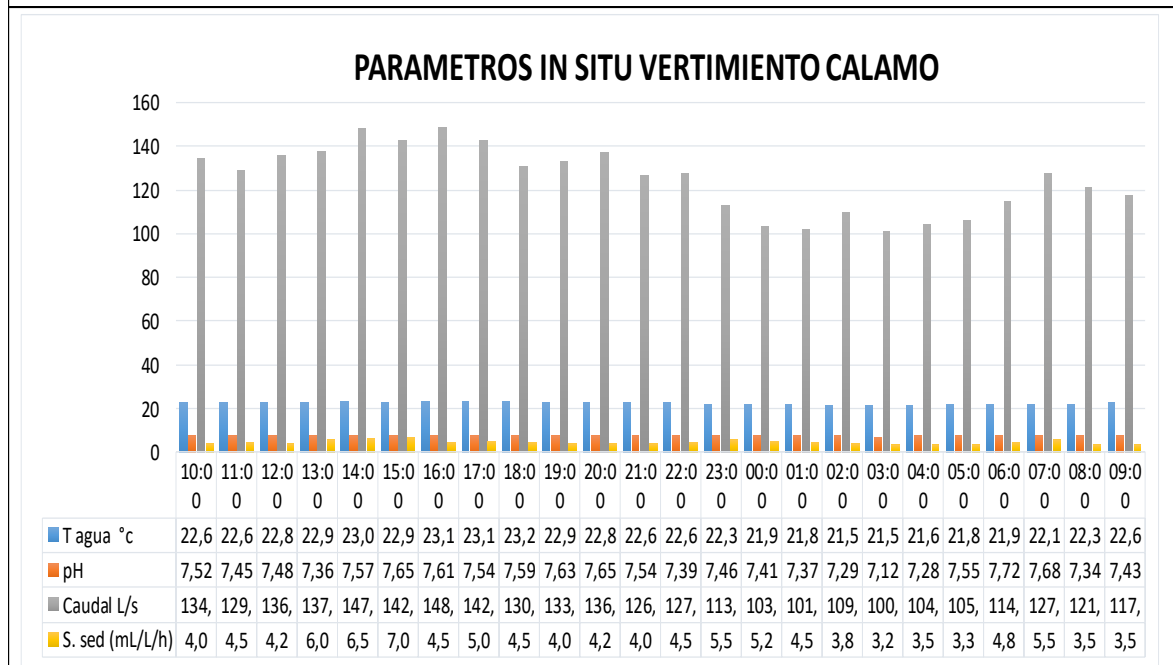
 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.				CÓDIGO:	
					APROBADO:	
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA				VERSIÓN: 1	
					PAGINA: 206 de 255	

REPORTE DE ANALISIS DE LABORATORIO AMB-FOR-66					
ORDEN DE SERVICIO	4545	ID MUESTRA	M1200	FECHA DE MUESTREO	2018-09-11
MUESTRA TOMADA POR	CONTRUCSUELOS SUMINISTROS LTDA			FECHA DE RECEPCION	2018-09-13
ESTADO DEL INFORME	PARCIAL	FINAL	X	FECHA DE EMISION	2018-10-18

INFORMACION DEL CLIENTE		INFORMACION DEL MUESTREO	
CLIENTE	AQUATEKNICA LTDA	TIPO DE MUESTRA	AGUA RESIDUAL
NIT	900.127.670-6	PLAN DE MUESTREO	18-331
SOLICITADO POR:	WILLIAM CASTRO	PUNTO DE TOMA	VERTIMIENTO CALAMO - PITALITO (HUILA) EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.
DIRECCION	CALLE 34 N° 26-42 SANTA CLARA	COORDENADAS	N 01°51'11,9" W 076°03'08,0" ALT 1275 msnm
TELEFONO	(8)8741229	TIPO DE MUESTREO	COMPUUESTO
CIUDAD	NEIVA - HUILA	PROCEDIMIENTO N°	AMB-FOR-01



OBSERVACIONES:

N.A: No aplica
 N.E: No establecido
 N.R: No registra

Parametro	pH	Conductividad	% sal de oxigeno	Oxigeno Disuelto	S.Sed	T° amb	T° Agua	Caudal
Unidades	Unidades de pH	(µS/CM)	%	mg O2/L	mL/L	°C	°C	L/s

Tabla 102 Gráfica y Resultados de laboratorio Vertimiento Cálamo

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 207 de 255

9. ESTUDIO GENERAL DE LAS CONDICIONES HIDROLÓGICAS DE LAS PRINCIPALES FUENTES RECEPTORAS DEL VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y/O PLUVIALES

El siguiente Estudio Hidrológico fue obtenido de la consultoría para la elaboración de los estudios y diseños de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la zona urbana, que fueren necesarios del municipio de Pitalito, departamento del Huila (versión definitiva #03 - fecha 19 octubre del 2016). Según el contrato 212 del año 2012 realizado por el consorcio AGUAS DEL HUILA.

Para poder efectuar el análisis hidrológico correspondiente, es necesario conocer el comportamiento limnimétrico y/o limnigráfico del río durante un periodo de registro que supere o iguale al menos los 5 años.

Para ello, se consultó en el Instituto de Hidrología y Estudios Ambientales (IDEAM), en donde se encontró la estación Pitalito 2 de tipo limnigráfica que cuenta con registros de caudal y se localiza sobre el río Guarapas

Los datos que abarcan un periodo del año 1964 al 2011 se utilizarán como referencia para los siguientes análisis que se presentan a continuación.

La caracterización del régimen de precipitación del municipio de Pitalito se realizó consultando los registros históricos de la estación pluviométrica Insfopal, que cuenta con una serie de 30 años (1961 – 2012), esta información fue adquirida por el consorcio al Instituto de Hidrología y Meteorología, IDEAM.

La Fecha de Instalación de esta estación fue en el Año de 1961 y pertenece a la Corriente del Río Guarapas de la Regional 04 Huila - Caquetá. De esta estación se obtuvieron los datos históricos de los valores totales mensuales de precipitación y valores del Número de días mensuales de precipitación

Adicionalmente, se consultó la información de la estación Sevilla categorizada como Climatológica Principal, ubicada en el municipio del mismo nombre, la cual cuenta con registros de las variables de temperatura, Humedad Relativa, Evaporación y Brillo Solar en el periodo 1971 a 2012

Se cuenta con la información de caudales de la Estación Pitalito 2 sobre el río Guarapas, tal como se mencionó anteriormente.

Los datos de las estaciones consultadas para caracterizar la climatología e hidrología son los siguientes:

No	NOMBRE	MUNICIPIO	CORRIENTE	CÓDIGO	TIPO	LOCALIZACIÓN		ELEVA.
						LATITUD	LONGITUD	msnm
1	Insfopal	Pitalito	Guarapas	21010110	PM	1°50' N	76°04' W	1265
2	Sevilla	Pitalito	Guarapas	21015020	CO	1°49' N	76°07' W	1320
3	Pitalito 2	Pitalito	Guarapas	21017050	LG	1°50' N	76°03' W	1250

Tabla 103 Estaciones Hidroclimatológicas de referencia. Municipio de Pitalito

Fuente. IDEAM, 2013.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



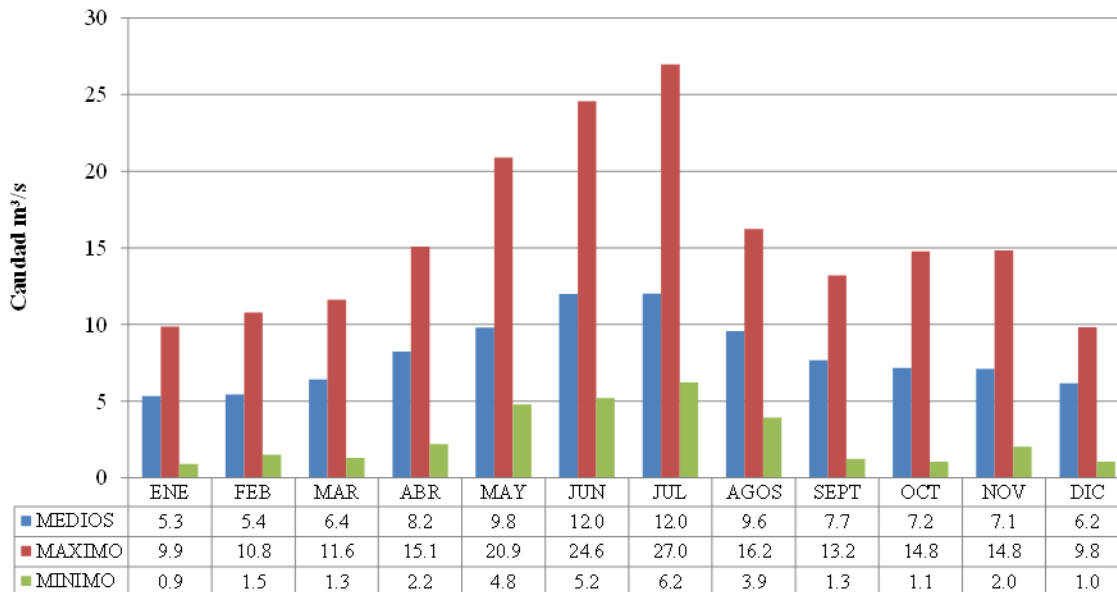
	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 208 de 255

El río Guarapas nace en estribaciones de la cordillera oriental en el límite entre los departamentos de Huila y Cauca a una altitud aproximada de 2750 msnm en una cabecera adyacente a la del Parque Nacional de los Guácharos. Su curso tiene lugar por esta zona montañosa en sentido nortesur en sus primeros 13.8 km y luego, en sentido suroccidente-nororiente, en una longitud aproximada de 45 km hasta llegar al municipio de Pitalito, posteriormente el río toma curso orienteoccidente y luego de recoger el río Guachicos desemboca en el río Magdalena a una cota de 1150 msnm aproximadamente.

El área de la subcuenca del río Guarapas hasta el municipio de Pitalito en la Estación LG Pitalito 2, tiene una extensión de 266.4 km².

9.1. CAUDAL.

Según se aprecia en la siguiente figura, el comportamiento de los caudales en el río Guarapas es de tipo monomodal, atípico de la zona andina pero que seguramente se debe a que la divisoria de aguas de la subcuenca limita con la vertiente del Amazonas. El régimen monomodal presenta un periodo húmedo entre los meses de marzo y noviembre y un periodo seco entre los meses de diciembre a febrero. Los meses de mayor caudal se presentan en junio y julio.



Grafica 23 Caudales Medios Multianuales. Estación Pitalito 2. Río Guarapas
Fuente. Consorcio Aguas del Huila, 2014.

El caudal medio multianual para el periodo 1964 – 2011 es de 8.1 m³/s, con fluctuaciones intra anuales entre 5.3 m³/s en febrero y 12.0 m³/s en junio. La media de los máximos mensuales alcanza los 27.0 m³/s en julio, en tanto que la media de mínimos registra un valor de 0.9 m³/s en el mes de enero.

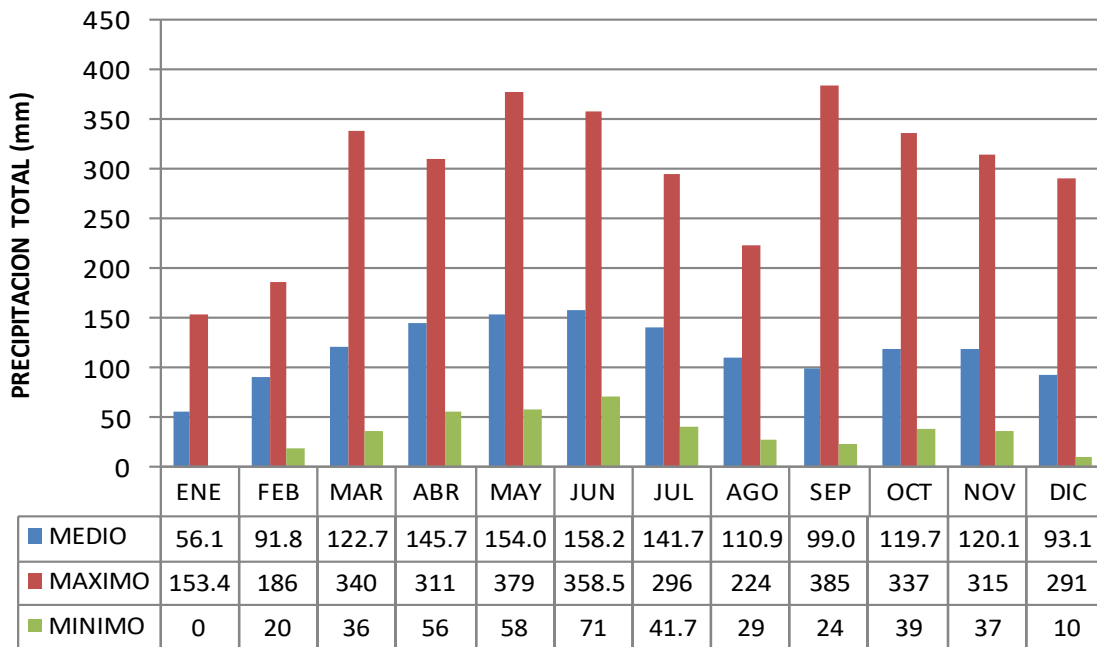
¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



9.2. INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA.

Para el periodo comprendido entre los años 1961 y 2011 se obtuvo un valor medio anual multianual de 1413,1 mm y un registro máximo de 385,0 mm en el mes de mayo. En la figura que se muestra a continuación se registran los valores mensuales de precipitación para la estación Insfopal PM.



Grafica 24 Valores mensuales de Precipitación Estación Insfopal. Municipio de Pitalito
Fuente. IDEAM, 2013.

La estación de precipitación presenta un régimen de lluvias bimodal, con dos periodos húmedos entre los meses de marzo a junio y octubre a noviembre, y dos secos que corresponde a los meses de diciembre a febrero y julio a septiembre.

Análisis de los registros de número de días de precipitaciones al año.

El valor promedio calculado de los registros disponibles de esta estación, demostraron un valor promedio multianual de 180 días de lluvia al año, con un máximo de 26 días en los meses de abril de 2011, mayo de 2000 y junio 2007.

De lo anterior se puede concluir que los análisis realizados a partir de registros históricos, indican que las estribaciones en la cuenca alta de los ríos Guarapas y Guachicos cuentan con un rendimiento hídrico medio del orden de 28,2 l/s/km².

Se deben tomar medidas en coordinación con las autoridades ambientales para establecer planes de recuperación y conservación de las subcuencas en aras de mantener la confiabilidad de las fuentes de agua.

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 210 de 255

10. PROYECCIÓN DE CARGA CONTAMINANTE GENERADA, RECOLECTADA, TRANSPORTADA Y TRATADA.

Para las proyecciones de las cargas contaminantes se adoptó la “Guía para la formulación y/o ajuste de los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos” de la Corporación CORANTIOQUIA y “Propuesta de metas de reducción de carga contaminante para los usuarios sujetos al cobro de tasa retributiva en el Departamento del Tolima” los cuales consigna de forma detallada los procedimientos y fórmulas para el cálculo de población y las fórmulas para las proyecciones de las cargas a continuación expuestas. El porcentaje de cobertura de alcantarillado fue adoptado del Estudio de costos y tarifas de acueducto y alcantarillado de EMPITALITO E.S.P.

10.1. PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN

Teniendo en cuenta la información suministrada por los censos del DANE de los años 1993 y 2005 se realizó la proyección de los años 2018 al 2027 para la población del municipio de Pitalito en el área urbana. Por lo cual se procedió a calcular la población por medio los métodos geométrico, aritmético y exponencial según el nivel de complejidad tabla 103, tomado del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000. Título B. Sistemas de Acueducto.

- Censo DANE año 1993 se determinó una población total de 66070, población total cabecera municipal 39509, población total para el resto del municipio 26561.
- Censo DANE año 2005 se determinó una población total de 102937, población total cabecera municipal 60590, población total para el resto del municipio 42347.

Para determinar el método a emplear para la proyección de población para el municipio de Pitalito se adoptó el nivel de complejidad de la RAS 2000 y se tomó como método a emplear el método aritmético, geométrico y exponencial, según el nivel de complejidad se aplicaron dichos métodos para posteriormente hallar un promedio el cual sería la población futura proyectada para el PSMV.

Nivel de Complejidad del Sistema				
Método por emplear	Bajo	Medio	Medio alto	Alto
Aritmético, geométrico y exponencial.	X	X		
Aritmético, geométrico y exponencial, otros			X	X
Por componentes (demográfico)			X	X
Detallar por zonas y detallar por densidades			X	X
Método grafico	X	X		

Tabla 104 Nivel de Complejidad RAS 2000

Fuente: RAS 2000 título B. Tabla B.2.1 Métodos de cálculo permitidos según el nivel de complejidad del sistema para la proyección de la población.

El método geométrico: es útil en poblaciones que muestren una importante actividad económica, que genera un apreciable desarrollo y que poseen importantes áreas de expansión las cuales pueden ser dotadas de servicios públicos sin mayores dificultades. La ecuación que se emplea es:

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 211 de 255

$$Pf = Puc \times (1 + r)^{Tf - Tuc}$$

$$r = \left(\frac{Puc}{Pci} \right)^{1/Tuc - Tci} - 1$$

Donde:

r = Tasa de crecimiento anual en forma decimal.

Pf = Población correspondiente al año para el que se quiere realizar la proyección (habitantes).

Puc = Población correspondiente a la proyección del DANE (habitantes).

Pci = Población correspondiente al censo inicial con información (habitantes).

Tuc = Año correspondiente al último año proyectado por el DANE.

Tf = Año al cual se quiere proyectar la información.

El método aritmético: supone un crecimiento vegetativo balanceado por la mortalidad y la emigración. La ecuación para calcular la población proyectada es la siguiente:

$$Pf = Puc + \frac{Puc - Pci}{Tuc - Tci} \times (Tf - Tuc)$$

Donde:

Pf = Población correspondiente al año para el que se quiere realizar la proyección (habitantes).

Puc = Población correspondiente a la proyección del DANE (habitantes).

Pci = Población correspondiente al censo inicial con información (habitantes).

Tuc = Año correspondiente al último año proyectado por el DANE.

Tci = Año correspondiente al censo inicial con información.

Tf = Año al cual se quiere proyectar la información.

El método exponencial: requiere conocer por lo menos tres censos para poder determinar el promedio de la tasa de crecimiento de la población, en donde el último censo corresponde a la proyección del DANE. Se recomienda su aplicación a poblaciones que muestren apreciable desarrollo y posean abundantes áreas de expansión. La ecuación empleada por este método es la siguiente:

$$Pf = Pci \times e^{k \times (Tf - Tci)}$$

Donde k es la tasa de crecimiento de la población la cual se calcula como el promedio de las tasas calculadas para cada par de censos, así:

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 212 de 255

$$K = \frac{\ln P_{cp} - \ln P_{ca}}{T_{cp} - T_{ca}}$$

Donde:

K = Tasa de crecimiento

P_{cp} = Población del censo posterior (proyección del DANE).

P_{ca} = Población del censo anterior (habitantes).

T_{cp} = Año correspondiente al censo posterior.

T_{ca} = Año correspondiente al censo anterior.

\ln = Logaritmo natural o neperiano.

Proyección población Pitalito 2018 a 2028											
Método	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Aritmético	83428	85185	86941	88698	90455	92212	93968	95725	97482	99239	100995
Geométrico	96290	99783	103403	107154	111041	115069	119243	123569	128051	132697	137510
Exponencial	96290	99783	103403	107154	111041	115069	119243	123569	128051	132697	137510
Promedio	92003	94917	97916	101002	104179	107450	110818	114288	117861	121544	125338

Tabla 105 Proyección de la población

10.2. PROYECCIÓN DEL CAUDAL GENERADO, RECOLECTADO, TRANSPORTADO Y TRATADO

Para determinar el caudal neto de consumo, teniendo en cuenta la dotación neta según la Resolución 330 de 2017 “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico” – RAS.

Altura promedio sobre el nivel del mar de la zona atendida	Dotación neta máxima (L/hab*día)
> 2000 m.s.n.m	120
1000 - 2000 m.s.n.m	130
< 1000 m.s.n.m	140

Tabla 106. Dotación neta máxima por habitante según la altura sobre el nivel del mar

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 213 de 255

Por lo cual se obtuvo el caudal neto con la siguiente formula:

$$Q \left(\frac{L}{s} \right) = Pf (hab) X dotacion \left(\frac{L}{hab \text{ dia}} \right) X \frac{1 \text{ dia}}{86400 \text{ s}}$$

Donde:

$$Q \left(\frac{L}{s} \right) = \text{Caudal neto.}$$

$Pf (hab)$ = Población (habitantes) año proyectado.

$Dotacion \left(\frac{L}{hab \text{ dia}} \right)$ = Dotación neta según RAS (L/hab*día)

$\frac{1 \text{ dia}}{86400 \text{ s}}$ = Factor de conversión

Se determinó el caudal de aguas residuales según el coeficiente de retorno adoptado en Resolución 330 de 2017 “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico” – RAS. Coeficiente de retorno de aguas residuales domésticas.

*El coeficiente de retorno (C_R) debe estimarse a partir del análisis de información existente por la empresa prestadora del servicio público de alcantarillado. De no contar con datos de campo, se debe tomar un valor de 0,85.

Teniendo en cuenta lo anterior se calculó el caudal de aguas residuales generado, con base al coeficiente de retorno establecido con la siguiente formula:

$$QG_{ARD} \left(\frac{L}{s} \right) = Q \text{ Neto} X \% \text{ coef retorno}$$

Donde:

$QG_{ARD} \left(\frac{L}{s} \right)$ = Caudal generado de aguas residuales domésticas.

$\% \text{ coef retorno}$ = Coeficiente retorno.

Posteriormente se calculó el caudal de aguas residuales recolectado, considerando la cobertura de alcantarillado proyectada según el Estudio de costos y tarifas de acueducto y alcantarillado de EMPITALITO E.S.P, con la siguiente formula:

CAUDAL AGUAS RESIDUALES RECOLECTADO

$$QR_{ARD} \left(\frac{L}{s} \right) = \% \text{ cob alc} X QG_{ARD}$$

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 214 de 255

Donde:

$QC_{ARD} \left(\frac{L}{s} \right)$ = Caudal colectado de aguas residuales domésticas.

% *cob alc* = Porcentaje cobertura alcantarillado.

$QG_{ARD} \left(\frac{L}{s} \right)$ = Caudal generado de aguas residuales domésticas.

La fórmula descrita anteriormente $QR_{ARD} \left(\frac{L}{s} \right) = \% \text{ cob alc} \times QG_{ARD}$ es la misma para el caudal transportado. Debido a que entre los años 2019 al 2027 no se cuenta con tratamiento se determinó el valor de caudal tratado como 0 (l/s).


Año	Población	Dotación Neta de Agua de Consumo Proyectada	Caudal Neto de Agua de Consumo	Factor De Retorno para Aguas Residuales	Cobertura del Sistema de Alcantarillado	Cobertura Tratamiento	Caudal De Aguas Residuales L/s				
		(L/hab-día)	(L/s)	%	%	%	generado	recolectado	transportado	tratado	vertido
Corto Plazo											
2018*	92003	130	138,43	0,85	97,8	0	117,67	115,08	115,08	0	115,08
2019	94917	130	142,81	0,85	98,3	0	121,39	119,33	119,33	0	119,33
2020	97916	130	147,33	0,85	98,8	0	125,23	123,73	123,73	0	123,73
Mediano Plazo											
2021	101002	130	151,97	0,85	99,3	0	129,18	128,27	128,27	0	128,27
2022	104179	130	156,75	0,85	99,8	0	133,24	132,97	132,97	0	132,97
2023	107450	130	161,67	0,85	100	0	137,42	137,42	137,42	0	137,42
Largo Plazo											
2024	110818	130	166,74	0,85	100	0	141,73	141,73	141,73	0	141,73
2025	114288	130	171,96	0,85	100	0	146,17	146,17	146,17	0	146,17
2026	117861	130	177,34	0,85	100	0	150,74	150,74	150,74	0	150,74
2027	121544	130	182,88	0,85	100	0	155,45	155,45	155,45	0	155,45
2028	125338	130	188,59	0,85	100	0	160,30	160,30	160,30	0	160,30

Tabla 107. Caudal de aguas residuales (l/s) calculado a partir de la Resolución 330 de 2017 "Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico" – RAS.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 215 de 255

Año	Población	Dato de caudal promedio de monitoreos realizados de 2012 a 2018	Factor De Retorno para Aguas Residuales	Cobertura del Sistema de Alcantarillado	Cobertura Tratamiento	Caudal De Aguas Residuales L/s				
		(L/s)	%	%	%	generado	recolectado	transportado	tratado	vertido
Corto Plazo										
2018*	92003	240	0,85	97,8	0	282,35	276,14	276,14	0	276,14
2019	94917	247,60	0,85	98,3	0	291,30	286,34	286,34	0	286,34
2020	97916	255,42	0,85	98,8	0	300,50	296,89	296,89	0	296,89
Mediano Plazo										
2021	101002	263,48	0,85	99,3	0	309,97	307,80	307,80	0	307,80
2022	104179	271,76	0,85	99,8	0	319,72	319,08	319,08	0	319,08
2023	107450	280,30	0,85	100	0	329,76	329,76	329,76	0	329,76
Largo Plazo										
2024	110818	289,08	0,85	100	0	340,10	340,10	340,10	0	340,10
2025	114288	298,13	0,85	100	0	350,74	350,74	350,74	0	350,74
2026	117861	307,46	0,85	100	0	361,71	361,71	361,71	0	361,71
2027	121544	317,06	0,85	100	0	373,02	373,02	373,02	0	373,02
2028	125338	326,96	0,85	100	100	384,66	384,66	384,66	0	384,66

Tabla 108. Caudal de aguas residuales (l/s) calculado a partir del promedio de los caudales de los afloros de los vertimientos caracterizados entre 2012-2018.

10.3. CARGA CONTAMINANTE GENERADA, RECOLECTADA, TRANSPORTADA Y TRATADA

La carga contaminante de DBO₅ y SST se determinó teniendo como dato principal el dato de concentración medida para estos parámetros en la caracterización de vertimientos del año 2018, Para DBO₅ 429 mg/l y para SST 612 mg/l.

Para hallar la carga contaminante generada, recolectada, transportada y tratada se adoptaron las siguientes formulas:

$$CCG \text{ proyectada DBO5} \left(\frac{kg}{dia} \right) = \frac{DBO5AA \left(\frac{mg}{l} \right) \times QG \text{ año } n \left(\frac{l}{s} \right) \times 86400s}{1000000mg}$$

$$CCG \text{ proyectada SST} \left(\frac{kg}{dia} \right) = \frac{SSTAA \left(\frac{mg}{l} \right) \times QG \text{ año } n \left(\frac{l}{s} \right) \times 86400s}{1000000mg}$$

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 216 de 255

Donde:

CCG proyectada DBO_5 = Carga contaminante generada de DBO_5 en el año proyectado (Kg/día).

CCG proyectada SST = Carga contaminante generada de SST en el año proyectado (Kg/día).

DBO_5AA = Concentración de DBO_5 en el año de análisis (mg/l).

$SST AA$ = Concentración SST en el año de análisis (mg/l).

QC año n = Caudal generado proyectado año n (l/seg).

10.3.1. CARGA CONTAMINANTE COLECTADA

$$CCC \text{ proyectada } SST \left(\frac{kg}{dia} \right) = \frac{SSTAA \left(\frac{mg}{l} \right) \times QC \text{ año } n \left(\frac{l}{s} \right) \times 86400s}{1000000mg}$$

$$CCC \text{ proyectada } DBO_5 \left(\frac{kg}{dia} \right) = \frac{DBO_5AA \left(\frac{mg}{l} \right) \times QC \text{ año } n \left(\frac{l}{s} \right) \times 86400s}{1000000mg}$$

Donde:

CCC proyectada DBO_5 $\left(\frac{kg}{dia} \right)$ = Carga contaminante colectada de DBO_5 en el año proyectado (Kg/día).

CCC proyectada SST $\left(\frac{kg}{dia} \right)$ = Carga contaminante colectada de SST en el año proyectado (Kg/día).

DBO_5AA = Concentración de DBO_5 en el año de análisis (mg/l).

$SST AA$ = Concentración SST en el año de análisis (mg/l).


QC año n = Caudal colectado proyectado año n (l/seg).

10.3.2. CARGA CONTAMINANTE TRANSPORTADA

$$CCT \text{ proyectada } DBO_5 \left(\frac{kg}{dia} \right) = \frac{DBO_5AA \left(\frac{mg}{l} \right) \times QT \text{ año } n \left(\frac{l}{s} \right) \times 86400s}{1000000mg}$$

$$CCT \text{ proyectada } SST \left(\frac{kg}{dia} \right) = \frac{SSTAA \left(\frac{mg}{l} \right) \times QT \text{ año } n \left(\frac{l}{s} \right) \times 86400s}{1000000mg}$$

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 217 de 255

Donde:

CCT proyectada DBO5 = Carga contaminante transportada DBO5 en el año proyectado (Kg/día).

CCT proyectada SST = Carga contaminante transportada de SST en el año proyectado (Kg/día).

DBO5AA = Concentración de DBO5 en el año de análisis (mg/l).

QT año n = Caudal colectado proyectado año n (l/seg).

SSTAA = Concentración SST en el año de análisis (mg/l).

Año	Población	Concentración medida 2018		Porcentaje de remoción de carga en la PTAR		APORTE PERCAPITA DE CARGA		PROYECCION DE CARGA (Kg/día)					PROYECCION DE CARGA (Kg/día)				
		[DBO5]	[SST]	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO5					SST				
		(mg/l O ₂)	(mg/l)	%	%	g/hab-día	g/hab-día	generado	recolectado	transportado	tratado	vertido	generado	recolectado	transportado	tratado	vertido
Corto Plazo																	
2018*	92003	429,0	612,0	0%	0%	47,40	67,63	4361,34	4265,39	4265,39	0	4265,39	6221,77	6084,89	6084,89	0	6084,89
2019	94917	429,0	612,0	0%	0%	47,40	67,63	4499,49	4423,00	4423,00	0	4423,00	6418,86	6309,74	6309,74	0	6309,74
2020	97916	429,0	612,0	0%	0%	47,40	67,63	4641,64	4585,94	4585,94	0	4585,94	6621,64	6542,19	6542,19	0	6542,19
Mediano Plazo																	
2021	101002	429,0	612,0	0%	0%	47,40	67,63	4787,95	4754,43	4754,43	0	4754,43	6830,36	6782,55	6782,55	0	6782,55
2022	104179	429,0	612,0	0%	0%	47,40	67,63	4938,55	4928,68	4928,68	0	4928,68	7045,21	7031,12	7031,12	0	7031,12
2023	107450	429,0	612,0	0%	0%	47,40	67,63	5093,61	5093,61	5093,61	0	5093,61	7266,41	7266,41	7266,41	0	7266,41
Largo Plazo																	
2024	110818	429,0	612,0	0%	0%	47,40	67,63	5253,27	5253,27	5253,27	0	5253,27	7494,18	7494,18	7494,18	0	7494,18
2025	114288	429,0	612,0	0%	0%	47,40	67,63	5417,75	5417,75	5417,75	0	5417,75	7728,82	7728,82	7728,82	0	7728,82
2026	117861	429,0	612,0	0%	0%	47,40	67,63	5587,16	5587,16	5587,16	0	5587,16	7970,49	7970,49	7970,49	0	7970,49
2027	121544	429,0	612,0	0%	0%	47,40	67,63	5761,75	5761,75	5761,75	0	5761,75	8219,56	8219,56	8219,56	0	8219,56
2028	125338	429,0	612,0	0%	0%	47,40	67,63	5941,60	5941,60	5941,60	0	5941,60	8476,13	8476,13	8476,13	0	8476,13

Tabla 109. Proyección de la carga contaminante con el dato de caudal calculado a partir de la Resolución 330 de 2017.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.		CÓDIGO:
			APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA		VERSIÓN: 1
			PAGINA: 218 de 255

Año	Población	Concentración medida		Porcentaje de remoción de carga en la PTAR		APORTE PERCAPITA DE CARGA		PROYECCION DE CARGA (Kg/día)					PROYECCION DE CARGA (Kg/día)				
		[DBO5]	[SST]	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO5					SST				
		(mg/l)	(mg/l)	%	%	g/hab-día	g/hab-día	generado	recolectado	transportado	tratado	vertido	generado	recolectado	transportado	tratado	vertido
Corto Plazo																	
2018*	92003	429,0	612,0	0%	0%	113,75	162,28	10465,58	10235,34	10235,34	0	10235,34	14929,92	14601,46	14601,46	0	14601,46
2019	94917	429,0	612,0	0%	0%	113,75	162,28	10797,10	10613,54	10613,54	0	10613,54	15402,85	15141,00	15141,00	0	15141,00
2020	97916	429,0	612,0	0%	0%	113,75	162,28	11138,20	11004,54	11004,54	0	11004,54	15889,46	15698,79	15698,79	0	15698,79
Mediano Plazo																	
2021	101002	429,0	612,0	0%	0%	113,75	162,28	11489,28	11408,86	11408,86	0	11408,86	16390,31	16275,57	16275,57	0	16275,57
2022	104179	429,0	612,0	0%	0%	113,75	162,28	11850,68	11826,97	11826,97	0	11826,97	16905,86	16872,05	16872,05	0	16872,05
2023	107450	429,0	612,0	0%	0%	113,75	162,28	12222,76	12222,76	12222,76	0	12222,76	17436,67	17436,67	17436,67	0	17436,67
Largo Plazo																	
2024	110818	429,0	612,0	0%	0%	113,75	162,28	12605,88	12605,88	12605,88	0	12605,88	17983,22	17983,22	17983,22	0	17983,22
2025	114288	429,0	612,0	0%	0%	113,75	162,28	13000,57	13000,57	13000,57	0	13000,57	18546,26	18546,26	18546,26	0	18546,26
2026	117861	429,0	612,0	0%	0%	113,75	162,28	13407,08	13407,08	13407,08	0	13407,08	19126,19	19126,19	19126,19	0	19126,19
2027	121544	429,0	612,0	0%	0%	113,75	162,28	13826,03	13826,03	13826,03	0	13826,03	19723,85	19723,85	19723,85	0	19723,85
2028	125338	429,0	612,0	0%	0%	113,75	162,28	14257,61	14257,61	14257,61	0	14257,61	20339,53	20339,53	20339,53	0	20339,53

Tabla 110. Proyección de la carga contaminante a partir del promedio de los caudales de los afloros de los vertimientos caracterizados entre 2012-2018.

11. MODELO DE MEZCLA

Para realizar el modelo de mezcla, se usarán los resultados obtenidos en los monitoreos de agua residual de los años 2016, 2017 y 2018, en las siguientes tablas se muestran los resultados obtenidos para determinar correctamente el modelo de mezcla para la DBO₅, SST y OD.

Para el cálculo del modelo se usarán las siguientes fórmulas.

$$[DBO_5]_M = \frac{(Q_{rio} * [DBO_5]_{rio}) + (Q_{vert} * [DBO_5]_{vert})}{Q_{rio} + Q_{vert}}$$

$$[SST]_M = \frac{(Q_{rio} * [SST]_{rio}) + (Q_{vert} * [SST]_{vert})}{Q_{rio} + Q_{vert}}$$

$$[OD]_M = \frac{(Q_{rio} * [OD]_{rio}) + (Q_{vert} * [OD]_{vert})}{Q_{rio} + Q_{vert}}$$

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 219 de 255

Los cálculos del modelo de mezcla se realizaron teniendo en cuenta el comportamiento de los parámetros de DBO₅, SST y OD obtenidos en los monitoreos de agua residual realizado por laboratorios acreditados durante los años 2016, 2017 y 2018, cabe aclarar que para el caso del valor del Oxígeno Disuelto para los vertimientos se asumió valores entre 5 y 4 mg/L, los cuales se han tomado como referencia de estudios, tales como los desarrollados por Prado y Velasco en 2014. También se asumió el valor de SST para la fuente hídrica en el año 2018, teniendo en cuenta el comportamiento del parámetro en los años 2016 y 2017, ya que solo se reporta en el informe el valor de los sólidos disueltos totales. Los resultados del modelo de mezcla, pueden observarse en las siguientes tablas:

AÑO	POB. Hab	NIVEL DE COMPL.	PROYECCION DE CARGA CONTAMINANTE CON MODELO DE MEZCLA PARA DE DBO, SST Y OD											
			AGUAS ARRIBA RÍO GUARAPAS				DESCARGA A.R.D. VERTIMIENTO CALAMO				ZONA DE MEZCLA 1. CON DESCARGA CALAMO			
			[DBO5] mg/L	[SST] mg/L	[OD] mg/L	Caudal L/s	[DBO5] mg/L	[SST] mg/L	[OD] mg/L	Caudal L/s	[DBO5] mg/L	[SST] mg/L	[OD] mg/L	Caudal L/s
2019	99783	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	130.4	152.3	5.0	169.33	9.9	25.0	7.3	8312.4
2020	103403	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	130.4	152.3	5.0	174.41	9.9	25.1	7.3	8317.5
2021	107154	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	130.4	152.3	5.0	179.64	10.0	25.1	7.3	8322.7
2022	111041	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	130.4	152.3	5.0	185.03	10.1	25.2	7.3	8328.1
2023	115069	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	130.4	152.3	5.0	190.58	10.2	25.3	7.3	8333.7
2024	119243	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	130.4	152.3	5.0	196.30	10.2	25.4	7.3	8339.4
2025	123569	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	90.0	90.0	5.0	202.19	9.4	24.0	7.3	8345.3
2026	128051	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	90.0	90.0	5.0	208.25	9.4	24.0	7.3	8351.4
2027	132697	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	90.0	90.0	5.0	214.50	9.5	24.1	7.3	8357.6
2028	137510	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	90.0	90.0	5.0	220.94	9.5	24.1	7.3	8364.0

Tabla 111. Modelo de mezcla para DBO, SST y OD. Tramo Aguas arriba río Guarapas – vertimiento Cálamo con concentraciones y caudal promedio

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.		CÓDIGO:
			APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA		VERSIÓN: 1
			PAGINA: 220 de 255

AÑO	POB. Hab	NIVEL DE COMPL.	PROYECCION DE CARGA CONTAMINANTE CON MODELO DE MEZCLA PARA DE DBO, SST Y OD											
			AGUAS ARRIBA RÍO GUARAPAS				DESCARGA A.R.D. VERTIMIENTO PTAR				ZONA DE MEZCLA 2. CON DESCARGA PTAR			
			[DBO5] mg/L	[SST] mg/L	[OD] mg/L	Caudal L/s	[DBO5] mg/L	[SST] mg/L	[OD] mg/L	Caudal L/s	[DBO5] mg/L	[SST] mg/L	[OD] mg/L	Caudal L/s
2019	99783	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	101.4	133.3	4.5	57.93	8.0	23.1	7.3	8201.0
2020	103403	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	101.4	133.3	4.5	59.67	8.0	23.1	7.3	8202.8
2021	107154	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	101.4	133.3	4.5	61.46	8.1	23.2	7.3	8204.6
2022	111041	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	101.4	133.3	4.5	63.30	8.1	23.2	7.3	8206.4
2023	115069	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	101.4	133.3	4.5	65.20	8.1	23.2	7.3	8208.3
2024	119243	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	101.4	133.3	4.5	67.16	8.1	23.2	7.3	8210.3
2025	123569	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	90.0	90.0	4.5	69.17	8.0	22.9	7.3	8212.3
2026	128051	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	90.0	90.0	4.5	71.25	8.1	22.9	7.3	8214.3
2027	132697	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	90.0	90.0	4.5	73.38	8.1	22.9	7.3	8216.5
2028	137510	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	90.0	90.0	4.5	75.59	8.1	23.0	7.3	8218.7

Tabla 112. Modelo de mezcla para DBO, SST y OD. Tramo Aguas arriba rio Guarapas – vertimiento PTAR con concentraciones y caudal promedio


AÑO	POB. Hab	NIVEL DE COMPL.	PROYECCION DE CARGA CONTAMINANTE CON MODELO DE MEZCLA PARA DE DBO, SST Y OD											
			AGUAS ARRIBA RÍO GUARAPAS				DESCARGA A.R.D. VERTIMIENTO ASDI				ZONA DE MEZCLA 3. CON DESCARGA ASDI			
			[DBO5] mg/L	[SST] mg/L	[OD] mg/L	Caudal L/s	[DBO5] mg/L	[SST] mg/L	[OD] mg/L	Caudal L/s	[DBO5] mg/L	[SST] mg/L	[OD] mg/L	Caudal L/s
2019	99783	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	183.2	136.7	4.0	18.10	7.7	22.6	7.3	8161.2
2020	103403	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	183.2	136.7	4.0	18.64	7.8	22.6	7.3	8161.7
2021	107154	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	183.2	136.7	4.0	19.20	7.8	22.6	7.3	8162.3
2022	111041	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	183.2	136.7	4.0	19.78	7.8	22.6	7.3	8162.9
2023	115069	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	183.2	136.7	4.0	20.37	7.8	22.6	7.3	8163.5
2024	119243	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	183.2	136.7	4.0	20.98	7.8	22.6	7.3	8164.1
2025	123569	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	90.0	90.0	4.0	21.61	7.6	22.5	7.3	8164.7
2026	128051	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	90.0	90.0	4.0	22.26	7.6	22.5	7.3	8165.4
2027	132697	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	90.0	90.0	4.0	22.93	7.6	22.5	7.3	8166.0
2028	137510	ALTO	7.35	22.33	7.35	8143.10	90.0	90.0	4.0	23.62	7.6	22.5	7.3	8166.7

Tabla 113. Modelo de mezcla para DBO, SST y OD. Tramo Aguas arriba rio Guarapas – vertimiento ASDI. con concentraciones y caudal promedio

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.		CÓDIGO:
			APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA		VERSIÓN: 1
			PAGINA: 221 de 255

AÑO	POB. Hab	NIVEL DE COMPL.	PROYECCION DE CARGA CONTAMINANTE CON MODELO DE MEZCLA PARA DE DBO, SST Y OD											
			AGUAS ABAJO RÍO GUARAPAS				DESCARGA A.R.D. VERTIMIENTO ACACIAS				ZONA DE MEZCLA 4. CON DESCARGA ACACIAS			
			[DBO5] mg/L	[SST] mg/L	[OD] mg/L	Caudal L/s	[DBO5] mg/L	[SST] mg/L	[OD] mg/L	Caudal L/s	[DBO5] mg/L	[SST] mg/L	[OD] mg/L	Caudal L/s
2019	99783	ALTO	8.72	18.2	6.74	8929.90	127.6	166.0	4.0	10.32	8.9	18.4	6.7	8940.2
2020	103403	ALTO	8.72	18.2	6.74	8929.90	127.6	166.0	4.0	10.63	8.9	18.4	6.7	8940.5
2021	107154	ALTO	8.72	18.2	6.74	8929.90	127.6	166.0	4.0	10.95	8.9	18.4	6.7	8940.8
2022	111041	ALTO	8.72	18.2	6.74	8929.90	127.6	166.0	4.0	11.28	8.9	18.4	6.7	8941.2
2023	115069	ALTO	8.72	18.2	6.74	8929.90	127.6	166.0	4.0	11.62	8.9	18.4	6.7	8941.5
2024	119243	ALTO	8.72	18.2	6.74	8929.90	127.6	166.0	4.0	11.96	8.9	18.4	6.7	8941.9
2025	123569	ALTO	8.72	18.2	6.74	8929.90	90.0	90.0	4.0	12.32	8.8	18.3	6.7	8942.2
2026	128051	ALTO	8.72	18.2	6.74	8929.90	90.0	90.0	4.0	12.69	8.8	18.3	6.7	8942.6
2027	132697	ALTO	8.72	18.2	6.74	8929.90	90.0	90.0	4.0	13.07	8.8	18.3	6.7	8943.0
2028	137510	ALTO	8.72	18.2	6.74	8929.90	90.0	90.0	4.0	13.47	8.8	18.3	6.7	8943.4

Tabla 114. Modelo de mezcla para DBO, SST y OD. Tramo aguas abajo rio Guarapas – vertimiento ACACIAS con concentraciones y caudal promedio

AÑO	POB. Hab	NIVEL DE COMPL.	PROYECCION DE CARGA CONTAMINANTE CON MODELO DE MEZCLA PARA DE DBO, SST Y OD											
			AGUAS ABAJO RÍO GUARAPAS				DESCARGA A.R.D. VERTIMIENTO ACACIAS				ZONA DE MEZCLA 4. CON DESCARGA ACACIAS			
			[DBO5] mg/L	[SST] mg/L	[OD] mg/L	Caudal L/s	[DBO5] mg/L	[SST] mg/L	[OD] mg/L	Caudal L/s	[DBO5] mg/L	[SST] mg/L	[OD] mg/L	Caudal L/s
2019	99783	ALTO	8.72	18	6.36	10748.16	66.7	153.0	4.0	10.34	8.8	18.1	6.4	10758.5
2020	103403	ALTO	8.72	18	6.36	10748.16	66.7	153.0	4.0	10.65	8.8	18.1	6.4	10758.8
2021	107154	ALTO	8.72	18	6.36	10748.16	66.7	153.0	4.0	10.97	8.8	18.1	6.4	10759.1
2022	111041	ALTO	8.72	18	6.36	10748.16	66.7	153.0	4.0	11.30	8.8	18.1	6.4	10759.5
2023	115069	ALTO	8.72	18	6.36	10748.16	66.7	153.0	4.0	11.64	8.8	18.1	6.4	10759.8
2024	119243	ALTO	8.72	18	6.36	10748.16	66.7	153.0	4.0	11.99	8.8	18.2	6.4	10760.1
2025	123569	ALTO	8.72	18	6.36	10748.16	66.7	90.0	4.0	12.35	8.8	18.1	6.4	10760.5
2026	128051	ALTO	8.72	18	6.36	10748.16	66.7	90.0	4.0	12.72	8.8	18.1	6.4	10760.9
2027	132697	ALTO	8.72	18	6.36	10748.16	66.7	90.0	4.0	13.10	8.8	18.1	6.4	10761.3
2028	137510	ALTO	8.72	18	6.36	10748.16	66.7	90.0	4.0	13.49	8.8	18.1	6.4	10761.7

Tabla 115. Modelo de mezcla para DBO, SST y OD. Tramo aguas abajo rio Guarapas – vertimiento ACACIAS con concentraciones y caudal monitoreo 2018.

El modelo de mezcla calculado, se desarrolló teniendo en cuenta el comportamiento promedio de los parámetros de DBO₅, SST y OD obtenidos en los monitoreos de agua residual de los años 2016, 2017 y 2018. Las tablas 106, 107, 108 y 109 muestran el modelo calculado con los valores promedios tanto en fuente receptora y vertimientos, tal como se aclara anteriormente los datos de OD para vertimientos fueron tomados como referencia teórica de otros estudio.

Los resultados muestran la proyección para un periodo de 10 años, teniendo en cuenta el incremento de la población, para el caso de las zonas de mezcla entre el tramo de estudio, teniendo en cuenta los cuatro vertimientos, se encontró que la DBO₅ en las zonas de mezcla tienden a incrementar con respecto a la encontrada en el agua superficial, esto puede indicar que se presentan condiciones de contaminación, las cuales pueden reflejarse en alteraciones de turbidez y de descomposición de materia orgánica (Mejía et al, 2004), respecto a los SST en las zonas de mezcla luego de la

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 222 de 255

descarga, de igual manera se incrementan las concentraciones, influyendo en la calidad fisicoquímica del agua en la fuente receptora y contribuyendo en el incremento de la carga contaminante, ya que valores superiores a los 4 mg/L pueden presentar un nivel medios de contaminación, en cuanto a las condiciones de oxígeno disuelto y teniendo como referencia que los vertimientos presenten concentraciones máximas de 5 mg/L y mínimas de 4 mg/L (datos teóricos), en este aspecto influye positivamente las condiciones de turbulencia y caudal del río Guarapas, lo cual permite tener cierta capacidad de autodepuración.

En la tabla 110 se muestra el cálculo del modelo de mezcla teniendo en cuenta los resultados únicamente del año 2018, mostrando un comportamiento similar a los demás casos, sin embargo aunque las concentraciones de los tres parámetros estudiados (DBO₅, OD, SST,) indican que los niveles de contaminación pueden ser asimiladas por la fuente receptora, teniendo en cuenta que la población en el Municipio tendrá incrementos dadas las condiciones socioeconómicas del Municipio y que los consumos de recursos podrían incrementar, las cargas contaminantes descargadas a la fuente podrían tener mayor concentración y afectación, generando sobrepresión en el ecosistema hídrico. Por ende es de vital importancia que se construya y opere adecuadamente un sistema de tratamiento de aguas residuales.

11.1. MODELO CAPACIDAD DE CARGA DE LA FUENTE

Modelo Streeter – Phelps¹

Al seleccionar parámetros para la determinación del nivel de contaminación de una fuente receptora de vertimientos es importante tener en cuenta la distribución de las descargas, su concentración y posibles efectos a la calidad del agua. Sin embargo, la contaminación asociada a la materia orgánica es la de mayor importancia para determinar cargas contaminantes y posibles soluciones. La fuerte demanda de oxígeno disuelto (OD), ya sea por la oxidación de la materia orgánica o inorgánica o por condiciones del cuerpo hídrico, crea inconvenientes muy graves en todo el ecosistema. El OD es el componente energético fundamental para los seres vivos, ya que si se encuentran bajas concentraciones de oxígeno pueden generar agotamiento del ecosistema y en casos extremos pérdidas de la vida acuática (HSE, 2017).

En los Estados Unidos el mayor esfuerzo en la evaluación de la calidad de las aguas comenzó en 1912, cuando al Servicio de Salud Pública se le encomendó, por parte del Congreso, la dirección de los trabajos y estudios sobre "el saneamiento y aguas residuales, incluyendo la contaminación, directa o indirecta, en los ríos navegables y lagos de los Estados Unidos". Los estudios en el río Ohio, realizados entre 1914 y 1916, permitieron la realización del fundamental trabajo de **Harold Streeter** y **Earle Phelps** sobre la modelización matemática del OD. El trabajo incluía la aplicación

¹ Tomado de Modelo de calidad de agua, Concesionaria Vial Unión del Sur Consorcio SH Doble Calzada Rumichaca – Pasto. Departamento de Nariño

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 223 de 255

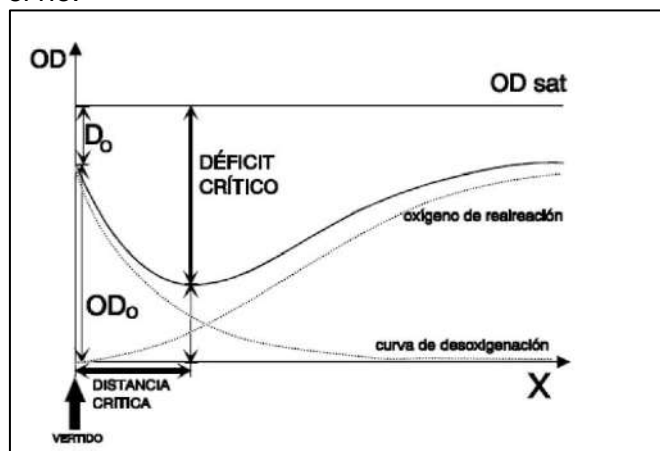
de una sencilla formulación matemática de los principales procesos asociados con el oxígeno disuelto en un río (Suárez, 2008).

En este sentido, al avance del modelo contribuyeron posteriores trabajos; destacan los importantes aportes de Velz (1938, 1939, 1947, 1948), y O'Connor (1967), el cual continuó el desarrollo de las bases matemáticas y bioquímicas para el análisis del OD en corrientes y de forma más importante en sistemas estuarinos, tales como el puerto de Nueva York; los masivos y detallados esfuerzos sobre el estuario del Támesis en el Reino Unido (Departament of Scientific & Industrial Research, 1964); además de los trabajos sobre el análisis del OD en estuarios, como hicieron O'Connor (1960, 1962, 1965, 1966), Thomann (1963), y O'Connor y Mueller (1984), además de otros.

Características Generales

En definitiva, la curva que se obtiene representando la ecuación de **Streeter-Phelps** proporciona la disminución y posterior recuperación del oxígeno disuelto en el río. La degradación bioquímica comienza inmediatamente después del vertido. Puesto que la reaireación es proporcional al déficit de oxígeno disuelto, su velocidad de aporte de oxígeno va aumentando conforme el déficit va creciendo. Por último, se alcanza un punto en el cual la tasa de consumo de oxígeno se iguala a la tasa de reaireación atmosférica; la curva alcanza su mínimo. A la distancia comprendida entre el punto de vertido y este mínimo se la conoce como **distancia crítica**.

A partir del punto crítico la curva empieza a recuperarse y más abajo, el río no mostrará efecto alguno por causa del vertido. A la máxima diferencia entre el oxígeno que puede tener disuelto una masa de agua y el que tiene en realidad se denomina **déficit crítico**, el cual se corresponde con el mínimo valor de OD en el río.



Si la DBO última y el déficit de oxígeno en el punto inicial son L_0 y D_0 , respectivamente, la integración de la ecuación de Streeter-Phelps permite obtener los valores del **déficit de oxígeno disuelto** para cualquier punto:

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 224 de 255

$$D = \frac{K_1 \cdot L_o}{K_2 - K_1} \left(e^{-K_1 \frac{x}{U}} - e^{-K_2 \frac{x}{U}} \right) + D_o \cdot e^{-K_2 t}$$

El máximo de esta curva determina el punto del río con peores condiciones en cuanto a contenido de oxígeno disuelto (**punto crítico**). El **déficit crítico** en el punto crítico es importante desde el punto de vista técnico. Las normas de calidad de aguas imponen unos determinados niveles mínimos de OD para las aguas de los ríos, en función de los objetivos de calidad.

El **déficit crítico** será:

$$D_c = \frac{K_1}{K_2} \cdot L_o \cdot e^{-k_1 \frac{x_c}{U}}$$

La **distancia crítica** será:

$$x_c = \frac{U}{K_2 - K_1} \ln \left[\frac{K_2}{K_1} \left(1 - \frac{D_o \cdot (K_2 - K_1)}{L_o \cdot K_1} \right) \right]$$

Las tasas de las reacciones, **K1** y **K2**, son valores experimentales que se obtienen por distintas medidas de laboratorio o *in situ*. Dependen de la temperatura, carga contaminante y condiciones hidráulicas. El análisis de Streeter-Phelps se centra, una vez definida la ecuación, en determinar cuáles son las condiciones más desfavorables que producen el valor más alto del déficit de oxígeno.

Estas condiciones se dan en épocas de caudal mínimo (sequía o época de estiaje) coincidiendo con altas temperaturas, que por una parte disminuyen el valor de la concentración de saturación de oxígeno y, por otra, aumentan la actividad de los organismos, por lo que la tasa de oxidación de la materia orgánica aumenta.

Inicialmente se realizó la recopilación de información cartográfica con el fin de localizar la corriente principal junto a sus tributarios. A su vez, se evaluaron las diferentes estaciones a monitorear seleccionadas de acuerdo a su importancia geográfica y usos actuales (concesiones y vertimientos).

Posteriormente, se georreferenciaron los puntos o secciones ya escogidos, para así determinar los tiempos de viaje de la masa de agua, cuyo fin es establecer un horario en la toma de muestras de calidad y cantidad sobre el tramo objeto de evaluación.

Definido el tramo, las secciones y los valores fisicoquímicos e hidrológicos a modelar, se construye el modelo de simulación teniéndose como objetivo, la identificación del comportamiento de los parámetros a modelar mediante el modelo de Streeter-Phelps.

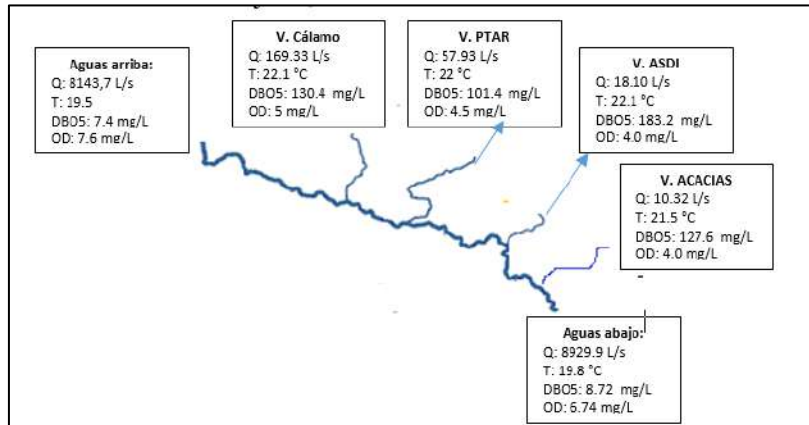
A continuación se detallan las memorias de cálculo para realizar la modelación del tramo donde son descargados los vertimientos del área urbana del Municipio de Pitalito, por tanto se analizará la capacidad que tiene la fuente receptora mediante el modelo STREETER-PHELPS.

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 225 de 255

11.2. MODELACIÓN RÍO GUARAPAS

Los datos para modelar la capacidad del río Guarapas se muestran en la siguiente ilustración:



Según el modelo de STREETER-PHELPS es posible calcular mediante modelación, el menor valor del oxígeno disuelto en la fuente hídrica, el cual se calcula a partir de un balance en el punto de mezcla, saturación del oxígeno, coeficientes de aireación y reaireación y el déficit de oxígeno.

1. Tramo aguas arriba – vertimiento Cálamo

a) Cálculo de la DBO_u a partir de la DBO_5

Para realizar el cálculo de la DBO última, se debe usar el valor promedio de la DBO_5 encontrada mediante los resultados de monitoreo de agua residual para 2016, 2017 y 2018.

Se asume una relación “agua cruda” $DBO_5/DBO_u = 0.83$ (Chapra 1997 – pag 357)

$$DBO_u \text{ aguas arriba} = \frac{DBO_5}{0,83}$$

$$DBO_u \text{ aguas arriba} = \frac{7,4}{0,83}$$

$$DBO_u \text{ aguas arriba} = 8,92 \text{ mg/L}$$

b) Cálculo de Oxígeno de saturación O_s para el tramo aguas arriba – vertimiento Cálamo.


Efecto de la temperatura

Tomando los resultados promedio obtenidos en los monitoreos de 2016, 2017 y 2018, se tiene $T = 19,5^\circ \text{C}$ pasando a Kelvin: $273,15 + 19,5 = 292,65 \text{ }^\circ \text{K}$

¡Generamos calidad de vida!

CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	APROBADO:
		VERSIÓN: 1
		PAGINA: 226 de 255

$$\ln Os = -139.34411 + \left(\frac{1.575701 * 10^5}{292,65} - \frac{6.642308 * 10^7}{(292,65)^2} + \frac{1.2438 * 10^{10}}{(292,65)^3} - \frac{8.621949 * 10^{11}}{(292,65)^4} \right)$$

$$\ln Os = 2,22$$

$$Os = 9,21 \text{ mg/L}$$

Corrección por altura: Altitud aguas arriba 1286 msnm

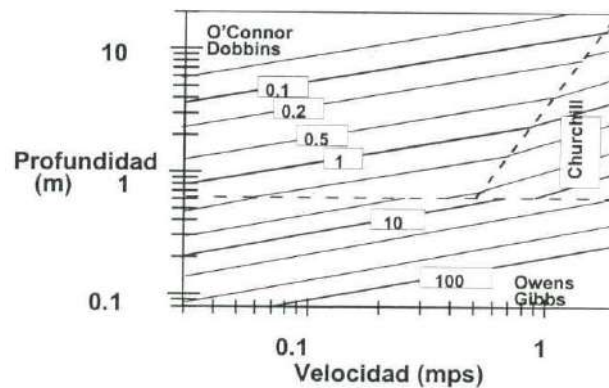
$$Osf = Os * [1 - 0,1148 * alt (Km)]$$

$$Osf = 9,21 * [1 - 0,1148 * 1,286]$$

$$Osf = 7,85 \text{ mg/L}$$

c) Cálculo de la Constante de reaireación

Se evalúa cuál de las ecuaciones predictivas de reaireación (O'Connor Dobbins, Owens o Churchill) Teniendo en cuenta las características del río Guarapas, se asumen que la profundidad puede superar 1 metro y la velocidad puede ser superior a 0,5 m/s. Para aplicar el cálculo se asumirá profundidad de 1 m y velocidad de 0,7 m/s. Analizando la siguiente gráfica, se encuentra que la ecuación aplicable es O'Connor Dobbins. (Chapra, 1997-pg 379).



$$Ka(20^{\circ}C) = 3,93 * \frac{U^{0,5}}{(H^{1,5})}$$

$$Ka(20^{\circ}C) = 3,93 * \frac{0,7^{0,5}}{(1^{1,5})}$$

$$Ka(20^{\circ}C) = 3,29 \text{ d}^{-1}$$


Corrección por temperatura (Chapra, 1997, pag 41):

$$Ka = Ka(20^{\circ}C) * (1,024)^{(T-20)}$$

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PÁGINA: 227 de 255

$$Ka = 3,29 * (1,024)^{(19,5-20)}$$

$$Ka = 3,33 d^{-1}$$

d) Calculo de Kr y cálculo de la DBO cuando descarga el vertimiento final

Se asuma $Ks = 0.1 d^{-1}$, $kd = 0.25 d^{-1}$

Se halla Kr:

$$Kr = Ks + Kd$$

$$Kr = 0,1 + 0,25$$

$$Kr = 0,35 d^{-1}$$

Para el caso de la descomposición de DBO el θ tiene un valor de 1,047.

$$Kd = 0,25 * 1,047^{(19-20)}$$

$$Kd = 0,25 d^{-1}$$

Entonces:

$$Kr = 0,1 + 0,25$$

$$Kr = 0,35 d^{-1}$$

Hallando X: 100 m

$$U = 0,7 \frac{m}{s} * 86400 S/d$$

$$U = 60480 m/d$$

Se puede hallar el tiempo mediante.

$$t = \frac{X}{U}$$

$$t = \frac{100 m}{60480 m/d}$$

$$t = 0,00165 d$$

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 228 de 255

Finalmente se despeja L de la siguiente fórmula (recordar que se usó DBOU calculada antes).

$$L(100\text{ m}) = L_o e^{-kr\left(\frac{x}{u}\right)}$$

$$L(100\text{ m}) = 8,92 e^{-0,35\left(\frac{100}{60480}\right)}$$

$$L(100\text{ m}) = 8,91\text{ mg/L}$$

e) Déficit de oxígeno sobre el río Guarapas justo antes del vertimiento Cálamo

Déficit inicial:

$$D_o = O_{sf} - O$$

$$D_o = 7,85\text{ mg/L} - 7,6\text{ mg/L}$$

$$D_o = 0,25\text{ mg/L}$$

Déficit justo antes del vertimiento Cálamo:

Para determinar el valor mínimo de oxígeno disuelto que alcanzará el río después de la descarga se tiene en cuenta la siguiente fórmula:

$$D = D_o e^{-k_a t} + \frac{k_d L_o}{K_r - K_a} \left[e^{-k_a t} - e^{-k_r t} \right]$$

Entonces el valor mínimo de oxígeno que se podría presentar se calcula de la siguiente manera:

$$D_x(100\text{ m}) = 0,25 \cdot (e^{-3,33 \cdot 0,00165}) + \left[\frac{(0,25 \cdot 8,91)}{(0,35 - 3,33)} \cdot (e^{-3,33 \cdot 0,00165} - e^{-0,35 \cdot 0,00165}) \right]$$

$$D_x = 0,22\text{ mg/L}$$

Calculo del oxígeno sobre el punto donde descarga el vertimiento Cálamo


$$D_x = O_{sf} - O_x$$

$$0,22 = 7,85 - O_x$$

$$O_x = 7,63\text{ mg/L}$$

El oxígeno se mantiene ya que existe alta tasa de reaeración, dada la turbulencia y caudal del río.

¡Generamos calidad de vida!

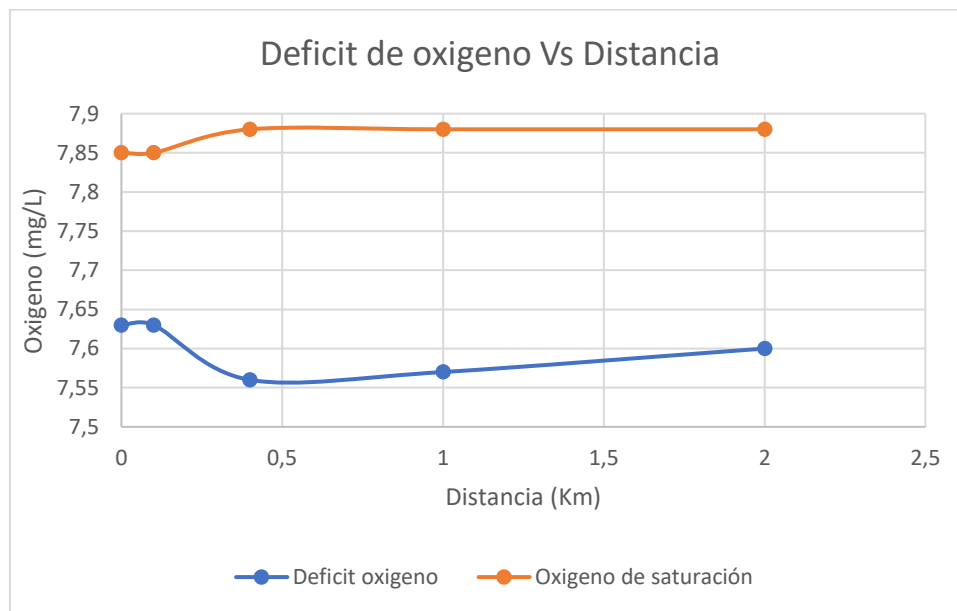
	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 229 de 255

Considerando la necesidad de evaluar el comportamiento de la concentración del oxígeno disuelto antes, durante y después de la zona de mezcla en la fuente receptora, se tiene que cuando existen vertimientos, la concentración de oxígeno disuelto llega a su mínimo punto, es decir; se consume, y a esta máxima disminución se le conoce como **déficit crítico**. El déficit crítico me indica el punto más bajo de la concentración de oxígeno disuelto, pero no me muestra a qué distancia se recupera o estabiliza.

Teniendo en cuenta lo anterior, se presentan las tablas con los datos respectivos de concentración de oxígeno con respecto a la distancia, y el punto donde se logra que se establezca nuevamente.

Distancia	Déficit oxígeno	Oxígeno de saturación
0	7,63	7,85
0,1	7,63	7,85
0,4	7,56	7,88
1	7,57	7,88
2	7,6	7,88

Tabla 116. Datos de Déficit de oxígeno a determinada distancia




Grafica 9. Comportamiento de la concentración de oxígeno a determinada distancia

¡Generamos calidad de vida!

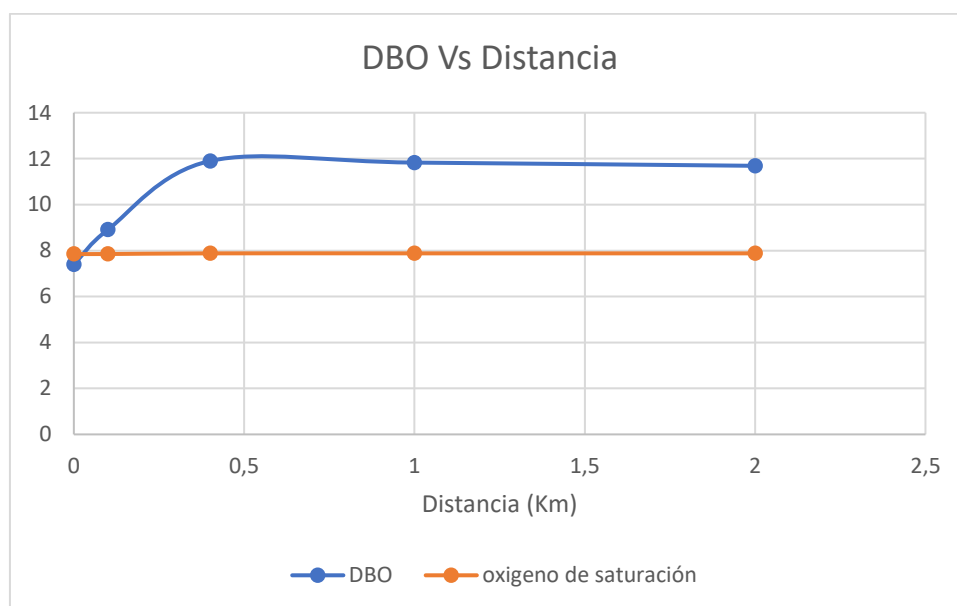
 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 230 de 255

Distancia	DBO	oxígeno de saturación
0	7,4	7,85
0,1	8,91	7,85
0,4	11,9	7,88
1	11,83	7,88
2	11,69	7,88

Tabla 117. Datos de la concentración de oxígeno con respecto a la DBO a determinada distancia



Grafica 10. Comportamiento de la concentración de oxígeno a determinada distancia con respecto a la DBO

2. Tramo vertimiento Cálamo – Vertimiento PTAR

Balace de masas en unión río Guarapas – vertimiento Cálamo

$$DBOU_{Vert, calamo} = \frac{130,4}{0,83}$$

$$DBOU_{Vert, calamo} = 157,11 \text{ mg/L}$$

$$DBO_{mezcla} = \frac{(8,91 * 8143,7) + (157,11 * 169,33)}{(8143,7 + 169,33)}$$

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 231 de 255

$$DBO_{mezcla} = 11,92 \text{ mg/L}$$

Oxígeno de mezcla:

$$O_{mezcla} = \frac{(7,63 * 8143,7) + (5 * 169,33)}{(8143,7 + 169,33)}$$

$$O_{mezcla} = 7,6 \text{ mg/L}$$

$$Temp. mezcla = \frac{(19,5 * 8143,7) + (22,1 * 169,33)}{(8143,7 + 169,33)}$$

$$Temp. mezcla = 19,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Calculo del O_s para el tramo Vertimiento Cálamo – Vertimiento PTAR

$O_s = 9,21 \text{ mg/L}$ Por aproximación de temperaturas (19,5 °C Vs 19,6 °C)

Cálculo de la constante de reaireación:

Asumiendo condiciones similares de velocidad y profundidad del río al anterior tramo, entonces:

$$K_a = 3,33 \text{ d}^{-1}$$

Cálculo de la DBO sobre el río Guarapas justo antes del vertimiento PTAR

Para este cálculo se toma la distancia entre los puntos de aproximadamente 500 metros, por lo tanto:

$$X' = 500 - 100 \text{ m} = 400 \text{ m}$$

$$U = 0,7 \text{ m/s}$$

$$T = X/U = 0,0066 \text{ d}$$

$$L(400 \text{ m}) = 11,92 e^{-0,35(0,0066)}$$

$$L(400 \text{ m}) = 11,90 \text{ mg/L}$$

Déficit de oxígeno sobre el río Guarapas justo antes del vertimiento PTAR


Déficit inicial:

Corrección por altura: Altitud aguas arriba 1254 msnm

$$O_{sf} = O_s * [1 - 0,1148 * alt (Km)]$$

$$O_{sf} = 9,21 * [1 - 0,1148 * 1,254]$$

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 232 de 255

$$O_{sf} = 7,88 \text{ mg/L}$$

$$D_o = O_{sf} - O_{mezcla}$$

$$D_o = 7,88 - 7,6$$

$$D_o = 0,28 \text{ mg/L}$$

Deficit justo antes del vertimiento PTAR

Entonces el valor mínimo de oxígeno que se podría presentar se calcula de la siguiente manera:

$$D_x(400m) = 0,28 * (e^{-3,33 * 0,0066}) + [((0,25 * 11,90) / (0,35 - 3,33)) * (e^{-3,33 * 0,0066}) - e^{-0,35 * 0,0066}]$$

$$D_x = 0,29 \text{ mg/L}$$

Calculo del oxígeno sobre el río justo antes del vertimiento PTAR

$$D_x = O_{sf} - O_x$$

$$O_x = 7,88 - 0,29$$

$$O_x = 7,56 \text{ mg/L}$$

3. Tramo vertimiento PTAR – Vertimiento ASDI

Balance de masas en unión río Guarapas – vertimiento PTAR

$$DBOU_{PTAR} = \frac{101,4}{0,83}$$

$$DBOU_{PTAR} = 122,17 \frac{mg}{L}$$

$$DBO_{mezcla} = \frac{(11,90 * 8312,73) + (122,17 * 57,93)}{(8312,73 + 57,93)}$$

$$DBO_{mezcla} = 12,66 \text{ mg/L}$$

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 233 de 255

Oxígeno de mezcla:

$$O_{mezcla} = \frac{(7,56 * 8312,73) + (4,5 * 57,93)}{(8312,73 + 57,93)}$$

$$O_{mezcla} = 7,54 \text{ mg/L}$$

$$Temp. mezcla = \frac{(19,6 * 8312,73) + (22 * 169,33)}{(8143,7 + 169,33)}$$

$$Temp. mezcla = 19,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Calculo del O_s para el tramo Vertimiento PTAR– Vertimiento ASDI

$O_s = 9.21 \text{ mg/L}$ Por aproximación de temperaturas (19,5 °C Vs 19,6 °C)

Cálculo de la constante de reaireación:

Asumiendo condiciones similares de velocidad y profundidad del río al anterior tramo, entonces:

$$K_a = 3,33 \text{ d}^{-1}$$

Cálculo de la DBO sobre el río Guarapas justo antes del vertimiento ASDI

Se calcula que aproximadamente el vertimiento ASDI está a 1000 metros del vertimiento PTAR y que la distancia final será de 2000 m.

$$X' = 2000 - 1000 \text{ m} = 1000 \text{ m}$$

$$U = 0,7 \text{ m/s}$$

$$T = X/U = 0,017 \text{ d}$$

$$L(1000 \text{ m}) = 11,90 e^{-0,35(0,017)}$$

$$L(1000 \text{ m}) = 11,83 \text{ mg/L}$$

Déficit de oxígeno sobre el río Guarapas justo antes del vertimiento ASDI

Déficit inicial:

Corrección por altura: Altitud ASDI 1264 msnm

$$O_{sf} = O_s * [1 - 0,1148 * alt (Km)]$$

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 234 de 255

$$O_{sf} = 9,21 * [1 - 0,1148 * 1,264]$$

$$O_{sf} = 7,87 \text{ mg/L}$$

$$D_o = O_{sf} - O_{mezcla}$$

$$D_o = 7,87 - 7,6$$

$$D_o = 0,27 \text{ mg/L}$$

Deficit justo antes del vertimiento ASDI

Entonces el valor mínimo de oxígeno que se podría presentar se calcula de la siguiente manera:

$$D_x (400\text{m}) = 0,27 * (e^{(-3,33 * 0,017)}) + [((0,25 * 11,83) / (0,35 - 3,33)) * (e^{(-3,33 * 0,017)} - e^{(-0,35 * 0,017)})]$$

$$D_x = 0,30 \text{ mg/L}$$

Calculo del oxígeno sobre el río justo antes del vertimiento ASDI

$$D_x = O_{sf} - O_x$$

$$O_x = 7,87 - 0,30$$

$$O_x = 7,57 \text{ mg/L}$$

4. Tramo vertimiento ASDI – Vertimiento Acacias

Balance de masas en unión río Guarapas – vertimiento PTAR

$$DBOU_{ASDI} = \frac{183,2}{0,83}$$

$$DBOU_{PTAR} = 220,73 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$$

$$DBO_{mezcla} = \frac{(11,83 * 8370,66) + (220,73 * 18,10)}{(8370,66 + 18,10)}$$

$$DBO_{mezcla} = 12,28 \text{ mg/L}$$

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 235 de 255

Oxigeno de mezcla:

$$O_{mezcla} = \frac{(7,57 * 8370,66) + (4,0 * 18,10)}{(8370,66 + 18,10)}$$

$$O_{mezcla} = 7,56 \text{ mg/L}$$

$$Temp. mezcla = \frac{(19,6 * 8370,66) + (21,6 * 18,10)}{(8370,66 + 18,10)}$$

$$Temp. mezcla = 19,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Calculo del O_s para el tramo Vertimiento PTAR– Vertimiento ASDI

$O_s = 9,21 \text{ mg/L}$ Por aproximación de temperaturas (19,5 °C Vs 19,6 °C)

Cálculo de la constante de reaireación:

Asumiendo condiciones similares de velocidad y profundidad del río al anterior tramo, entonces:

$$K_a = 3,33 \text{ d}^{-1}$$

Cálculo de la DBO sobre el río Guarapas justo antes del vertimiento Acacias

Se calcula que aproximadamente el vertimiento ASDI está a 2000 metros del vertimiento PTAR y que la distancia final será de 2000 m.

$$X' = 2000 \text{ m}$$

$$U = 0,7 \text{ m/s}$$

$$T = X/U = 0,033 \text{ d}$$

$$L(2000 \text{ m}) = 11,83 e^{-0,35(0,033)}$$

$$L(2000 \text{ m}) = 11,69 \text{ mg/L}$$

Déficit de oxígeno sobre el río Guarapas justo antes del vertimiento ASDI

Déficit inicial:

Corrección por altura: Altitud Acacias 1249 msnm

$$O_{sf} = O_s * [1 - 0,1148 * alt (Km)]$$

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 236 de 255

$$O_{sf} = 9,21 * [1 - 0,1148 * 1,249]$$

$$O_{sf} = 7,89 \text{ mg/L}$$

$$D_o = O_{sf} - O_{mezcla}$$

$$D_o = 7,89 - 7,56$$

$$D_o = 0,33 \text{ mg/L}$$

Deficit justo antes del vertimiento Acacias

Entonces el valor mínimo de oxígeno que se podría presentar se calcula de la siguiente manera:

$$D_x (2000\text{m}) = 0,33 * (e^{-3,33 * 0,033}) + \left[\frac{(0,25 * 11,69)}{(0,35 - 3,33)} * (e^{-3,33 * 0,033} - e^{-0,35 * 0,033}) \right]$$

$$D_x = 0,29 \text{ mg/L}$$

Calculo del oxígeno sobre el río justo antes del vertimiento ASDI

$$D_x = O_{sf} - O_x$$

$$O_x = 7,89 - 0,29$$

$$O_x = 7,6 \text{ mg/L}$$

La concentración de oxígeno se mantiene en el tramo de estudio, lo cual puede deberse a condiciones de caudal del río, turbulencia y condiciones hidráulicas. Sin embargo es importante resaltar que en el modelo de mezcla calculado en las tablas 1- 5, también indica las mismas circunstancias para el caso del oxígeno, pero en general la DBO puede estar generando alteraciones en cuanto a presencia de materia orgánica en la zona. También es importante mencionar que el río Guarapas es receptor de otros vertimientos, los cuales afectan su calidad de agua, por tanto se deben hacer esfuerzos por disminuir los puntos de vertimiento que descargan al río Guarapas y conducir el agua residual a un sistema de tratamiento que cumpla con las condiciones ambientales, técnicas y socioeconómicas, buscando de esta forma evitar graves impactos y cumplir con la normatividad vigente.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 1
		PAGINA: 237 de 255

12. OBJETIVOS DE REDUCCIÓN DEL NÚMERO DE VERTIMIENTOS PUNTUALES Y META DE REDUCCIÓN

12.1. ANTECEDENTES

El municipio de Pitalito Identificó cinco (05) vertimientos del sistema de alcantarillado:

DESCARGA	NOMBRE	FUENTE RECEPTORA
1	Vertimiento "PTAR No. 1"	Descarga sobre el Río Guarapas.
2	Vertimiento "PTAR No. 2"	Descarga sobre el Río Guarapas.
3	Vertimiento "CALAMO"	Descarga sobre la Quebrada Cálamo
4	Vertimiento "ACACIAS- PUERTAS DEL CIELO"	Descarga sobre el Río Guarapas.
5	Vertimiento "ASDI"	Descarga sobre el Río Guarapas.

Tabla 118. Vertimientos identificados a 2017


Sin embargo, debido a las diferentes reformulaciones de los cronogramas de cumplimiento del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV del municipio de Pitalito, que en primera instancia fue aprobado bajo **Resolución No. 1642 del 2007**, complementado por la **Resolución 3037 de 2008** y que además, mediante **Resolución No. 2729** del 13 de Diciembre de 2011 La Corporación Autónoma del Alto Magdalena - CAM aprobó una posterior propuesta de reformulación del cronograma del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV para el municipio de Pitalito. Sin embargo sujeto a los tiempos del grupo gestor del PDA, el municipio no logró dar cumplimiento a las actividades pactadas en la nombrada resolución, por lo que, mediante radicado No. 108879 de fecha 26 de Agosto de 2013, presento ante la Corporación una nueva propuesta de modificación del cronograma de cumplimiento del PSMV, la cual fue aprobada bajo **Resolución No. 2452** del 23 de Octubre del 2013. Esta última, presentaba un Plan de Acción con actividades programadas hasta el segundo semestre del 2018, aunque en el párrafo primero menciona que el término del PSMV será hasta el año 2023. En este orden de ideas, el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos ha sido modificado tres (03) veces y complementado una (01) vez, por lo que tiene cuatro (04) resoluciones de aprobación. Por tanto, el municipio de Pitalito ha evidenciado actividades frente a la eliminación de vertimientos, que han sido evaluadas conforme a las modificaciones nombradas.

Habiéndose reconocido el número de vertimientos arriba nombrados, dentro de las actividades operativas relacionadas con el programa de alcantarillado de Empitalito E.S.P se han realizado seguimientos e inspecciones a las redes de alcantarillado del Municipio, razón por la que se identificaron otros vertimientos en un lapso de 12 años de ejecución del PSMV que no pudieron ser reconocidos anteriormente, debido a que son producto de daños y demás averías que obedecieron a una red antigua dentro del sistema que también ha sido sujeta a reposiciones y optimizaciones estipuladas en el mismo Plan; así pues que, se han eliminado una totalidad de **siete (07) vertimientos** evidenciados de la siguiente manera:

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 01
		PAGINA: 238 de 255

1. Eliminación de vertimientos evidenciados mediante seguimientos al Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos- PSMV


Ítem	No. Resolución	No. seguimiento	Fecha de Visita	Actividad	Descripción	Fuente Hídrica
1	1642 de 2007	424	14/12/2011	Programa de eliminación de conexiones erradas	Eliminación de vertimiento en la calle 8 con Cra 12 Barrio Cálamo primera etapa, por un valor de \$69.000.000 contrato 120 de 2011	Q. Cálamo
2	1642 de 2007	376	02/12/2014	Ejecución de Obra de Mitigación Ambiental	Eliminación de vertimiento mediante la construcción de un Aliviadero del colector transversal y tres colectores sector Libertador	Z. Burro - Rio Guarapas
3	1642 de 2007	528	03/12/2015	Eliminación de Vertimientos puntuales del sistema de alcantarillado, vertimiento 3	Se revisa el documento PSMV y aparece nombrado el vertimiento 3 como Plan Maestro, el cual fue eliminado tal como se evidenció en visita de campo, se informó que fue en el año pasado (2014)	Rio Guarapas
4	1642 de 2007 2729 de 2011 2452 de 2013	835	04/12/2017	Eliminación de Vertimiento puntual del sistema de alcantarillado, vertimiento 2	Contrato No. 241 de 2017, suscrito entre Empitalito E.S.P y el ingeniero Omar Leonardo Tovar Vargas identificado con cedula 12.240.867, cuyo objeto es construcción viaducto alcantarillado sanitario, barrio San Antonio calle 9 municipio de Pitalito Huila, según convenio interadministrativo No. 034 de 2017, por valor de \$ 101.228.719	Q. Cálamo

Tabla 119. Eliminación de vertimientos evidenciados mediante seguimientos al Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos- PSMV

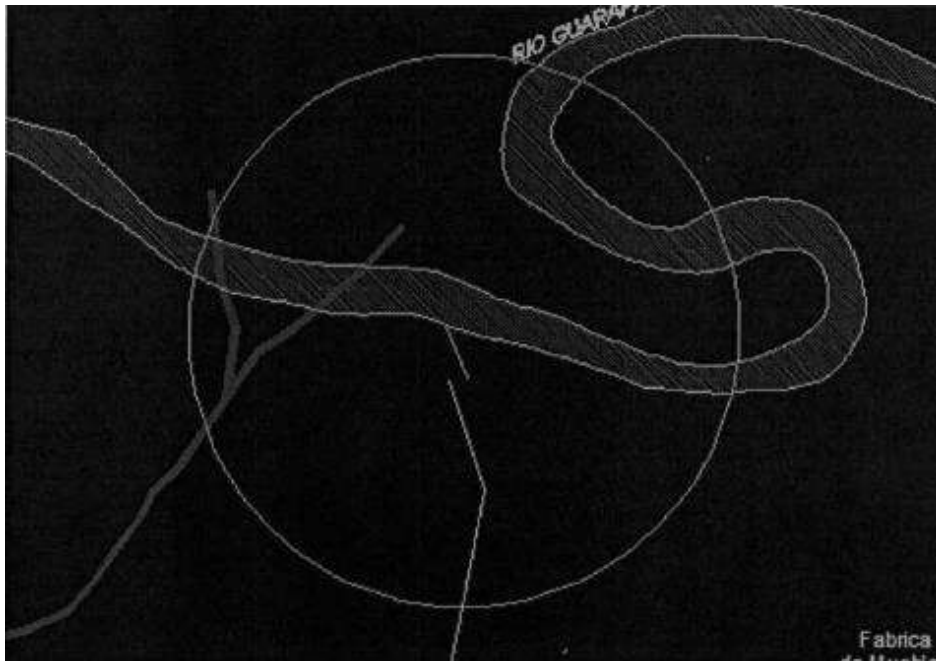
¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 01
		PAGINA: 239 de 255

En el **ítem 2** de la tabla anterior, se evidencia una obra de mitigación ambiental consistente en la construcción de un aliviadero que represento la eliminación de un vertimiento de alcantarillado combinado en la altura del barrio Libertador, dicha obra se realizó mediante contrato de **obra No. 084 del 01 de Julio de 2014** y consistió en separar los dos sistemas, independizando las aguas lluvias de las residuales, de esta manera se construyó una aliviadero de aguas lluvias con tubería de 24" que terminó en una estructura de Charnela de llegada al rio guarapas, mientras que la red de aguas residuales fue conectada al sistema de alcantarillado.



*Ilustración 30. Ubicación de la tubería principal del alcantarillado sanitario
Fuente: Informe final de interventoría- Contrato 084 de 2014 EMPITALITO ESP*




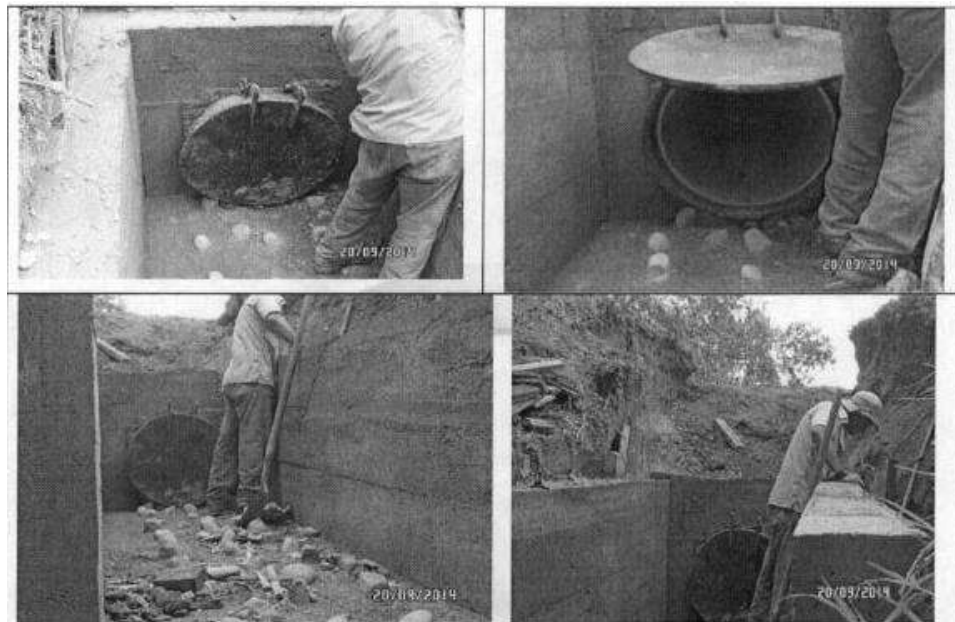
*Ilustración 31. Instalación de tubería
Fuente: Informe final de interventoría- Contrato 084 de 2014 EMPITALITO ESP*

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 01
		PÁGINA: 240 de 255



*Ilustración 32. Instalación de Válvula anti-retorno o charnela
Fuente: Informe final de interventoría- Contrato 084 de 2014 EMPITALITO ESP*

2. Eliminación de Vertimientos mediante actividades operativas de EMPITALITO E.S.P

Se logró la eliminación de dos vertimientos sobre los dos Zanjonés que atraviesan el Municipio, identificados de la siguiente manera:

- **Eliminación de Vertimiento del sistema de alcantarillado sobre el Zanjón del Burro**

La empresa de servicios públicos ha mantenido diferentes contratos de prestación de servicios que tienen como objeto el apoyo a la gestión y ejecución de tareas operativas relacionadas con los programas de prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo. Es así como con el personal de Empitalito se logró eliminar en la vigencia 2015, un vertimiento sobre el zanjón del Burro denominado y reconocido ante la CAM como **PTAR 3** consistente en la ruptura de una tubería que funcionaba como aliviadero. La obra se basó en la reposición de la tubería averiada, demoliendo la anterior y construcción de un viaducto que conecto el vertimiento al sistema de alcantarillado nuevamente.

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co






Ruptura de la tubería y vertimiento evidente de aguas del sistema de alcantarillado sobre el Zanjón de Burro

*Ilustración 33. Identificación de Vertimiento PTAR 3 sobre el Zanjón del Burro
Fuente: Informe de vertimientos, Unidad Operativa 2015*



*Ilustración 34. Demolición de la estructura afectada
Fuente: Informe de vertimientos, Unidad Operativa 2015*

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 01
		PAGINA: 242 de 255



*Ilustración 35. Construcción de nueva estructura
Fuente: Informe de vertimientos, Unidad Operativa 2015*

- **Eliminación de Vertimiento PTAR 2 en Predio donde se encuentra la actual Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Municipio.**

A la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del municipio de Pitalito, se reconocieron hasta el 2015 dos vertimientos denominados **PTAR 1 Y PTAR 2**, dichos vertimientos consistían en la ruptura de la tubería que conduce las aguas residuales a la Planta de Tratamiento. Es así como hasta el año 2015 se caracterizaron 5 Puntos de Vertimientos:

DESCARGA	NOMBRE
1	Vertimiento "PTAR No. 1"
2	Vertimiento "PTAR No. 2"
3	Vertimiento "CALAMO"
4	Vertimiento "ACACIAS- PUERTAS DEL CIELO"
5	Vertimiento "ASCDI"

En el informe entregado (ANEXO 9 Informe de Caracterización de Vertimientos 2015) para la nombrada vigencia se identificó el registro fotográfico de los nombrados puntos, mismo informe que se remite todos los años de manera obligatoria a la corporación.

¡Generamos calidad de vida!




Imagen 2. Vertimiento PTAR 1, caracterización realizada para la vigencia 2015.

Fuente: Informe de Caracterización de vertimientos 2015- Contrato No. 034 de 2015, EMPITALITO E.S.P



Imagen 3. Vertimiento PTAR 2, caracterización realizada para la vigencia 2015 fuente: Informe de Caracterización de vertimientos 2015- Contrato No. 034 de 2015, EMPITALITO E.S.P

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 01
		PAGINA: 244 de 255

El punto que se evidencia en la imagen corresponde al punto de quiebre de la tubería que vertía las aguas residuales sobre un canal hecho por la misma agua residual y hacia que el caudal se dividiera antes de llegar al río Guarapas como fuente receptora. La obra se basó en la reposición de la tubería averiada, conectando el caudal de **PTAR 2** con **PTAR 1**, por lo que para la vigencia 2016 se caracterizaron solo 4 puntos de vertimiento (ANEXO 10 Caracterización de Vertimiento 2016) y el vertimiento único de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales se denominó **PTAR**



		Título: RESULTADOS DE LABORATORIO							
RESULTADOS LABORATORIO No. M494		FECHA EMISIÓN 2018-05-27							
AGUA RESIDUAL									
ODS 2114		PARCIAL <input type="checkbox"/>		FINAL <input checked="" type="checkbox"/>					
DATOS DEL CLIENTE			LABORATORIO DE ANÁLISIS						
Nombre Empresa	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.		Nombre Empresa	CONSTRUCSUELOS SUMINISTROS LTDA					
Atr.	EMPRESAS PUBLICAS DE PITALITO E.S.P.		Atr.	ORLANDO REPIZO SALAZAR					
Dirección	CALLE 6 No. 7-23		Dirección / Teléfono	Carrera 4 No. 15-44 / Tel: 8716886					
Teléfono	8360012		E-mail	aguas@construcsuelos.com					
Ciudad	PITALITO (H)		Ciudad	Neiva (H)					
REFERENCIA DE LA MUESTRA									
MUESTRA TOMADA POR	CONSTRUCSUELOS SUMINISTROS LTDA		IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	2114M494					
PLAN DE MUESTREO	16-133		SITIO DE TOMA	VERTIMIENTO PTAR					
PROCEDIMIENTO N°	001-PP-TM-V2		FECHA DE TOMA	2018-05-06					
TIPO DE MUESTREO	COMPUUESTO		FECHA DE ENTRADA	2018-05-07					
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO		RESULTADO	IC	LMQ	UNIDADES	MÉTODO	VALORES PERMISIBLES Res. 9631 de 2015	CRITERIO	FECHA DE ANÁLISIS
pH		7.44	0.035	1.28	Unidades pH	SM22.4500. M&R	6.00 a 9.00	CUMPLE	2018-05-06

Imagen 4. Resultado de Laboratorio VERTIMIENTO PTAR

Fuente: Informe de Caracterización de vertimientos 2016- Contrato No. 070 de 2016, EMPITALITO E.S.P



Imagen 5. Vertimiento PTAR, caracterización realizada para la vigencia 2016.

Fuente: Informe de Caracterización de vertimientos 2016- Contrato No. 070 de 2016, EMPITALITO E.S.P


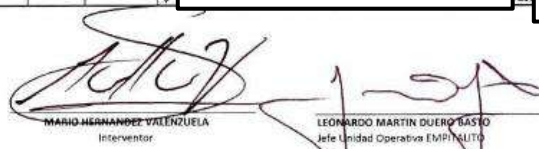

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co




3. Eliminación de Vertimiento sobre el Zanjón de Los Tiestos

Mediante **Contrato No. 127 de 2011** inició la obra “Optimización del Zanjón de Los Tiestos y Diseño del sistema de Alcantarillado Pluvial en los Barrios Surorientales de la zona urbana del Municipio de Pitalito departamento del Huila” obra consistente en la Canalización del Zanjón nombrado. Durante la ejecución de la obra se presentaron imprevistos referentes a conexiones errados sobre el Zanjón que consistían en vertimientos puntuales de usuarios que no estaban conectados a la red principal de alcantarillado, además de identificar un vertimiento del sistema ubicado a la altura del SECTOR 6, donde en la correcta ejecución de la obra mediante ITEMS NUEVOS se realizó la construcción de pozo de inspección, suministro de tubería de 6” y 12” y posterior instalación de la misma tubería, eliminando el vertimiento sobre el sector del Barrio Agua Blanca. De esta manera se evidencia en **LAS ACTAS DE RECIBO FINAL DE OBRA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL DEL SECTOR 6.** (ANEXO 11 Actas de Recibo Final de Obra)

empitalito		ACTA DE RECIBO FINAL DE OBRA	
OBJETO:		OPTIMIZACIÓN DEL ZANJÓN DE LOS TIESTOS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL DE LOS BARRIOS SURORIENTALES DE LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE PITALITO DEPARTAMENTO DEL HUILA	
CONTRATO:	127 DE 2011	INICIACIÓN:	
CONTRATISTA:	UNIÓN TEMPORAL ZANJÓN DE LOS TIESTOS	SUSPENSIÓN 1:	
INTERVENTOR:	MARIO HERNÁNDEZ VALENZUELA	REINICIACIÓN 1:	
VALOR CONTRATO DE OBRA:	\$ 7.235.704.832	SUSPENSIÓN 2:	
PLAZO DE EJECUCIÓN:	OCHO (8) MESES	REINICIACIÓN 2:	
PLAZO ADICIONAL 1:	CUATRO (4) MESES	SUSPENSIÓN 3:	
PLAZO ADICIONAL 2:	SEIS (6) MESES	REINICIACIÓN 3:	
7.13 ESTRUCTURA DE LLEGADA	GL	0.00	
ÍTEM NUEVO			
Hace referencia a las actividades desarrolladas dentro de la misma obra que no fueron contempladas para realizarse durante su ejecución, por lo que generaron algún tipo de adición en tiempo o dinero, en esta caso se adicionó tiempo y se modificó el presupuesto para invertir en un sector u otro que requiriera, dependiendo de las condiciones identificadas en campo durante la obra. Así fue como se eliminó el vertimiento que se encontró en este sector.			
ITEMS NUEVOS			
ENCOFRADO DE TUBERIA EN CONCRETO DE 3000 PSI (E=0.15M) POR CADA	ML	1.97	
EXCAVACION MANUAL SOBRE MATERIAL COMUN	M ³	232.09	
SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO DE 3000 PSI PREMEZCLADO GRAVA COMUN, PARA CAJAS DE RECIBO, INCLUYE ACERO, FORMALETA Y MANO DE OBRA.	M ³	14.58	
DEMOLICION Y CONSTRUCCION DE BORDILLOS EN CONCRETO EN SUMIDEROS	ML	30.00	
DEMOLICION DE SUMIDEROS	UND	7.00	
LIMPIEZA Y ASEO DE POZOS Y SUMIDEROS	UND	28.00	
SUMINISTRO DE TUBERIA PVC SANITARIA 6"	ML	6.00	\$ 25,400 \$ 152,400
INSTALACION DE TUBERIA SANITARIA DE 6"	ML	6.00	\$ 2,400 \$ 14,400
SUMINISTRO DE TUBERIA PVC SANITARIA 12"	ML	6.00	\$ 73,942 \$ 443,652
INSTALACION DE TUBERIA SANITARIA DE 12"	ML	6.00	\$ 3,261 \$ 19,566
SUMINISTRO DE TUBERIA PVC SANITARIA 16"	ML	2.00	\$ 114,530 \$ 229,060
INSTALACION DE TUBERIA SANITARIA DE 16"	ML	2.00	\$ 4,557 \$ 9,114
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS SECTOR 6			\$ 127,432,366
ADMINISTRACION E IMPUESTOS	18.81%		\$ 23,962,635
IMPREVISTOS	1.00%		\$ 1,274,324
UTILIDADES	4.00%		\$ 5,097,296
SUBTOTAL OBRAS			\$ 136,766,621
SUMINISTRO DE TUBERIAS			\$ 136,766,621
ADMINISTRACION	10.00%		\$ 13,676,662
SUBTOTAL SUMINISTRO DE TUBERIAS			\$ 150,443,283
TOTAL OBRAS Y SUMINISTRO DE TUBERIAS			\$ 150,443,283
FIRMANTES:			
			
U.T. ZANJÓN DE LOS TIESTOS R.L. CARLOS MANRIQUE SAAVEDRA Contratista	MARIO HERNANDEZ VALENZUELA Interventor	LEONARDO MARTIN DUERO BASTO Jefe Unidad Operativa EMPITALITO	JOSÉ ADAR RODRIGUEZ ROJAS Gerente EMPITALITO

iGeneramos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 01
		PAGINA: 246 de 255

Diagnostico Servicio Público de Alcantarillado

Coberturas: según la información suministrada por la dependencia de Facturación, EMPITALITO ESP a corte del mes de diciembre del 2018 cuenta con 25103 suscriptores y una cobertura de 96,92%.

Estado de la Red (transporte de aguas residuales): En el sistema de alcantarillado del municipio de Pitalito, se identificó que la tubería está constituida por tubería de concreto con una longitud de 82.096,32 m que equivale a un 46,50%, seguido de un 28,11 %, correspondiente a tubería en Gress con 49.622,99 m y por tubería en PVC con un 25,40% con una longitud de 44.837,15 m tal como se muestra en la siguiente Tabla:


MATERIAL	LONGITUD(M)	PORCENTAJE (%)
Concreto	82.096,32	46,50%
Gress	49.622,99	28,11%
Pvc	44.837,15	25,40%
Total	176.556,46	100,00%

Alcantarillado pluvial: Actualmente la Empresa de Servicios Públicos de Pitalito EMPITALITO E.S.P., se encuentra realizando acciones tendientes a la separación de las aguas servidas de las aguas lluvias del municipio de Pitalito, por lo que se encuentran solo algunos sectores con alcantarillados de aguas lluvias para separar la conducción de aguas.

Actualmente existen los sistemas de alcantarillado de aguas lluvias en los siguientes sectores:

1. Calle 15 Barrio San Rafael
 - Descarga en Zanjón de los Tiestos
2. Madelena – Villa Café – El Jardín
 - Descarga en Zanjón del Burro
3. El Paraíso – Villas de San Gabriel – Venecia – Las Villas – Portal del Oriente
 - Descarga en Zanjón de los Tiestos
4. Los Lagos
 - Descarga en Zanjón de los Tiestos
5. San Andrés – Antonio Naranjo – Timanco – San Rafael
 - Descarga en Zanjón de los Tiestos
6. Portal del Norte – San Diego – Villa Sofía
 - Descarga en Zanjón de los Tiestos
7. Colinas de Primavera
 - Descarga en Zanjón de los Tiestos
8. Centro Carrera 6 – Centro Cultural
 - Descarga en Quebrada Cálamo
9. Los Guadales
 - Descarga en Quebrada Cálamo

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 01
		PAGINA: 247 de 255

10. Exteriores del Coliseo Municipal
 - Descarga en Rio Guarapas
11. Urbanización el Encanto
 - Descarga en Rio Guarapas
12. Urbanización Vivienda de interés Prioritario VIP
 - Descarga en Quebrada el Guadual
13. Brisas del Guarapas – Altos del Magdalena – Simón Bolívar I Etapa
 - Descarga en Rio Guarapas

Nombre y número de vertimientos de aguas residuales del municipio de Pitalito

PUNTOS	NOMBRE VERTIMIENTO	CAUDAL (L/s)
Vertimiento 1	Casa ASDI	16,1
Vertimiento 2	PTAR	43,06
Vertimiento 3	Las Acacias - Puertas Del Cielo	10,3
Vertimiento 4	Cálamo	124,7
TOTAL		194,2

Actualmente no hay un tratamiento para las aguas residuales, lo que implica que son vertidas directamente al río Guarapas en una cantidad calculada de 194,2 L/s, según las mediciones obtenidas en los cuatro puntos caracterizados (consultoría de caracterización de vertimientos del año 2018).

Índice de calidad del agua para la fuente receptora ICA

Los índices pueden generarse utilizando ciertos elementos básicos en función de los usos del agua, el "ICA", define la aptitud del cuerpo de agua respecto a los usos prioritarios que este pueda tener. Estos índices son llamados de "Usos Específicos" El índice de calidad de agua propuesto por Brown es una versión modificada del "WQI" que fue desarrollada por La Fundación de Sanidad Nacional de EE.UU. (NSF), que en un esfuerzo por idear un sistema para comparar ríos en varios lugares del país, creó y diseñó un índice estándar llamado WQI (Water Quality Index) que en español se conoce como: **ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA)**.


Este índice es ampliamente utilizado entre todos los índices de calidad de agua existentes siendo diseñado en 1970, y puede ser utilizado para medir los cambios en la calidad del agua en tramos particulares de los ríos a través del tiempo, comparando la calidad del agua de diferentes tramos del mismo río además de compararlo con la calidad de agua de diferentes ríos alrededor del mundo. Los resultados pueden ser utilizados para determinar si un tramo particular de dicho río es saludable o no.

Para la determinación del "ICA" interviene 9 parámetros, los cuales son:

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 01
		PAGINA: 248 de 255

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

De acuerdo con lo anterior, la calidad de un cuerpo de agua queda definida como lo muestra la siguiente tabla.

CALIDAD DEL AGUA	COLOR	VALOR
Excelente		91 a 100
Buena		71 a 90
Regular		51 a 70
Mala		26 a 50
Pésima		0 a 25

Evaluación del ICA por método grafico – aditivo

La evaluación numérica del ICA, con técnicas aditivas y ponderadas con asignación de pesos específicos, se obtiene a partir de una medida aritmética a través de la siguiente ecuación.


$$ICA = \sum_{i=1}^n (Q_i * W_i)$$

Donde W_i : son los pesos específicos asignados a cada parámetro (Q_i) y ponderados entre 0 y 1, de tal forma que se cumplan que la sumatoria sea igual a uno. Q_i : es la cantidad del parámetro (i), en función de su concentración y cuya clasificación oscila entre 0 y 100.

Por método grafico el valor de cada parámetro aguas arriba y aguas abajo del vertimiento, es verificado contra las gráficas de análisis del método, obteniendo el valor Q_i , que es multiplicado por el valor asignado a cada parámetro W_i : determina el porcentaje de incidencia de cada uno, posteriormente se realiza la sumatoria de valores por cada parámetro para la zona analizada.

Finalmente, el ICA que arroja la ecuación es un numero entre 0 y 100 a partir del cual y en función del uso del agua permite estimar el nivel de contaminación y su clasificación.


¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 01
		PAGINA: 249 de 255

Parámetro	Wi
porcentaje de saturación de oxígeno	0,17
NMP de Coliformes fecales / 100 ml	0,16
Ph	0,11
Demanda Bioquímica de Oxígeno	0,11
Nitratos	0,1
Fosfatos	0,1
Variación	0,1
Turbiedad	0,08
Solidos Totales	0,07
TOTAL	1

PARÁMETROS	Wi	RESULTADOS	UNIDADES	SUBI AGUAS ARRIBA	SUBI * Wi
Porcentaje de saturación de oxígeno	0,17	92,5	%	95	16,1
Coliformes fecales	0,16	548	NMP/100mL	98	15,7
pH	0,11	7,29	Unidades de pH	92	10,1
Demanda Bioquímica de Oxígeno	0,11	< 5	mg/L	98	10,8
Nitratos	0,10	< 0,5	mg/L	100	10,0
Fosfatos	0,10	< 0,2	mg/L	100	10,0
Variación de la temperatura	0,10	3,6	°C	79	7,9
Turbiedad	0,08	6,02	NTU	78	6,2
Solidos disueltos	0,07	80,0	mg/L	86	6,0
INDICE CALIDAD DEL AGUA					92,8

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 01
		PAGINA: 250 de 255

PARÁMETROS	Wi	RESULTADOS	UNIDADES	SUBI AGUAS ABAJO	SUBI * Wi
Porcentaje de saturación de oxígeno	0,17	96,8	%	98	16,6
Coliformes fecales	0,16	200000	NMP/100mL	20	3,2
pH	0,11	8,24	Unidades de pH	76	8,4
Demanda Bioquímica de Oxígeno	0,11	< 5	mg/L	98	10,8
Nitratos	0,10	< 0,5	mg/L	100	10,0
Fosfatos	0,10	< 0,2	mg/L	100	10,0
Variación de la temperatura	0,10	3,4	°C	79	7,9
Turbiedad	0,08	11,7	NTU	78	6,2
Sólidos disueltos	0,07	103	mg/L	84	5,9
ÍNDICE CALIDAD DEL AGUA					79

La valoración de las condiciones de la fuente receptora aguas arriba es excelente y aguas abajo es buena, permitiendo concluir que los vertimientos presentes en el cauce del río Guarapas representan para el mismo una alteración de las condiciones negativa con una pérdida de calidad del agua del 15%.


Los vertimientos de mayor significancia son el vertimiento Cálamo que corresponde al 64% del caudal y el vertimiento PTAR que aporta un 22,4% del caudal total.

Objetivos de calidad para los cuerpos de agua, o tramos de los mismos, receptores de los vertimientos domésticos del municipio de Pitalito (resolución 825 del 19 de mayo de 2006)

¡Generamos calidad de vida!

 CALLE 6 No. 7-23 / Pitalito, Huila, Colombia
 Tel. (098) 836 0012 / FAX: 836 9847
 contactoempitalito@gmail.com / www.empitalito.gov.co



	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	APROBADO:
		VERSIÓN: 01
		PAGINA: 251 de 255


Cuenca	Corriente	Municipio(s)	Tramo	Usos del Agua	Principal Uso del Agua	Parámetro Fisicoquímico			Objetivo de Calidad
						Unidad de medida	Valor actual	Valor Técnico o Normativo	
RÍO MAGDALENA	Río Guarapas	y Palestina Pitalito	Zona 1. Antes del área urbana de Palestina	Abastecimiento para consumo humano	Abastecimiento para consumo humano	Sustancias de interés sanitario	Ausentes	Ausentes	Ausentes
						pH (unidades de pH)	5,8	7 a 9	7 a 9
						DBO5 (mg/L)	< 2	< 5	< 5
						SST (mg/L)	9,8	< 10	< 10
						OD (mg/L)	7,2	>2	≥ 4
						Coliformes Totales (NMP)	9830	< 20000	< 20000
						Coliformes Fecales (NMP)	630	< 2000	< 2000
	Río Guarapas	y Palestina Pitalito	Zona 2. Áreas urbanas de Palestina y de Pitalito	Asimilación, aprovechamiento de material, recreación de contacto primario	Asimilación y Paisaje	Material flotante	Ausente	Ausente	Ausente
						Grasas y Aceites	Ausentes	Ausentes	Ausentes
						Olores Agresivos	Ausentes	Ausentes	Ausentes
						pH (unidades de pH)	5 a 9		7 a 9
						DBO5 (mg/L)	< 5	0 a 25	< 10
	Río Guarapas	y Palestina Pitalito	Zona 3. Luego de zona área urbana de Pitalito	Asimilación	Asimilación	pH (unidades de pH)	5,73		7 a 9
						DBO5 (mg/L)	2,1	0 a 25	< 15
						OD (mg/L)	6,4	>2	>3
						Material flotante	Ausente	Ausente	Ausente
						Grasas y Aceites	Ausentes	Ausentes	Ausentes
						Olores Agresivos	Ausentes	Ausentes	Ausentes

12.2. PROPUESTA DE META DE REDUCCIÓN DE CARGA CONTAMINANTE

Actualmente no hay un tratamiento para las aguas residuales, lo que implica que son vertidas directamente al río Guarapas en una cantidad calculada de 194,2 l/s, según las mediciones obtenidas en los cuatro puntos caracterizados (consultoría de caracterización de vertimientos del año 2018).

Partiendo de la carga contaminante actual para el municipio de Pitalito, se realizó la Proyección de Carga Contaminante para el primer quinquenio así:

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 01
		PAGINA: 252 de 255

MUNICIPIO		PITALITO HUILA				
RESPONSABLE DE LOS VERTIMIENTOS		EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO EMPITALITO ESP				
TIPO DE VERTIMIENTO	PARAMETRO (Kg/año)	CRAGA CONTAMINANTE PROYECTADA 2019-2023				
Propuesta de Reduccion de Carga Contaminante de Aguas Residuales Domesticas	DBO	3.940.942	4.065.443	4.193.587	4.325.498	4.461.307
	SST	5.622.040,25	5.799.652,90	5.982.463,150	6.170.638,900	6.364.384,550

Tabla 120. Proyección Carga Contaminante Primer Quinquenio

Considerando que actualmente no existe en el Municipio un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas y No Domésticas, deriva que estas sean vertidas directamente sobre la fuente receptora que para el caso es el río Guarapas. El Plan Maestro de Alcantarillado contempla en su primera (I) Fase la unificación de los vertimientos del sistema, ya que se requiere en primera instancia dirigir el caudal a tratar al lugar definido para la STAR o PTAR.

De igual manera EMPITALITO ESP debe trabajar en el cumplimiento de los programas y actividades que se mencionan en el cronograma del PSMV el cual estipula entre otras obras la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales "PTAR" en el horizonte de ejecución del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos. Hay que tener en cuenta que el caudal del Río Guarapas que llega al Municipio es significativo y da oportunidad de dilución de la carga contaminante vertida a pesar del impacto generado por su composición y volumen.

VERTIMIENTO DOMESTICO	DBO ₅	AÑO				
	SST	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Porcentaje de reducción CC		0%	0%	0%	0%	0%
Acumulado de reducción CC		0%	0%	0%	0%	0%


Tabla 121. Propuesta de reducción de carga contaminante para descargas de aguas residuales domesticas

VERTIMIENTO DOMESTICO	DBO ₅	AÑO				
	SST	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Porcentaje de reducción CC		0%	0%	0%	0%	20%
Acumulado de reducción CC		0%	0%	0%	0%	20%

Tabla 122. Propuesta de reducción de carga contaminante para descargas de aguas residuales domesticas

Se tiene proyectado para el año dos (2) del primer quinquenio del PSMV se ejecute el "Programa para el manejo de las aguas residuales de restaurantes y comercializadoras avícolas" en cumplimiento de la normatividad vigente (Decreto 3930/2010, Resolución 0631/2015 y Resolución 075/2011) en materia de vertimientos de Aguas Residuales No Domesticas ARnD objeto de aplicación a usuarios industriales y/o especiales y que su actividad comercial sea la prestación del servicio de restaurante y comercializadoras avícolas, establecimientos que generan una carga contaminante considerable de residuos sólidos, líquidos, grasas y aceites de origen animal y vegetal al sistema de alcantarillado público y posteriormente a las fuentes hídricas receptoras.

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 01
		PAGINA: 253 de 255

VERTIMIENTO NO DOMESTICO	DBO ₅ (Kg/año)	AÑO				
	SST(Kg/año)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Porcentaje de reducción CC		0%	5%	5%	5%	5%
Acumulado de reducción CC		0%	5%	5%	5%	5%

Tabla 123. Propuesta de re reducción de carga contaminante para descargas de aguas residuales No Domesticas

La meta de reducción de carga contaminante para SST y DBO₅ es una sola, por lo tanto la discriminación de obras año a año durante el quinquenio describe es la planificación de cómo se lograra dicha meta propuesta y servirá a la Corporación para efectos de seguimiento; pero la meta es única y para un año determinado.


JUSTIFICACION DE LA PROPUESTA DE META

Las metas propuestas por EMPITALITO E.S.P. en cada año del quinquenio, para los vertimientos del municipio de Pitalito, se realizan con base en la ejecución de los recursos de inversión en obras de agua y saneamiento básico, las cuales para el área urbana del Municipio, dependen del Plan de Obras de Inversión de EMPITALITO ESP y de la ejecución del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado que define técnicamente las inversiones a realizar por medio de los recursos del PDA y su prioridad ante la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado.

La propuesta está definida con un porcentaje de 0% de reducción de carga contaminante para el primer quinquenio para las descargas de tipo doméstico, teniendo en cuenta las siguientes apreciaciones por parte de la Empresa de Servicios Públicos de Pitalito:

- Tener en cuenta los tiempos de ejecución de obras del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado considerando que se realicen en los periodos estipulados.
- La priorización de recursos está definida bajo el marco de realizar inversiones en el sistema de acueducto como principal actividad a tener en cuenta para la ejecución de los recursos del PDA, luego se tiene que las inversiones en alcantarillado estarán enmarcadas en un segundo plano.
- El estudio del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado, es necesario para realizar las inversiones planeadas y diseñadas para el mejoramiento y ampliación de los sistemas de acueducto y alcantarillado, por lo que solo con la correcta y oportuna ejecución de las obras se evaluarán las inversiones en infraestructura para los sistemas, lo que incluye la eliminación y/o unificación de vertimientos.
- Se deberán realizar las gestiones para las obras necesarias en aras de dar cumplimiento a la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del municipio de Pitalito entre lo que se incluye la compra de los predios necesarios para la ubicación de éstas obras.
- Se debe tener en cuenta los tiempos y recursos necesarios para los diseños y elaboración de los proyectos de la construcción de las Plantas de Tratamiento de Aguas

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 01
		PAGINA: 254 de 255

Residuales, por lo que su elaboración requiere de insumos técnicos como topografías, estudios hidrológicos, estructurales, etc. que requieren tiempos para su elaboración.

- También es importante tener en cuenta que la gestión de los recursos para la construcción de éste proyecto del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales es importante por la magnitud de los recursos para la ejecución de las obras, por lo tanto se requiere una gestión importante en la búsqueda y aprobación de éstos.

La propuesta se definió teniendo en cuenta el crecimiento acelerado de la población y urbanismo del municipio de Pitalito, así que para esto se muestra un crecimiento a medida del tiempo y mientras se ejecutan las obras prioritarias del tratamiento de aguas residuales, que será cuando se inicie con la disminución de la carga contaminante de vertimientos de tipo doméstico.

A partir del octavo año, cuando se proyectan los inicios de las obras de Construcción del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales, que disminuirán la carga contaminante gradualmente, se tendrán disminuciones según porcentajes de carga contaminante en DBO₅ y SST proyectado para el año final del segundo quinquenio, que será cuando se empezará a solucionar en gran parte la contaminación por aguas residuales en el municipio de Pitalito, lo anterior se cumplirá siempre y cuando las obras ya estén en la etapa de puesta en marcha y considerando que no se presente ningún atraso en los preliminares a la Construcción y puesta en marcha de la PTAR.


12.3. ELIMINACIÓN DEL NÚMERO DE VERTIMIENTOS:

El municipio de Pitalito cuenta con cuatro (4) vertimientos puntuales que se deben eliminar mediante la reparación del sistema de alcantarillado y la conexión a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) proyectada según el estudio del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado y para los cuales se tendrían en cuenta:

Descarga N°	Nombre	Actividad
1	Vertimiento "PTAR	Reparación del sistema de alcantarillado
2	Vertimiento "CÁLAMO"	Reparación del sistema de alcantarillado
3	Vertimiento "ACACIAS"	Conexión a la PTAR principal y/o local.
4	Vertimiento "ASDI"	Conexión a la PTAR principal y/o local.

Con relación a los cuatro (04) vertimientos puntuales del sistema de alcantarillado se tiene que el Plan Maestro de Alcantarillado contempla en su primera (I) Fase la unificación de los vertimientos del sistema, ya que se requiere en primera instancia dirigir el caudal a tratar al lugar definido para la STAR o PTAR. Dentro del concepto de Viabilidad del Proyecto "Construcción Plan Maestro Fase I de Alcantarillado Municipio de Pitalito" por parte de MINVIENDA, se especifica en el apartado 1. IMPACTO: "... Con la ejecución de la primera fase del proyecto se garantiza disminuir y unificar vertimientos al llevarlos a un único punto,

¡Generamos calidad de vida!

	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PITALITO E.S.P.	CÓDIGO:
		APROBADO:
	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA	VERSIÓN: 01
		PAGINA: 255 de 255

se mejora el funcionamiento hidráulico del sistema y la vida útil del sistema optimizando atendiendo las necesidades de prioridad para prestar el servicio de calidad en el municipio.”
De esta manera, bajo contrato No.173 de 2018 de fecha 28 de Diciembre del mismo año, celebrado entre Aguas del Huila S.A E.S.P y El Consorcio Aguas Pitalito 2018, cuyo objeto es: Construcción Plan Maestro Fase I de Alcantarillado Municipio de Pitalito, se encuentra en ejecución la obra que está proyectada para un año.

APROBACIÓN.

	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
Nombre:			Liza Adriana Carvajal Franco.
Cargo:			Presidente - Comité Institucional De Gestión Y Desarrollo.
Firma:			
Fecha:			

13. CONTROL DE CAMBIOS.

VERSIÓN N°.		FECHA DE APROBACIÓN.	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO.

¡Generamos calidad de vida!