



EMPRESA
MULTIPROPOSITO
DE CALARCÁ S.A.S. ESP

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS CABECERA MUNICIPAL CALARCÁ Y BARCELONA - QUINDÍO

INFORME FINAL

EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A.S. ESP

JULIO DEL 2016

Carrera 24 N° 39-54 Torre B piso 2 Teléfonos 7421900/01/02 Fax: 7422202
multipropósito@multiproposito.com – www.multiproposito.com – Calarcá (Q)



TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	12
2.	JUSTIFICACIÓN	15
3.	OBJETIVOS	18
3.1.	OBJETIVO GENERAL.....	18
3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
4.	MARCO REFERENCIAL	20
4.1	MARCO GEOGRÁFICO	20
4.2	MARCO HISTÓRICO	23
4.2.1	RESEÑA.....	23
4.2.2	IDENTIFICACIÓN EMPRESARIAL	23
4.2.3	MARCO NORMATIVO	25
5.	DEFINICIONES	27
6.	METODOLOGÍA UTILIZADA	30
7.	ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS.....	31
7.1.	ÁMBITO NACIONAL	31
7.2.	ÁMBITO REGIONAL	32
7.3.	ÁMBITO LOCAL	32
8.	DIAGNOSTICO	37
8.1.	INTRODUCCIÓN.....	38
8.2.	PERMISO DE VERTIMIENTO.....	39
8.3.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	40
8.4.	CATASTRO DE USUARIOS	42

8.5.	EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	43
8.5.1	Catastro de Redes.....	44
8.6.	COBERTURA POBLACIONAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO ...	46
8.7.	TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	46
8.8.	POBLACIÓN ACTUAL EN EL ÁREA DE SERVICIO	47
8.9.	IDENTIFICACIÓN VERTIMIENTOS PUNTUALES DE AGUAS RESIDUALES	54
8.9.1	IDENTIFICACIÓN DE OTROS TIPOS DE VERTIMIENTOS.....	59
8.10.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	66
8.11.	CORRIENTES RECEPTORAS	69
8.11.1	Calidad Quebrada El Pescador.....	70
8.11.1.1	Localización geográfica de los puntos de muestreo.....	71
8.11.1.2	Resultados de la caracterización realizada el 18 de julio de 2007	74
8.11.1.3	Cálculo de la Carga contaminante	85
8.11.1.4	OBJETIVO DE CALIDAD QUEBRADA EL PESCADOR.....	87
8.11.2	Calidad quebrada El Naranjal.....	91
8.11.2.1	Localización geográfica Puntos de Muestreo.....	91
8.11.2.2	Resultados de la caracterización.....	96
8.11.2.3	Cálculo de la Carga contaminante	105
8.11.2.4	Objetivo de calidad de la fuente receptora	106
8.12	CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO.....	108
8.12.1	Proyecciones de Caudal y Carga Contaminante.....	110
8.13	ARTICULACION CON EL PBOT DEL MUNICIPIO DE CALARCA CON EL PSMV	114
8.14	IDENTIFICACIÓN DE OBRAS MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA	123
9	PROSPECTIVA	125



9.1	VARIABLES ACTIVAS	125
9.2	VARIABLES REACTIVAS.....	126
9.3	VARIABLES CRÍTICAS	126
9.4	VARIABLES INDIFERENTES.....	126
9.5	FORMULACIÓN DE OBJETIVOS	127
9.5.1	OBJETIVO 1	127
9.5.2	OBJETIVO 2.....	127
9.5.3	OBJETIVO 3.....	127
9.5.4	OBJETIVO 4.....	128
9.6	ACTIVIDADES PROPUESTAS	128
9.6.1	DISMINUCIÓN DE CONEXIONES ERRADAS Y OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALIVIADEROS	128
9.6.2	MANTENIMIENTO DE LA COBERTURA DE ALCANTARILLADO DEL 100% 129	
9.6.3	CENTRALIZACIÓN DE VERTIMIENTOS: CONSTRUCCIÓN DE INTERCEPTORES Y EMISORES.....	129
9.6.4	REDUCIR EL APORTE DE CARGA POR CONTAMINACIÓN DOMÉSTICA MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS PTARS PARA MEJORAR LA CALIDAD EN LA FUENTE RECEPTORA	130
10	PLAN DE ACCIÓN Y FUENTES DE FINANCIACIÓN.....	132
10.1	PLAN DE ACCIÓN	132
10.2	FUENTES DE FINANCIACIÓN	133
11	SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN	136
11.1	INDICADORES DE IMPACTO	136
11.2	INDICADORES DE EFECTO	136
12	PLAN DE INVERSIONES	137
12.1	PLAN DE INVERSIONES DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS	137

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. PAGO DE TASA RETRIBUTIVA	17
Tabla 2. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS. REUNIONES PREVIAS	33
Tabla 3. PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS RELACIONADOS CON EL PSMV34	34
Tabla 4. Usuarios Alcantarillado año 2.007	42
Tabla 5. INVENTARIO REDES EXISTENTES	44
Tabla 6. ESTIMATIVO DE POBLACIÓN Y VIVIENDAS EN EL ÁREA URBANA DE CALARCA	48
Tabla 7. PROYECCIONES DE POBLACIÓN POR DIFERENTES MÉTODOS	52
Tabla 8. POBLACIÓN PROYECTADA MÉTODO GEOMÉTRICO	53
Tabla 9. MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE EFECTOS	66
Tabla 10. CALCULO DE ACTIVO Y PASIVO POR VARIABLE	67
Tabla 11. CLASIFICACIÓN DE VARIABLES	69
Tabla 12. COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO EN LA VERTIENTE DE LA QUEBRADA EL PESCADOR	71
Tabla 13. COMPARATIVO PARÁMETROS OBJETIVO DE CALIDAD -VS- CARACTERIZACIÓN JULIO 2007. QUEBRADA EL PESCADOR	88
Tabla 14. CAUDALES ESTUDIO HIDROTEC	90
Tabla 15. CAUDALES EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A. ESP	90
Tabla 16. COORDENADAS PUNTOS DE MUESTREO QUEBRADA EL NARANJAL 91 CARACTERIZACIÓN JULIO 2007. QUEBRADA EL NARANJAL	107
Tabla 18. CAUDAL MEDIO OBTENIDO POR AREAS AFERENTES	109
Tabla 17. COMPARATIVO, PARÁMETROS OBJETIVO DE CALIDAD -VS-	
Tabla 19. PROYECCIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE PARA EL AREA URBANA DE CALARCA	110
Tabla 20. PROYECCIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE PARA EL AREA AFERENTE DE LA QUEBRADA EL PESCADOR	111
Tabla 21. PROYECCIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE PARA EL AREA AFERENTE DE LAS QUEBRADAS EL NARANJAL Y LAS MARÍAS	112
Tabla 22. Proyección de la carga contaminante de acuerdo con las caracterizaciones realizadas en julio de 2007	130

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1 ESQUEMA GENERAL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE CALARCA..	21
Figura 2 ESQUEMA GENERAL DE UN ÓPTIMO SISTEMA DE ALCANTARILLADO	
.....	41
Figura 3 PORCENTAJE DE SUSCRIPTORES DE ALCANTARILLADO	43
Figura 4 PLANTA DE TRATAMIENTO MANANTIAL	47
Figura 5 VERTIMIENTO AL RÍO SANTO DOMINGO	47
Figura 6. LOCALIZACIÓN VISITAS DE INSPECCIÓN	61
Figura 7. CLASIFICACIÓN DE VARIABLES	68
Figura 8. ESQUEMA LOCALIZACIÓN PUNTOS DE MUESTREO	70
Figura 9. PUNTO 1. QUEBRAD PESCADOR. AGUAS ARRIBA CASCO URBANO	72
Figura 10. PUNTO 2. QUEBRAD PESCADOR. VERTIMIENTO COLECTOR	
BARRIO MARTINIANO MONTOYA	72
Figura 11. PUNTO 3 QUEBRAD PESCADOR. VERTIMIENTO COLECTOR BARRIO	
VERACRUZ	73
Figura 12. PUNTO 4 QUEBRAD PESCADOR. FINCA SAN CAYETANO, VEREDA	
AGUACATAL	74
Figura 13 CAUDAL EN LPS DE LA QUEBRADA EL PESCADOR	74
Figura 14 DBO5 EN MG/LTS DE LA QUEBRADA EL PESCADOR	75
Figura 15 SST EN MG/LTS DE LA QUEBRADA EL PESCADOR	75
Figura 16 TEMPERATURA EN PUNTO NO. 1. ANTES DEL ÁREA URBANA:	
MUESTRAS 115/1 Y 2	76
Figura 17 PH EN PUNTO NO. 1. ANTES DEL ÁREA URBANA: MUESTRAS 115/1 Y 2	
.....	76
Figura 18 TEMPERATURA EN PUNTO NO. 2. ANTES DE LA DESCARGA DEL	
BARRIO PALMAR DE LA SIERRA MUESTRA 115/3 Y 4	77
Figura 19 PH PUNTO NO. 2. ANTES DE LA DESCARGA DEL BARRIO PALMAR DE	
LA SIERRA MUESTRA 115/3 Y 4.....	77
Figura 20 TEMPERATURA EN PUNTO NO. 2. DESPUES DE LA DESCARGA DEL	
BARRIO PALMAR DE LA SIERRA MUESTRA 115/5 Y 6.....	78

Figura 21 PH EN PUNTO NO. 2. DESPUES DE LA DESCARGA DEL BARRIO PALMAR DE LA SIERRA MUESTRA 115/5 Y 6	78
Figura 22 TEMPERATURA EN PUNTO NO. 2. DESCARGA VERTIMIENTO PALMAR DE LA SIERRA MUESTRA 115/13, 14 Y 15	79
Figura 23 PH EN PUNTO NO. 2. DESCARGA VERTIMIENTO PALMAR DE LA SIERRA MUESTRA 115/13, 14 Y 15	79
Figura 24 CAUDAL EN LPS DESCARGA EN PALMAR DE LA SIERRA.....	80
Figura 25 DESCARGA EN MG/LT PALMAR DE LA SIERRA.....	80
Figura 26 TEMPERATURA EN PUNTO NO. 4. ANTES DE LA DESCARGA DEL BARRIO VERACRUZ MUESTRA 115/7 Y 8	81
Figura 27 PH EN PUNTO NO. 4. ANTES DE LA DESCARGA DEL BARRIO VERACRUZ MUESTRA 115/7 Y 8.....	82
Figura 28 TEMPERATURA EN PUNTO NO. 4. DESPUES DE LA DESCARGA DEL BARRIO VERACRUZ MUESTRA 115/9 Y 10	82
Figura 29 PH EN PUNTO NO. 4. DESPUES DE LA DESCARGA DEL BARRIO VERACRUZ MUESTRA 115/9 Y 10.....	83
Figura 30 TEMPERATURA EN PUNTO NO. 4. DESCARGA VERTIMIENTO VERACRUZ MUESTRA 115/16, 17 Y 18.....	83
Figura 31 PH EN PUNTO NO. 4. DESCARGA VERTIMIENTO VERACRUZ MUESTRA 115/16, 17 Y 18	84
Figura 32 CAUDAL EN LPS DESCARGA EN VERACRUZ	84
Figura 33 DESCARGA EN MG/LT VERACRUZ	84
Figura 34. SECCIÓN DE MUESTREO (QUEBRADA EL NARANJAL ANTES DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO).....	92
Figura 35. ACCESO AL SITIO DE MUESTREO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	92
Figura 36. SECCIÓN DE MUESTREO (QUEBRADA EL NARANJAL ANTES DE LA DESCARGA ZONA CENTRO).....	93
Figura 37. ZONA DE MUESTREO DESCOLE ZONA CENTRO	93
Figura 38. SECCIÓN DE MUESTREO (QUEBRADA EL NARANJAL DESPUÉS DE LA DESCARGA ZONA CENTRO).....	94
Figura 39. SECCIÓN DE MUESTREO (QUEBRADA EL NARANJAL DESPUÉS DE LA ZONA URBANA).....	95

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Figura 40. QUEBRADA LAS MARIAS.....	96
Figura 41. CAUDAL EN LPS QUEBRADA EL NARANJAL.....	96
Figura 42. QUEBRADA NARANJAL - OD.....	97
Figura 43. DB05 MG/LT QUEBRADA NARANJAL	97
Figura 44. PUNTO No. 1 TEMPERATURA ANTES DEL ÁREA URBANA MUESTRAS 115/1 Y 2.....	98
Figura 45. PUNTO No. 1 PH ANTES DEL ÁREA URBANA MUESTRAS 115/1 Y 2	99
Figura 46. PUNTO No. 2 TEMPERATURA ANTES DE LA DESCARGA ZONA CENTRO MUESTRAS 115/3 Y 4.....	99
Figura 47. PUNTO No. 2 PH ANTES DE LA DESCARGA ZONA CENTRO MUESTRAS 115/3 Y 4.....	99
Figura 48. PUNTO No. 2 TEMPERATURA DESCARGA EN LA ZONA CENTRO MUESTRAS 115/11, 12 Y 13	100
Figura 49. PUNTO No. 2 PH DESCARGA EN LA ZONA CENTRO MUESTRAS 115/11, 12 Y 13.....	100
Figura 50. PUNTO No. 2 CAUDAL EN LPS DESCARGA EN LA ZONA CENTRO MUESTRAS 115/11, 12 Y 13	100
Figura 51. PUNTO No. 2 DESCARGA EN LA ZONA CENTRO MUESTRAS 115/11, 12 Y 13.....	101
Figura 52. PUNTO No. 4 TEMPERATURA DESPUES DESCARGA ZONA CENTRO MUESTRAS 115/3 Y 4.....	102
Figura 53. PUNTO No. 4 PH DESPUES DESCARGA ZONA CENTRO MUESTRAS 115/3 Y 4.....	102
Figura 54. PUNTO No. 5 TEMPERATURA DESPUES DEL ÁREA URBANA MUESTRAS 115/9 Y 10.....	103
Figura 55. PUNTO No. 5 PH DESPUES DEL ÁREA URBANA MUESTRAS 115/9 Y 10.....	103
Figura 56. PUNTO No. 5 TEMPERATURA QUEBRADA LAS MARIAS MUESTRAS 111/7 Y 8.....	104
Figura 57. PUNTO No. 5 PH QUEBRADA LAS MARIAS MUESTRAS 111/7 Y 8.	104
Figura 58. ÁREAS AFERENTES POR INTERCEPTOR.....	106
Figura 59. ESQUEMA GENERAL DE LOCALIZACIÓN DE LAS PLANTAS DE	

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	135
---------------------------------------	-----

INTRODUCCIÓN

En la actualidad los recursos hídricos en el ámbito Nacional se encuentran en situación crítica en cantidad y calidad, debido a la poca gestión para la preservación del recurso y en gran parte a los altos índices de contaminantes que se encuentran en las aguas residuales domésticas e industriales que son vertidos diariamente y sin tratar a los cuerpos de agua receptores a través de los sistemas de alcantarillado.

Este panorama ha motivado a que el ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial adoptará medidas que promovieran la descontaminación de los recursos hídricos como el Decreto 3100 de 2003 y la Resolución 1433 de 2004; al igual que la resolución 0631 de 2015, las cuales no sólo obligan a las empresas prestadoras del servicio de acueducto y alcantarillado a formular un Plan de Saneamiento y Manejo de vertimientos - PSMV con un horizonte de 10 años si no también a reformularlo con base en la resolución 0631 de 2015.

Acogiéndose a estas políticas La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, empresa prestadora del servicio de acueducto, alcantarillado y aseo en la cabecera municipal, formuló el **PSMV** para la cabecera municipal de Calarcá y el corregimiento de Barcelona (Departamento del Quindío), de acuerdo con la guía metodológica emanada del Ministerio y los requisitos de la Resolución 1433 de 2005.

El **PSMV** presentado a consideración de la autoridad Ambiental Regional CRQ para su evaluación, incluye el diagnóstico del sistema de alcantarillado, la identificación de los colectores e interceptores principales, auxiliares, redes de alcantarillado y canales de aguas lluvias obtenida mediante el catastro de redes y reconocimientos de campo durante los cuales se identificaron puntos de vertimientos a cauces abiertos de ARD, se realizaron las caracterizaciones físico químicas de agua en cada uno de ellos contando con los servicios de laboratorio debidamente certificado por El IDEAM.

Este **PSMV** establece las metas de reducción de las concentraciones de los diferentes contaminantes en concordancia con las políticas de la Autoridad Ambiental, se propuso al final de su período una reducción del 60% de la concentración de los contaminantes que se vierten a las quebradas El Pescador, El Naranjal y Las Marías para la cabecera del municipio de Calarcá en un horizonte de diez años a partir del 2.007.

Finalmente el Plan formula los programas y proyectos mediante los cuales La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP reducirá la carga contaminante a corto, mediano y largo plazo orientados al cumplimiento de los objetivos de calidad de agua establecidos por la CRQ.

Es de anotar que la Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP pretende con el **PSMV**, llevar el servicio de alcantarillado a una gestión integral que incluya el tratamiento de sus aguas residuales, según las nuevas concepciones sobre el uso y conservación de los recursos hídricos.

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

El **PSMV** se presenta con horizonte al año 2.022 pero será monitoreado y evaluado permanentemente por la Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ para verificar su cumplimiento.

2. JUSTIFICACIÓN

Para la Empresa Multipropósito de Calarcá S.A. ESP, adoptar las políticas ambientales en lo referente a los planes de saneamiento y manejo de vertimientos, **PSMV**, y ejecutar las obras resultantes del mismo, en el horizonte actual y futuro, proporcionan a su comunidad múltiples beneficios como son:

La preservación y conservación del recurso hídrico,

La optimización en la prestación del servicio público de alcantarillado, mejorando calidad de vida de sus usuarios,

La reducción paulatina en el pago de la tasa retributiva y la programación efectiva de inversiones a realizar en el sistema.

Disminuir las concentraciones de los contaminantes a las corrientes de agua receptoras, mejorara las condiciones ambientales e igualmente la calidad de vida de las comunidades aledañas a los ríos Quindío y La Vieja.

La formulación y ejecución del **PSMV**, permitirá definir el conjunto de Programas, Proyectos y Actividades necesarias para mejorar en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos líquidos, la adecuada recolección, transporte, tratamiento y la disposición de las aguas residuales provenientes del sistema de alcantarillado de la cabecera municipal de Calarcá y el corregimiento de Barcelona.

Con el cumplimiento del **PSMV** por parte de la empresa prestadora del servicio de alcantarillado, se contribuirá al logro de los objetivos y las metas de calidad y uso definidos por la Autoridad Ambiental Competente, CRQ y se creara una base de datos concerniente al estado del sistema público de alcantarillado, permitiendo el monitoreo, proyección y control de los vertimientos realizados al sistema.

La formulación y ejecución del **PSMV** evitará que la autoridad ambiental competente imponga medidas preventivas o sancionatorias, y/o incremente el valor de la tasa retributiva por contaminación.

En la tabla N° 01 se presentan los valores pagados por tasa retributiva desde el año 2007 al 2015 y lo que su ahorro representa cuando se cumpla con los objetivos propuestos en el **PSMV** y la utilización de estos recursos en obras de ampliación y mejoramiento del sistema de alcantarillado de la ciudad.

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS
MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

**Tabla 1. PAGO DE TASA RETRIBUTIVA EMPRESA MULTIPROPÓSITO DE CALARCÁ
S.A.S ESP
Período 2007 – 2015**

PERIODO	TASA RETRIBUTIVA	INTERES MORA	TOTAL
2007	\$ 87,707,430	\$ -	\$ 87,707,430
2008	\$ 160,618,066	\$ -	\$ 160,618,066
2009	\$ 150,467,353	\$ -	\$ 150,467,353
2010	\$ 188,311,269	\$ -	\$ 188,311,269
2011	\$ 170,153,425	\$ -	\$ 170,153,425
2012	\$ 111,616,207	\$ -	\$ 111,616,207
2013	\$ 90,457,740	\$ -	\$ 90,457,740
2014	\$ 50,572,740	\$ -	\$ 50,572,740
2015	\$ 151,716,048	\$ -	\$ 151,716,048
TOTAL			\$ 1,161,620,278

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Contribuir al mejoramiento de la calidad ambiental de las fuentes hídricas que corren por el Municipio de Calarcá y el Corregimiento de Barcelona, donde en la actualidad La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP realiza los vertimientos; mediante la reducción de las concentraciones de los contaminantes de acuerdo a la resolución 274 de 2009 expedida por la Corporación Autónoma Regional del Quindío, mediante la cual se aprobó el PSMV y mediante la implementación de la resolución N° 0631 de 2015 que se encuentran presentes en el Agua Residual Domestica e Industrial a través del PSMV.

3.2. Objetivos Específicos

- Elaborar un diagnóstico que permita determinar la situación actual del sistema de Alcantarillado en la ciudad de Calarcá y el Corregimiento de Barcelona y definir las obras prioritarias de infraestructura requeridas para concentrar las aguas residuales domésticas producidas y que deben ser transportadas y tratadas.
- Identificar y cuantificar los vertimientos puntuales que se originan a partir de la descarga del sistema de alcantarillado existente a los diferentes cuerpos de agua del municipio del corregimiento de Barcelona.
- Determinar las concentraciones de carga contaminante tanto de origen doméstico como industrial que se están vertiendo a las fuentes superficiales.
- Caracterizar de forma física, química y microbiológica los vertimientos puntuales de agua residual a los cuerpos superficiales receptores.
- Proyectar la carga contaminante, generada, recolectada, transportada y tratada a corto, mediano, y largo plazo.
- Definir objetivos de reducción de vertimientos puntuales.
- Definir metas individuales de reducción de la concentración de los contaminantes presentes en el agua residual domestica e industrial.
- Describir los programas, proyectos, obras, actividades, y los indicadores para el cumplimiento de las metas de calidad, en función de los parámetros establecidos por la Corporación Regional del Quindío.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 Marco Geográfico

4.2 Localización Municipio de Calarcá

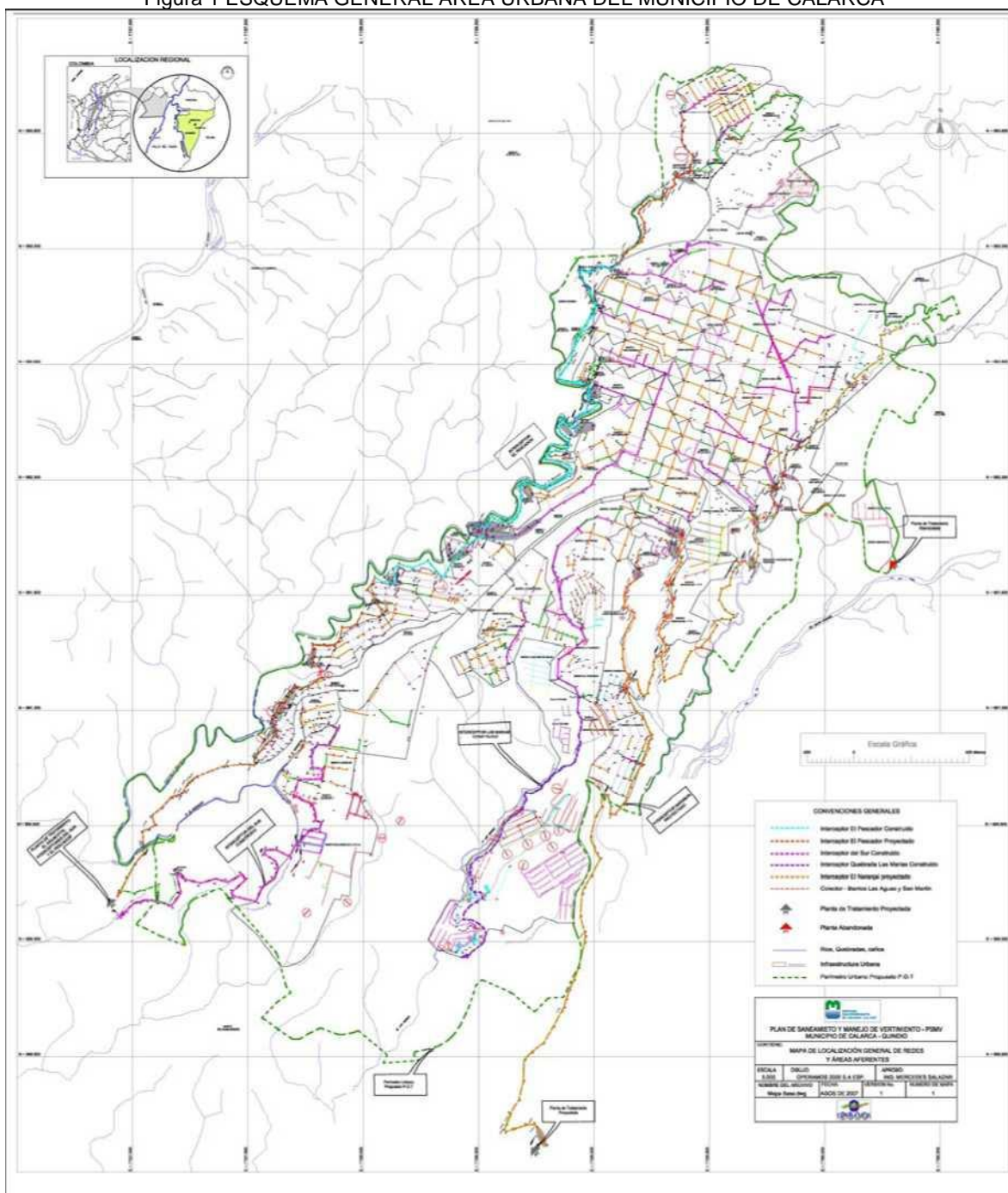
El municipio de Calarcá está situado en el sector oriental del departamento del Quindío, sobre el flanco occidental de la cordillera central, cuenta con una extensión territorial de 21.923 Ha de las cuales aproximadamente 244 Ha, son urbanas y el resto, 21.679 Ha. pertenecen al área rural.

El municipio limita al Norte con el municipio de Salento, al oriente con el municipio de Cajamarca (Tolima), al sur con el municipio de Córdoba, Buenavista y Pijao en el Quindío y Caicedonia en el Valle del Cauca y al occidente con los municipios de Armenia y La Tebaida.

La cabecera municipal se localiza en los 4° 04' 56,57" de Latitud Norte y 74° 04' 51,03" de Longitud Oeste, y cuenta con una elevación media de 1.536 metros sobre el nivel del mar. En la Figura No. 1 se presenta un Esquema General del área urbana del municipio de Calarcá.

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Figura 1 ESQUEMA GENERAL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ



4.3. Localización Corregimiento de Barcelona

El corregimiento de Barcelona hace parte del municipio de Calarcá. Está localizado en el centro geográfico del Departamento del Quindío, con latitud norte de 4°26' y longitud oeste de 75° 43', con relación al meridiano de Greenwich, situado a 15 kilómetros al sur del perímetro urbano del Municipio de Calarcá, sobre los 1.420 metros sobre el nivel del mar.

Límites

Norte: Cabecera municipal de Calarcá, Oriente: con el municipio de Córdoba, Sur: Municipios de Buenavista y Pijao, Occidente: municipios de Armenia, La Tebaida Quindío y Caicedonia (Valle del Cauca).

El corregimiento de Barcelona posee una extensión aproximada de 52 km², su temperatura promedio alcanza los 21 grados centígrados.

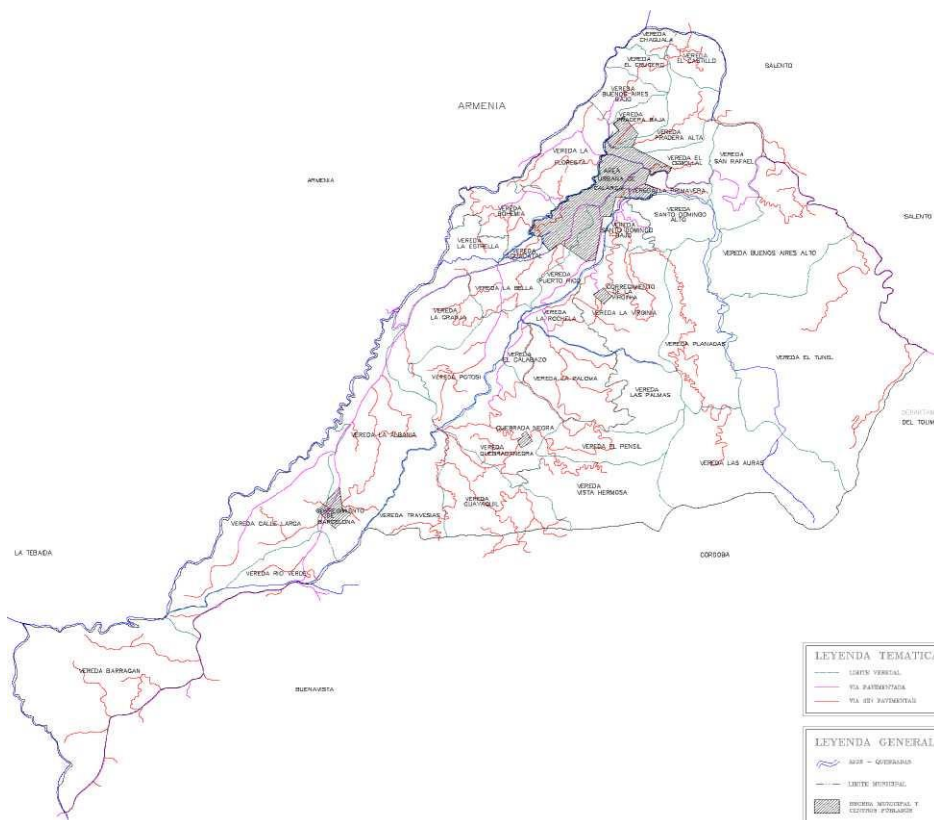


FIGURA 2. LOCALIZACION GENERAL CORREGIMIENTO DE BARCELONA

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Existen tres fuentes principales hacia las cuales drenan los vertimientos de aguas residuales domésticas en la cabecera municipal de Calarcá, estas son:

Al oriente sirviendo como límite del casco urbano y en sentido norte - sur corre la quebrada **El Naranjal**, ésta descarga en el río Santo Domingo, el cual a su vez vierte sus aguas al río Quindío. En su transcurso la quebrada El Naranjal capta los vertimientos del área ubicada al este de la carrera 25 en la parte central de la ciudad y más al sur de los barrios, Las Aguas, La Isla, Guaduales (todas las etapas) y La Huerta. Villa Tatiana completar barrios.

En la parte central del casco urbano del municipio de Calarcá nace la Quebrada Las Marías, que descarga en el río Santo Domingo, que recibe las descargas de los barrios Ferias, La Esperanza, La Floresta, Colombia, Chambranas, Rincón del Bosque, Llanitos y Lincoln, Luis Carlos Galán, Villa Tatiana; además cabe resaltar que está quebrada cuenta con un colector que recoge todos los vertimientos de los barrios relacionados anteriormente.

Hacia el costado occidental del casco urbano y formando el límite del perímetro urbano está la quebrada El Pescador, que descarga en el río Quindío. Esta quebrada cuenta ya con un interceptor y colector.

A esta quebrada descarga la quebrada Aguacatal. El Pescador, recibe los vertimientos de los barrios ubicados sobre el costado oeste de la carrera 25, esto en la parte central de la población, en la zona sur y hacia el occidente de la avenida Colón drenan los barrios Jardín, Veracruz, Balcones Valdepeñas, Laureles, Plazuelas de la Villa, Balcones de la Villa, Ecomar, Gaitán, Zaguanes, Laguito sector Centro, Pescador Palmar de La Sierra, Giraldo, Santander, Gómez, Robledo, Valencia, Villa Ines, Ecomar, El Jardín, Veracruz, Balcones, Valdepeñas y Llanitos.

En el corregimiento de Barcelona las principales fuentes receptoras son Quebrada La Congala y La Quebrada Agua Bonita; a las cuales se efectúan los vertimientos de las aguas residuales de todo el corregimiento.

4.2 Marco Histórico

4.2.1 Reseña

En el año 2002 las Empresas Públicas de Calarcá EMCA ESP, ente descentralizado de la Alcaldía Municipal, mediante los acuerdos del concejo N° 005 y 006 del 27 de mayo de 2002 fue facultada para adelantar la contratación de la operación de los sistemas de acueducto, alcantarillado, aseo y generación de energía mediante concurso público N° 003, resultó ganadora la Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, integrado por el Grupo ODINSA S.A., Construcciones El Cóndor S.A., ILAM Ltda. y Operamos 2000 S.A. ESP.

Con un 40% de participación estatal y un 60% privada, se constituyó mediante escritura pública N° 1751 La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, que inició operación el 18 de octubre del año 2002 mediante la suscripción de un contrato con vigencia de 20 años.

El objeto del contrato es la *“Operación, inversión, ampliación, rehabilitación, administración, explotación y mantenimiento de la infraestructura de los sistemas de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo y generación de energía en el municipio de Calarcá (Quindío)”*.

4.2.2 Identificación empresarial

Razón Social: Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP

NIT: 801.004.102-7

Registro CCC: Certificado de Inscripción número 19.891.

Misión

"Somos una empresa líder en la prestación de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, así como la venta de Energía Eléctrica en bloque y la Disposición Final de Residuos Sólidos Asimilables a Domésticos, con responsabilidad social y ambiental, comprometida con:

El respeto a la dignidad humana mejorando la calidad de vida de las personas.

El fortalecimiento de las relaciones de la empresa con la sociedad, los proveedores, los organismos de regulación y control y los entes del gobierno.

La minimización de costos, garantizando condiciones óptimas de calidad continuidad y cantidad, obteniendo así beneficios para los socios y para los usuarios.

La mejora continua de su talento humano aumentando la eficiencia y la eficacia en el servicio, logrando así el reconocimiento de la comunidad y de las empresas del sector”.

Carrera 24 N° 39-54 Torre B piso 2 Teléfonos 7421900/01/02 Fax: 7422202

multiproposito@multiproposito.com – www.multiproposito.com – Calarcá (Q)

Visión

“Ser la principal empresa generadora de progreso en el municipio de Calarcá, teniendo como base fundamental la prestación de servicios públicos domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, así como la Generación de Energía Eléctrica y la Disposición Final de Residuos Sólidos, que cumplan con estándares nacionales e internacionales de calidad, con cobertura permanente al área actual de la ciudad y a las futuras zonas de expansión”.

Política de calidad

Brindamos con calidad los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, así como la venta de energía eléctrica en bloque y la disposición final de residuos sólidos asimilables a domésticos; mejorando continuamente nuestros procesos y talento humano, suministrando a los clientes y otras partes interesadas, el eficiente desarrollo de las actividades mediante el cumplimiento de los lineamientos legales, técnicos y ambientales. Así mismo garantizamos la sostenibilidad y crecimiento económico de la organización.

4.2.3 MARCO NORMATIVO

CONPES 3177 DE 2002. Lineamientos para formular el Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales, con el objetivo de mejorar la calidad del recurso hídrico de la Nación. Busca promover la descontaminación y mejorar las inversiones y las fuentes de financiación y revisar y ajustar la implementación de la tasa retributiva por contaminación hídrica.

DECRETO 1594 DE 1984: “Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - parte III - Libro II y el Título III de la parte III - Libro I - del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos”.

DECRETO 3100 de 2003: “Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones”

RESOLUCIÓN 1433 DE 2004: “Por la cual se reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003, sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y se adoptan otras determinaciones”.

Los artículos de que habla esta Resolución son los siguientes:

Artículo 1º Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV.

Artículo 2º Autoridades Ambientales Competentes.

Artículo 3º Horizonte de Planificación.

Artículo 4º Presentación de Información.

Artículo 5º Evaluación de la Información y Aprobación del PSMV.

Carrera 24 N° 39-54 Torre B piso 2 Teléfonos 7421900/01/02 Fax: 7422202

multiproposito@multiproposito.com – www.multiproposito.com – Calarcá (Q)

Artículo 6° Seguimiento y Control.

Artículo 7° Régimen de transición.

Artículo 8° Medidas Preventivas y Sancionatorias.

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS PSMV: - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por la cual se reglamenta una metodología para la formulación, desarrollo y evaluación de los PSMV.

RESOLUCIÓN N° 1446 DE DICIEMBRE 30 DE 2004 DE CRQ: "Por medio de la cual se otorga al municipio de Calarcá y a la empresa Multipropósito de Calarcá SA ESP permiso de vertimiento de aguas residuales domésticas condicionado a la ejecución de obras contempladas en el Plan de Inversiones de los estudios y diseños para solucionar los problemas de contaminación de los recursos hídricos en el área urbana del municipio de Calarcá

RESOLUCIÓN N° 107 DE FEBRERO 28 DE 2007 DE CRQ: "Por medio de la cual se establecen los objetivos de calidad para las fuentes hídricas del departamento del Quindío - CRQ."

REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO
- RAS 2000

RESOLUCIÓN N° 0631 DE 17 DE MARZO DE 2015: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Por la cual se establecen los parámetros y valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a los cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.

5.

DEFINICIONES

Carga contaminante diaria (Cc): Es el resultado de multiplicar el caudal promedio por la concentración de la sustancia contaminante, por el factor de conversión de unidades y por el tiempo diario de vertimiento del usuario, medido en horas, es decir: $Cc = Q \times C \times 0.0864 \times (t/24)$, donde:

Cc = Carga Contaminante, en kilogramos por día (kg/día).

Q = Caudal promedio, en litros por segundo (l/s).

C = Concentración sustancia contaminante, en miligramos por litro (mg/l)

0.0864 = Factor de conversión de unidades. t = Tiempo de vertimiento del usuario, en horas por día (h).

En el cálculo de la carga contaminante de cada sustancia, objeto del cobro de la tasa retributiva por vertimientos, se deberá descontar a la carga presente en el efluente las mediciones de la carga existente en el punto de captación del recurso siempre y cuando se capte en el mismo cuerpo de agua.

Caudal promedio (Q): Corresponde al volumen de vertimientos por unidad de tiempo durante el período de muestreo. Para los efectos del presente decreto, el caudal promedio se expresará en litros por segundo (l/s).

Concentración (C): Es el peso de un elemento, sustancia o compuesto, por unidad de volumen del líquido que lo contiene. Para los efectos del presente decreto, la concentración se expresará en miligramos por litro (mg/l), excepto cuando se indiquen otras unidades.

Límites permisibles de vertimiento: Es el contenido permitido de un elemento, sustancia, compuesto o factor ambiental, solos o en combinación, o sus productos de metabolismo establecidos en los permisos de vertimientos y/o planes de cumplimiento de conformidad con lo establecido en el artículo 30 del presente Decreto.

Los límites permisibles de vertimiento de sustancias, parámetros, elementos o compuestos fijados en los permisos de vertimiento o planes de cumplimiento, determinarán la consecuencia nociva de dichos vertimientos.

Muestra compuesta: Es la integración de varias muestras puntuales de una misma fuente, tomadas a intervalos programados y por períodos determinados, las cuales pueden tener volúmenes iguales o ser proporcionales al caudal durante el período de muestras.

Muestra puntual: Es la muestra tomada en un lugar representativo, en un determinado momento.

Plan de Ordenamiento del Recurso: Plan en virtud del cual se establece en forma genérica los diferentes usos a los cuales está destinado el recurso hídrico de una cuenca o cuerpo de agua, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1594 de 1984 o las normas que lo sustituyan o modifiquen.

Período de descarga mensual (T): Corresponde al número de días durante el mes en el cual se realizan vertimientos.

Proyectos de inversión en descontaminación hídrica: Son todas aquellas inversiones cuya finalidad sea mejorar la calidad físico químico y/o bacteriológico de los vertimientos o del recurso hídrico. Se incluyen inversiones en interceptores, emisarios finales y sistemas de tratamiento de aguas residuales, así como los estudios y diseños asociados a los mismos.

Punto de descarga: Sitio o lugar donde se realiza un vertimiento, en el cual se deben llevar a cabo los muestreos y se encuentra ubicado antes de su incorporación a un cuerpo de agua.

Tarifa de la tasa retributiva: Es el valor que se cobra por cada kilogramo de sustancia contaminante vertida al recurso.

Tasa retributiva por vertimientos puntuales: Es aquella que cobrará la Autoridad Ambiental Competente a las personas naturales o jurídicas, de derecho público o privado, por la utilización directa del recurso como receptor de vertimientos puntuales y sus consecuencias nocivas, originados en actividades antrópicas o propiciadas por el hombre, actividades económicas o de servicios, sean o no lucrativas.

Vertimiento: Es cualquier descarga final al recurso hídrico, de un elemento, sustancia o compuesto que esté contenido en un líquido residual de cualquier origen, ya sea agrícola, minero, industrial, de servicios o aguas residuales.

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

6.

METODOLOGÍA UTILIZADA

Para la formulación del **PSMV**, LA EMPRESA MULTIPROPÓSITO DE CALARCÁ S.A.S ESP, adoptó por la metodología propuesta en el documento denominado: "Guía Metodológica para la Formulación de PSMV" expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial.

A continuación se describe el **Diagrama de flujo** del proceso de formulación del Plan:



ANALISIS DE INVOLUCRADOS

ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL

PROSPECTIVA

Análisis Estratégico Formulación de Objetivos

Formulación de Actividades

PLAN DE ACCION Y FUENTES DE FINANCIACION SISTEMAS DE MONITOREO Y EVALUCION.

7. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

De acuerdo con la metodología, se determinó que para el Municipio de Calarcá y el Corregimiento de Barcelona, los actores involucrados en el desarrollo y aplicación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, con su respectivo rol y responsabilidad; son:

7.1. ÁMBITO NACIONAL

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Responsabilidades: Proteger la diversidad del ambiente, prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.

Rol: Planeador, coordinador y regulador en materia ambiental. Emite, controla, vigila la implementación de políticas y normas de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico y ambiental. Capacitador y asesor técnico de personas prestadoras del servicio de agua potable y saneamiento básico.

Comisión Reguladora de Agua Potable - CRA - y Superintendencia de Servicios Públicos -SSP-

Responsabilidades: Regular, controlar y vigilar la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable.

Rol: Planeador, coordinador y regulador en materia de servicios públicos. Capacitador y asesor técnico de personas prestadoras de los servicios de agua potable y saneamiento básico

FINDETER: Financiera de Desarrollo Territorial

Rol: Ente Financiador o cofinanciador de Proyectos para Servicios Públicos.

7.2. ÁMBITO REGIONAL

Autoridad Ambiental Competente - AAC. Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ.

Responsabilidades: Vigilar, regular y controlar la utilización de los recursos naturales renovables.

Rol: Formulator del Plan de Ordenamiento del Recurso POR y de los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas POMCA. Define los objetivos de calidad para la fuente de agua receptora, de igual forma define metas globales e individuales de reducción de la carga contaminante; regula, vigila y controla el cumplimiento de la norma de vertimientos, efectúa el cobro de la tasa retributiva; vigila la ejecución de los **PSMV**; financia y/o ejecuta proyectos de descontaminación hídrica.

7.3. ÁMBITO LOCAL

EMPRESA MULTIPROPÓSITO DE CALARCÁ S.A.S E.S.P., persona prestadora del servicio de alcantarillado y actividades complementarias - PPSALAC.

Rol: Formular y ejecutar el **PSMV**, responsable del cumplimiento de la meta individual de reducción de carga contaminante y responsable del pago de la Tasa Retributiva por contaminación.

Municipio de Calarcá - EMCA

Rol: Asegurador o garante de la prestación eficiente de los servicios públicos domiciliarios a sus habitantes.

Para identificar los involucrados específicamente con el PSMV de Calarcá y la Empresa MULTIPROPÓSITO DE CALARCÁ S.A.S ESP se realizaron diferentes reuniones tanto internas como externas, ver Tabla 2.

De igual forma se identificaron los planes, programas y proyectos relacionados con el PSMV en los diferentes ámbitos, ver Tabla 2.

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Tabla. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS. REUNIONES PREVIAS.

ACTIVIDAD	OBJETIVO	ASISTENTES
Reunión interna Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S	Dar a conocer la resolución 0631 de 2015 e iniciar el proceso de reformulación del PSMV	Gerente
		Planeación y Desarrollo
		Control de la Gestión y Control interno
		Gerencia Administrativa y Financiera
		Gerencia Operativa
		Gerencia de Nuevos Negocios
Reuniones previas entre Multipropósito S.A.S ESP y La Corporación Autónoma Regional del Quindío	Identificar los roles y Responsabilidades de La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP y La CRQ en la reformulación del PSMV; así como la solicitud de información referida al tema	Profesional Especializado CRQ

El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos para el casco urbano del Municipio de Calarcá y para el Corregimiento de Barcelona - **PSMV**- fue formulado por LA EMPRESA MULTIPROPÓSITO DE CALARCÁ S.A.S E S P. con base en lo dispuesto en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio – PBOT y las políticas de Planificación y financiamiento del ámbito local, regional y nacional, pero especialmente basados en la capacidad de gestión para consecución de recursos y en la organización de la Empresa prestadora del servicio, para ejecutar y monitorear constantemente este Plan y las metas establecidas para el quinquenio por La CRQ mediante el Acuerdo del Consejo Directivo N° 005 del 12 de junio de 2015, mediante el cual se definió la meta global, metas individuales y grupales de carga contaminante para los parámetros DBO5 y SST.

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Tabla PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS RELACIONADOS CON EL PSMV

ÁMBITO	INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN	RESPONSABLE	ESTADO DEL INSTRUMENTO	VIGENCIA	DESCRIPCIÓN
INTERNACIONAL	Plan de Desarrollo Sostenible	ONU	PROYECTO	A partir de 2016	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos
NACIONAL	Plan Nacional de Desarrollo	PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA	En Aplicación	2014-2018	El Plan contempla una visión de desarrollo humano integral en una sociedad con oportunidades para todos.
	Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento 2000	MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO	En Aplicación	A partir de 2000	Título D. Sistema de recolección y evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales. Título E. Tratamiento de aguas residuales
	Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales Municipales en Colombia	MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL - DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN	En Aplicación	A partir de 2004	Acciones prioritarias y lineamientos para la formulación del plan de manejo de aguas residuales
REGIONAL	Plan de Desarrollo Departamental	GOBERNACIÓN DEL QUINDÍO	En Aplicación	2016-2019	Definirá los criterios básicos para la ocupación del territorio del departamento dando prioridad a la protección y conservación del patrimonio natural y, sobre todo, a los corredores hidrobiológicos que atraviesan el mismo. Será una política de ocupación y uso del territorio alrededor del recurso hídrico, de su aprovechamiento sostenible y de la protección y conservación de los ecosistemas asociados a este.
	Plan de acción Trienal	CRQ	En Aplicación	2016-2019	El Manejo Integrado de los Recursos Hídricos (MRH) es un manejo del agua superficial y subterránea en cantidad, calidad y sentido ecológico a partir de una perspectiva multidisciplinaria y enfocada hacia las necesidades y requerimientos de la sociedad en general en lo referente al agua
LOCAL	Plan de Ordenamiento	ALCALDÍA MUNICIPAL	En ejecución	2016-2019	

DIAGNOSTICO

El alcantarillado en el municipio de Calarcá tiene una longitud aproximada de 79.94 Km. Cerca del 77.66% es de tipo combinado, el cual se encuentra localizado en la zona más antigua del Municipio, el 22.34% restante representa el alcantarillado de tipo separado, el cual está construido en las urbanizaciones y barrios más recientes del Municipio.

En el centro poblado del corregimiento de Barcelona donde se presta el servicio, la longitud aproximada de la red de alcantarillado es de 16.221 m.

El sistema de alcantarillado que opera La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, cuenta en la actualidad con 3 colectores, así: Colector Las Marías, Colector El Naranjal, Colector La Congala y Colector El Pescador; los cuales están en un 40% construidos con diámetros que van desde las 10" hasta las 36". Es importante mencionar que en el proyecto de reformulación del actual PSMV se plantea la construcción de dos nuevos colectores que son el Colector Santo Domingo y el Colector Quebrada La Bella.

En la actualidad las aguas residuales del municipio de Calarcá se descargan en las quebradas Naranjal, el Pescador y La Congala, por medio de 34 descoles, sin ningún tipo de tratamiento. Por tal motivo, la Empresa Multipropósito de Calarcá S.A. ESP, paga impuesto por tasa retributiva que corresponde a los parámetros exigidos en el Plan de cumplimiento, medidos mediante monitoreos semestrales exigidos por la Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ.

La red que se encuentra construida en la actualidad en un 80% es de tubería vibro compactada el restante 20% se encuentra construido en tubería de PVC; la cual tiene una vida útil de más de 30 años.

Los 35 vertimientos puntuales de las aguas residuales que se producen en el casco urbano del Municipio de Calarcá y del Corregimiento de Barcelona, se encuentran debidamente georeferenciado en las diferentes fuentes receptoras así:

Quebrada El Pescador:

A continuación se relacionan y describen debidamente georeferenciados los vertimientos aún existentes que se encuentran localizados sobre la quebrada El Pescador.

P1: Punto donde llegan las aguas residuales provenientes de un sector del barrio

Veracruz bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 13''

W: 75° 39' 13''

P2: Colector de las aguas provenientes del barrio Valdepeñas, que caen libremente a colector, atraviesa un camino peatonal y luego es encauzado por tajea que luego termina en descole en la quebrada El Pescador bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 4''

W: 75° 39' 24''

Carrera 24 N° 39-54 Torre B piso 2 Teléfonos 7421900/01/02 Fax: 7422202

multiproposito@multiproposito.com – www.multiproposito.com – Calarcá (Q)

P3: Descole a la quebrada El Pescador, barrio Valdepeñas. Este punto se denota en el plano general como P1. El colector diseñado recoge todas las aguas de este barrio. Las aguas lluvias del sector vierten a la quebrada El Pescador a través de un canal disipador bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 30' 41''

W: 75° 39' 42''

P4: Descole Colector El Pescador bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 17''

W: 75° 39' 12''

Quebrada El Naranjal

A continuación se relacionan y describen debidamente georeferenciados los vertimientos existentes y que se encuentran localizados sobre la quebrada El Naranjal.

N0: Corresponde a los Tanques

N1: Vierte a la quebrada El Naranjal y su ubicación es en la calle 40 A con carrera 16. La entrega se hace en tubería de 14", bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 39,06''

W: 75° 38' 9,68''

N2: Ubicado en la carrera 18 con calle 36 y recoge parte de lo concerniente al barrio Versalles con 0 20", bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 3' 35''

W: 75° 38' 12''

N3/N4: Ubicado en la calle 34 con carrera 18, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 29''

W: 75° 38' 16''

N5: Localizado en la carrera 19 con calle 33, descargando en tubería de 10" descargando directamente a la quebrada, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 29''

W: 75° 38' 21''

N6: Ubicado sobre la carrera 19 con calle 31, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 27''

W: 75° 38' 22''

N7: Localizado en el barrio la Isla en la manzana I parte alta, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 20''

W: 75° 38' 19''

N8: Localizada en el barrio Varsovia manzana D frente a la casa 16, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 1''

W: 75° 38' 37''

N 9: Localizada en el barrio la Huerta, vierte las aguas a la quebrada el Naranjal Mz E y F, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 30' 55''

W. 75° 38' 32''

N10: Localizado en la Carrera 18, tributa las aguas de la calle 29 y parte del barrio Antonia Santos. Descarga a una quebrada que posteriormente descarga a Naranjal, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 18''

W: 75° 38' 36''

N11: Localizado en Guaduales III en la manzana H. Descarga a una quebrada que posteriormente descarga a Naranjal.

N: 4° 31' 16''

W: 75° 38' 31''

N12: Descole localizado en Guaduales III en la manzana F-38. No descarga directamente a El Naranjal, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 15''

W: 75° 38' 31''

Quebrada La Marías

A continuación se relacionan y describen debidamente georeferenciados los vertimientos existentes y que se encuentran localizados sobre la quebrada Las Marías.

M1: Localizado en el barrio Astrid Carolina, vierte las agua del barrio La Floresta y el barrio Colombia. En este punto inicia el Colector del Sur que termina en cercanías del barrio Lincoln, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 30' 57''

W: 75° 38' 44''

M2: Recoge las aguas del barrio Chambranas, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 30' 49''

W: 75° 38' 59''

M3: Recoge las aguas de los barrios Chambranas y Margarita Hormaza, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 8''

W: 75° 38' 54''

M4: Ubicado al final del barrio Llanitos Piloto, recoge las aguas residuales del barrio Llanitos de Guaralá, Coliseo y asentamiento y barrio Lincoln, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 30' 31''

W: 75° 38' 56''

M5: Ubicado en la parte trasera de la cancha de fútbol del barrio laureles, recoge las aguas residuales del sector del parque industrial, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 30' 53''

W: 75° 39' 15''

Puntos de Vertimiento Corregimiento de Barcelona.

B1: Ubicado en el barrio El Cacique, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 995''

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

W: 75° 43' 165''

Altura: 1275 msnm.

B2: Descole ubicado en la carrera 10, en el sitio donde la empresa ConstruInversiones está construyendo un proyecto de vivienda; bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 693''

W: 75° 43' 209''

Altura: 1257 msnm

B3: Ubicado en el barrio Cooviserq Mz K, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 669''

W: 75° 43' 238''

B4: Ubicado en el barrio Cooviserq Mz J; bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 672''

W: 75° 43' 260''

B5: Ubicado en el barrio Cooviserq Mz JI; bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 655''

W: 75° 43' 271''

B6: Ubicado en el barrio Cooviserq Mz L, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 651''

W: 75° 25' 283''

B7: Se encuentra ubicado en el barrio San Felipe, cerca de la caseta comunal bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 632''

W: 75° 43' 290''

B8: Se encuentra ubicado cerca del establecimiento comercial La Forcha, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 265''

Carrera 24 N° 39-54 Torre B piso 2 Teléfonos 7421900/01/02 Fax: 7422202

multipropósito@multiproposito.com – www.multiproposito.com – Calarcá (Q)

W: 75° 43' 349''

B9: Ubicado en el barrio Congal 1, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 327''

W: 75° 43' 277''

B10: Ubicado en el barrio Congal 1, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 368''

W: 75° 43' 250''

B11: Ubicado en la carrera 11, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 412''

W: 75° 43' 204''

B12: Es el emisor final del colector La Congala, localizado en las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 385''

W: 75° 43' 184''

La Empresa Calarcá S.A.S ESP, actualmente cuenta con 18.157 usuarios pertenecientes al servicio de alcantarillado; distribuidos de la siguiente manera; 16.056 usuarios se encuentran ubicado en el casco urbano del Municipio de Calarcá y el restante 2.101 usuarios están ubicado en el Corregimiento de Barcelona.

De los 16.056 usuarios que se encuentran ubicado en el casco urbano del Municipio de Calarcá, se tienen identificados lo siguiente tipos de usuarios que utilizan el sistema de alcantarillado que opera en la actualidad La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S.ESP; a continuación se describen:

OFICIAL	74
COMERCIAL	865
INDUSTRIAL	57
ESPECIAL	21
TOTAL	1,017

Al igual que en el casco urbano del Municipio de Calarcá, en el Corregimiento de Carrera 24 N° 39-54 Torre B piso 2 Teléfonos 7421900/01/02 Fax: 7422202

multiproposito@multiproposito.com – www.multiproposito.com – Calarcá (Q)

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Barcelona, también se logra identificar los diferentes tipos de usuarios diferentes a lo residenciales que hacen uso del sistema de alcantarillado que opera LA Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP en este corregimiento; a continuación se dan a conocer:

OFICIAL	4
COMERCIAL	14
INDUSTRIAL	1
TOTAL	19

A continuación se relacionan todas las inversiones efectuadas por La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, en el marco de la implementación del PSMV que en la actualidad se encuentran en rigor y que están descritas en el plan de inversión y en cuadro de actividades a realizar; así mismo se hace un informe ejecutivo acerca del avance tanto de inversión de recursos como de avance según lo programado en el PSMV.

Se anexan cuadros por vigencia de las obras ejecutadas en torno al PSMV y de acuerdo al plan de inversiones de este y a los compromisos adquiridos con la corporación, tendientes a **la Disminución de conexiones erradas y optimización sistema de aliviaderos, Mantenimiento de la actual cobertura del 100% del alcantarillado y a la Concentración de vertimientos: Construcción de interceptores, colectores y emisores.**

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

2008				
No. CONTRATO	CONTRATISTA	OBJETO	ML	Vr. EJECUTADO 2008
EMC-080-2007	GERMAN GRAJALES QUINTERO	REPOSICIÓN ALCANTARILLADO LAS AGUAS SAN MARTÍN, VILLA TATIANA 2, SUMINISTRO QUINTAS DEL CACIQUE, ALC PLUVIAL MIRADOR DE GUADUALES.	126.17	\$ 160,591,360
EMC-085-2007	CARLOS ALBERTO DUQUE	Construcción Red Alcantarillado - Mvto Tierras Villa Italia III Etapa	230	\$ 169,343,404
EMC-113-2007	ANDRES GAVIRIA	ETAPA II DE LA REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS LLANITOS PILOTO	70	\$ 50,671,116
EMC-082-2008	LUZ AMPARO OROZCO JARAMILLO	Red Alcantarillado Barrio Caldas frente al Colegio del Sur	53.4	\$ 32,377,098
EMC-083-2008	LUZ AMPARO OROZCO JARAMILLO	Reposicion Red Alcantarillado Calle 30 Carreras 24 y 25.	130.2	\$ 42,457,293
EMC-085-2008	AMPARO RAVE CORTEZ	ETAPA I DE LA RED DE EXPANSIÓN RED DE ALCANTARILLADO CAMARAS 006-007-678B Y OBRAS COMPLEMENTARIAS BARRIO MARRUECOS DE CALARCA	97	\$ 39,518,356
EMC-092-2008	RICARDO ABRIL AGUDELO	Atencion Puntos Criticos en diferentes sectores	51	\$ 44,812,901
EMC-098-2008	OCTAVIO PATIÑO	Red Alcantarillado Sector Los Tanques - Etapa I	106.5	\$ 46,559,112
EMC-099-2008	MARCO JULIO SUESCUN	Red Alcantarillado Sector Los Tanques - Etapa II	147	\$ 54,989,506
EMC-106-2008	CARLOS ALBERTO VILLAMIL	Reposicion Red Alcantarillado Barrio Gomez - Etapa II	122.51	\$ 50,934,421
EMC-107-2008	DAVID FERNANDO GIRALDO	Reposicion Red Alcantarillado Barrio Gomez - Etapa I	127.9	\$ 58,876,857
EMC-130-2008	MAURICIO CHACON	Atencion Puntos Criticos en diferentes sectores	0	\$ 46,430,386
EMC-131-2008	LUZ AMPARO OROZCO JARAMILLO	Optimizacion Sumideros	0	\$ 42,771,391
EMC-135-2008	CESAR GIEDELMANN	Reposicion Red Alcantarillado Barrio Veracruz	49.9	\$ 24,580,599

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

EMC-146-2008	CONSORCIO SAGA	Red Alcantarillado Barrio Uribe - Barcelona	49.2	\$ 67,387,975
EMC-147-2008	RICARDO ABRIL AGUDELO	Atencion Puntos Criticos en diferentes sectores	33	\$ 10,414,484
EMC-162-2008	AMPARO RAVE CORTEZ	Reposicion Red Alcantarillado Carrera 17 Calles 43 y 45	132.8	\$ 56,645,285
EMC-163-2008	SOLEY MARYURI VILLADA MONTOYA	Reposicion Red Alcantarillado Carrera 18 Calles 34 a 35	29.2	\$ 28,073,753
EMC-195-2008	OCTAVIO PATIÑO	Reposicion Red Alcantarillado Descole Barrio Margarita Hormaza	49.2	\$ 49,114,406
EMC-221-2008	RICARDO ABRIL AGUDELO	Red Alcantarillado Estacion de Servicio TERPEL sector Los Tanques	84.05	\$ 30,409,425
EMC-231-2008	GUILLERMO JARAMILLO RAMIREZ	Atencion Puntos Criticos en diferentes sectores	32.8	\$ 51,541,790
EMC-240-2008	CONSORCIO BYO	Red Alcantarillado Barrio Cooviserq - Barcelona	283.01	\$ 69,346,260
EMC-241-2008	OCTAVIO PATIÑO	Obras Complementarias Red Alcantarillado Sector Los Tanques - Tramo 1	0	\$ 19,167,472
EMC-244-2008	CLAUDIA PILAR CALDERON ACUÑA	Red Alcantarillado Barrio Zaguane - II Etapa	290.04	\$ 105,248,917
EMC-257-2008	CARLOS ALBERTO VILLAMIL	Reposicion Red Alcantarillado Barrio Gomez - Etapa III	182.27	\$ 59,695,257
EMC-268-2008	HENRY MARIN GOMEZ	Red Alcantarillado Sector Los Tanques - Etapa III	102.18	\$ 27,655,537
EMC-289-2008	OCTAVIO PATIÑO	Reposición I Etapa red de Alcantarillado Calle 30 entre carreras 23 y 24	69.885	\$ 29,688,315
EMC-291-2008	CLAUDIA PILAR CALDERON ACUÑA	Red Alcantarillado Barrio Zaguane entre camaras 17 y 03- III Etapa	7.982	\$ 25,646,057
EMC-294-2008	AUGUSTO TELLEZ AYALA	Reposición IV Etapa red de Alcantarillado Carrera 23 entre calles 31 y 32	36.74	\$ 47,767,191
EMC-295-2008	NELSON CARVAJAL MARIN	Reposición II Etapa red de Alcantarillado Carrera 23 entre calles 30 y 31	26.95	\$ 22,207,975
EMC-296-2008	ISMAEL RAMIREZ GUEVARA	Reposición III Etapa red de Alcantarillado Carrera 23 entre calles 30 y 32	37.25	\$ 25,505,151
TOTAL			2758.13	\$ 1,590,429,048

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

2009				
No. CONTRATO	CONTRATISTA	OBJETO	ML	Vr. EJECUTADO 2009
EMC-099-2008	MARCO JULIO SUESCUN	Red Alcantarillado Sector Los Tanques - Etapa II	0	\$ 2,894,184
EMC-107-2008	DAVID FERNANDO GIRALDO	Reposicion Red Alcantarillado Barrio Gomez - Etapa I	0	\$ 3,095,036
EMC-130-2008	MAURICIO CHACON	Atencion Puntos Criticos en diferentes sectores	0	\$ 2,453,285
EMC-163-2008	SOLEY MARYURI VILLADA MONTOYA	Reposicion Red Alcantarillado Carrera 18 Calles 34 a 35	0	\$ 1,475,199
EMC-240-2008	CONSORCIO BYO	Red Alcantarillado Barrio Cooviserq - Barcelona	0	\$ 3,355,066
EMC-268-2008	HENRY MARIN GOMEZ	Red Alcantarillado Sector Los Tanques - Etapa III	102.18	\$ 26,835,441
EMC-289-2008	OCTAVIO PATIÑO	Reposición I Etapa red de Alcantarillado Calle 30 entre carreras 23 y 24	85.42	\$ 33,847,587
EMC-291-2008	CLAUDIA PILAR CALDERON ACUÑA	Red Alcantarillado Barrio Zaguane entre camaras 17 y 03- III Etapa	53.42	\$ 3,740,293
EMC-294-2008	AUGUSTO TELLEZ AYALA	Reposición IV Etapa red de Alcantarillado Carrera 23 entre calles 31 y 32	27.71	\$ 42,119,146
EMC-295-2008	NELSON CARVAJAL MARIN	Reposición II Etapa red de Alcantarillado Carrera 23 entre calles 30 y 31	22.05	\$ 18,299,523
EMC-296-2008	ISMAEL RAMIREZ GUEVARA	Reposición III Etapa red de Alcantarillado Carrera 23 entre calles 30 y 32	37.25	\$ 22,781,152
EMC-002-2009	JOSE ANATOLIO CELIS AGUDELO	Atención e Inspección de Puntos Críticos de alcantarillado en diferentes sectores del Municipio de Calarcá.	17.64	\$ 41,725,498
EMC-057-2009	OCTAVIO PATIÑO	Redes de Alcantarillado Barrio Panorama del Corregimiento de Barcelona - Calle 15 Entre cras 10 y 11	81.2	\$ 54,880,276
EMC-069-2009	GUILLERMO JARAMILLO RAMIREZ	Reposición red de Alcantarillado calle 32 entre carrera 23 y 24 del Municipio de Calarcá.	82.6	\$ 55,552,140

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

EMC-081-2009	FERNANDO ARTURO ANGEL PELAEZ	conformación de la vía y construcción red de alcantarillado barrio Los Tanques Planta de Tratamiento	186.3	\$ 168,116,253
EMC-094-2009	GUILLERMO JARAMILLO RAMIREZ	Atención puntos críticos del alcantarillado en diferentes sectores del Municipio.	14	\$ 55,363,168
EMC-096-2009	ROBERTO CARLOS ARANGO SUAREZ	Reposicion red alcantarillado, acueducto, y obras complementarias Calle 37 entre Carreras 25 y 26	71.64	\$ 147,526,294
EMC-099-2009	CARLOS ALBERTO VILLAMIL	Reposición red de alcantarillado barrio Laureles manzana I.	65.4	\$ 35,559,593
EMC-105-2009	CLAUDIA DEL PILAR CALDERON	CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO VILLA MILENA	66.15	\$ 27,459,153
EMC-125-2009	GUILLERMO JARAMILLO RAMIREZ	Atención puntos críticos alcantarillado en diferentes sectores del Municipio.	60	\$ 54,535,208
EMC-127-2009	JUAN CARLOS PULECIO M.	Construcción red de alcantarillado etapa I calle 41 entre carrera 31B y colector El Pescador.	58.9	\$ 46,508,237
EMC-132-2009	OCTAVIO PATIÑO	CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO ETAPA II CALLE 41 ENTRE CARRERA 31 B Y COLECTOR EL PESCADOR	68.55	\$ 53,513,176
EMC-142-2009	PAULA MARCELA ARIAS	Construcción red de alcantarillado etapa II calle 41 entre carrera 31B y colector El Pescador.	50.15	\$ 53,513,176
EMC-152-2009	REINEL ADOLFO CARDONA	Construcción redes para el manejo de aguas lluvias y obras complementarias frente a las manzanas I y J del barrio Cooviserq del Corregimiento de Barcelona en el Municipio de Calarcá. (Convenio No. 303)	32.9	\$ 34,086,781
EMC-156-2009	JULIAN ENRIQUE MORALES	Construcción II Etapa red de alcantarillado Milancito del Municipio de Calarcá.	87.3	\$ 26,745,988
EMC-157-2009	JULIAN ENRIQUE MORALES	CONSTRUCCION II ETAPA RED DE ALCANTARILLADO BARRIO URIBE CORREGIMIENTO DE BARCELONA DEL MUNICIPIO DE CALARACA QUINDIO	82	\$ 17,233,637
EMC-164-2009	GUILLERMO JARAMILLO RAMIREZ	ATENCION PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SITIOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA	17.39	\$ 55,291,125
EMC-171-2009	IVETTE ORTIZ LONDOÑO	Reposicion Red Alcantarillado Barrio Llanitos de Gualará Manzana 39	221.55	\$ 55,391,740
EMC-176-2009	LUZ AMPARO OROZCO JARAMILLO	Reposicion Red Alcantarillado Calle 42 entre Avenida Cacique y Carrera 23	35.12	\$ 26,918,938
EMC-189-2009	OLGA CECILIA SANCHEZ	Construccion Segunda Etapa Alcantarillado Sanitario para seis viviendas en el Barrio Pradera Alta - Convenio No. 262/2008	17	\$ 9,322,677
EMC-197-2009	JHONNY ALBERTO RODRIGUEZ	Alcantarillado y Obras complementarias Barrio Veracruz - Convenio No. 076/2009	351.12	\$ 106,270,000
EMC-200-2009	GUILLERMO JARAMILLO RAMIREZ	Atencion Puntos Criticos de alcantarillado en diferentes sectores	11.25	\$ 27,645,563
EMC-207-2009	ISMAEL RAMIREZ GUEVARA	Construccion Red Acueducto, alcantarillado Sanitario, Alcantarillado Pluvial, obras complementarias para la via Carrera 26 con Calle 47A - Convenio 073/2009	72.65	\$ 125,986,577
TOTAL			2078.84	\$ 1,440,041,109

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

2010				
No. CONTRATO	CONTRATISTA	OBJETO	ML	Vr. EJECUTADO 2010
EMC-105-2009	CLAUDIA DEL PILAR CALDERON	CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO VILLA MILENA	66.15	\$ 27,455,779
EMC-152-2009	REINEL ADOLFO CARDONA	Construcción redes para el manejo de aguas lluvias y obras complementarias frente a las manzanas I y J del barrio Cooviserq del Corregimiento de Barcelona en el Municipio de Calarcá. (Convenio No. 303)	32.9	\$ 34,029,480
EMC-176-2009	LUZ AMPARO OROZCO JARAMILLO	Reposicion Red Alcantarillado Calle 42 entre Avenida Cacique y Carrera 23	20.63	\$ 15,944,561
EMC-197-2009	JHONNY ALBERTO RODRIGUEZ	Alcantarillado y Obras complementarias Barrio Veracruz - Convenio No. 076/2009	549.19	\$ 292,169,305
EMC-200-2009	GUILLERMO JARAMILLO RAMIREZ	Atencion Puntos Criticos de alcantarillado en diferentes sectores	11.25	\$ 27,008,632
EMC-207-2009	ISMAEL RAMIREZ GUEVARA	Construccion Red Acueducto, alcantarillado Sanitario, Alcantarillado Pluvial, obras complementarias para la via Carrera 26 con Calle 47A - Convenio 073/2009	72.65	\$ 125,976,059
EMC-001-2010	DIEGO FERNANDO RESTREPO VALENCIA	Construccion Red Acueducto, Alcantarillado Sanitario, Alcantarillado Pluvial, movimiento de tierras y pavimento del acceso a Playa Rica Barrio El Porvenir - Corregimiento de Barcelona - Convenio No. 073/2009	180.5	\$ 125,807,591
EMC-002-2010	REINEL ADOLFO CARDONA	Manejo de Aguas Lluvias y obras complementarias Corregimiento de Barcelona - Convenio No. 076/2009	68	\$ 47,166,655
EMC-031-2010	RICARDO ABRIL AGUDELO	Acueducto y Alcantarillado Casas La Pradera - Calle 49A entre Carreras 26 y 25 - Convenio No. 076/2009	34	\$ 61,062,932
EMC-032-2010	LUZ AMPARO OROZCO JARAMILLO	CONSTRUCCION RED DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO, ALCANTARILLADO PLUVIAL, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTO VIA ACCESO AL BARRIO QUINTAS DEL CACIQUE- LAS FERIAS, EXPANSION RED DE ALCANTARILLADO PARA SEIS VIVIENDAS BARRIO SAN JOSE, CONSTRUCCION RED DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO, ALCANTARILLADO PLUVIAL, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y SUPERFICIE DE RODADURA EN ADOQUIN PARA LA INTERSECCION DE LA CALLE 37 CON CARRERA 26 CASA DE LA CULTURA, Y CONSTRUCCION RED DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO, ALCANTARILLADO PLUVIAL, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTO VIA BARRIO VALENCIA AL BARRIO JARDIN DEL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO. Convenio No. 073/2009	397.45	\$ 89,394,406
EMC-033-2010	PAULA BIVIANA CARDONA MORALES	Reposicion red de alcantarillado en la calle 43 entre carreras 23 y 24	75	\$ 37,969,652

Carrera 24 N° 39-54 Torre B piso 2 Teléfonos 7421900/01/02 Fax: 7422202

multipropósito@multiproposito.com – www.multiproposito.com – Calarcá (Q)

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

EMC-067-2010	GUILLERMO JARAMILLO RAMIREZ	Reposición red de alcantarillado carrera 14 calle 25 corregimiento de barcelona	78.2	\$ 20,532,760
EMC-076-2010	GUILLERMO JARAMILLO RAMIREZ	Atencion de puntos criticos de alcantarillado en diferentes sectores del municipio de calarca	0	\$ 20,532,760
EMC-082-2010	MARCO ANTONIO BARRIOS JIMENEZ	Construccion Red Alcantarillado Carrera 25 entre Calles 22 y 26 - Primera Etapa - Convenio No. 073-2009	230.2	\$ 117,668,752
EMC-097-2010	GUILLERMO JARAMILLO RAMIREZ	Atencion de puntos criticos de alcantarillado en diferentes sectores del municipio de calarca	20.5	\$ 55,911,449
EMC-098-2010	CESAR ALBERTO MARTINEZ RAMIREZ	Etapa II Manejo de aguas lluvias, construcción de via y obras complementarias quintas del cacique, del municipio de calarcá.	0	\$ 103,023,011
EMC-099-2010	JOSE FERNANDO JUTINICO	Muro de Contencion II Etapa y Obras de Acueducto y Alcantarillado II Etapa Urbanizacion Villas del Café - Convenio No. 076/2009	428.8	\$ 189,716,101
EMC-107-2010	OLGA CECILIA SANCHEZ DUQUE	Reposición redes de alcantarillado - pavimento y obras complementarias barrio veracruz segunda etapa entre camaras 850-857 y 856 en el municipio de Calarcá	142.4	\$ 120,000,909
EMC-109-2010	GUILLERMO JARAMILLO RAMIREZ	Atencion de puntos criticos de alcantarillado en diferentes sectores del municipio de calarca y corregimiento de Barcelona	14.7	\$ 54,596,819
EMC-116-2010	GUILLERMO JARAMILLO RAMIREZ	Optimización Camara de Inspeccion y Redes de Alcantarillado Sector del Polideportivo Mondragon en el Municipio de Calarca	20.1	\$ 74,443,744
EMC-117-2010	JULIAN RIOS RIOS	Construccion Red de Acueducto, Alcantarillado Sanitario, Alcantarillado Pluvial, movimiento de tierras y pavimento en la Calle 24 con Carrera 27B Barrio Las Ferias - Convenio 073/2009	35.8	\$ 74,584,742
EMC-126-2010	GUILLERMO JARAMILLO RAMIREZ	Atencion de Puntos Criticos en diferentes sectores del Municipio de Calarcá y Corregimiento de Barcelona	18.2	\$ 50,532,388
EMC-127-2010	TRATAR INGENIERIA CIA LTDA	Red de Alcantarillado de Aguas Servidas Urbanizacion Villas del Café Primavera del Municipio de Calarcá	125.5	\$ 62,615,735
EMC-133-2010	JUAN CARLOS PULECIO	Reposicion Red de Alcantarillado Carrera 31 entre Calles 18 y 19 en el Barrio La Esperanza	39.6	\$ 35,387,792
EMC-134-2010	GUILLERMO JARAMILLO RAMIREZ	Atencion de Puntos Criticos en diferentes sectores del Municipio de Calarcá y Corregimiento de Barcelona	12.45	\$ 36,400,000
TOTAL			2674.17	\$ 1,899,932,014

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

VIGENCIA 2011				
No. CONTRATO	CONTRATISTA	OBJETO	ML	Vr. EJECUTADO 2011
EMC-003-2011	NESTOR RAUL GIRALDO SALAZAR	REPOSICION DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LA CALLE 36 ENTRE CARRERAS 28 Y 29 DEL MUNICIPIO DE CALARCA.	77.16	\$ 56,101,981
EMC-036-2011	REINEL ADOLFO CARDONA	REPOSICION DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN LA CARRERA 22 ENTRE CALLES 37 Y 38 EN EL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO	69.5	\$ 50,374,079
EMC-050-2011	OLGA CECILIA SANCHEZ DUQUE	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO CALLE 18 CARRERA 29 Y DESCOLE BARRIO LA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO	131.45	\$ 80,048,898
EMC-058-2011	FERNANDO ARTURO ANGEL	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LA HUERTA FASE I EN EL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	225.79	\$ 118,738,721
EMC-059-2011	REINEL ADOLFO CARDONA	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LA HUERTA FASE II EN EL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	83.73	\$ 34,368,125
EMC-080-2011	CONSTRUCCIONES E INVERSIONES JVM LTDA	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LA HUERTA FASE III EN EL MUNICIPIO DE CALARCÁ QUINDÍO	102.69	\$ 31,502,643
EMC-062-2011	JUAN CARLOS PULECIO MORENO	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO MARGARITA HORMAZA MZ D EN EL MUNICIPIO DE CALARCÁ QUINDÍO	119.4	\$ 52,887,964
EMC-085-2011	FERNANDO ARTURO ANGEL PELAEZ	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO SECTOR PALMAR DE LA SIERRA - BOMBEROS ETAPA I EN EL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO	215.2	\$ 93,187,990
EMC-088-2011	FERNANDO ARTURO ANGEL PELAEZ	OPTIMIZACION SUMIDEROS MUNICIPIO DE CALARCA Y CORREGIMIENTO DE BARCELONA	N.A	\$ 40,664,906
EMC-016-2011	GUILLERMO JARAMILLO RAMIREZ	ATENCION DE PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	77.45	\$ 71,314,287
EMC-042-2011	GUILLERMO JARAMILLO RAMIREZ	ATENCION DE PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	156.21	\$ 53,312,915
EMC-056-2011	GUILLERMO JARAMILLO RAMIREZ	Atencion de Puntos Criticos en diferentes sectores del Municipio de Calarcá y Corregimiento de Barcelona	25.9	\$ 53,994,346
		TOTAL	1284.48	\$ 736,496,855

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS
MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

VIGENCIA 2012				
No. CONTRATO	CONTRATISTA	OBJETO	ML	Vr. EJECUTADO 2012
EMC-059-2011	REINEL ADOLFO CARDONA	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LA HUERTA FASE II EN EL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	83.73	\$ 26,837,029
EMC-080-2011	CONSTRUCCIONES E INVERSIONES JVM LTDA	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LA HUERTA FASE III EN EL MUNICIPIO DE CALARCÁ QUINDIO	102.69	\$ 7,671,732
EMC-062-2011	JUAN CARLOS PULECIO MORENO	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO MARGARITA HORMAZA MZ D EN EL MUNICIPIO DE CALARCÁ QUINDIO	0	\$ 0
EMC-085-2011	FERNANDO ARTURO ANGEL PELAEZ	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO SECTOR PALMAR DE LA SIERRA - BOMBEROS ETAPA I EN EL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO	215.2	\$ 99,136,173
EMC-088-2011	FERNANDO ARTURO ANGEL PELAEZ	OPTIMIZACION SUMIDERS MUNICIPIO DE CALARCA Y CORREGIMIENTO DE BARCELONA	N.A	\$ 40,664,904
EMC-012-2012	JOHAN WILLINGTON LEON LARROTA	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO GOMEZ III ETAPA EN EL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO	103.02	\$ 44,934,298
		TOTAL	401.62	\$ 219,244,136

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

2013				
No. CONTRATO	CONTRATISTA	OBJETO	ML	Vr. EJECUTADO 2013
EMC-004-2013	PAULA BIVIANA CARDONA	OPTIMIZACION RED ALCANTARILLADO CARRERA 10 ENTRE CALLES 10-9 CORREGIMIENTO DE BARCELONA.	88.7	\$ 89,050,481
EMC-021-2013	JOHAN WILLINGTON LEÓN LARROTA	CONSTRUCCIÓN RED DE ALCANTARILLADO SECTOR VILLAS DEL CAFÉ, LAS AGUAS, URBANIZACIÓN EL RECUERDO TRAMO I EN EL MUNICIPIO DE CALARCÁ QUINDÍO	61	\$ 58,936,939
EMC-041-2013	O & J INGENIERIA S.A.S	OPTIMIZACION RED DE ALCANTARILLADO CALLE 44 ENTRE CARRERA 23 Y 24 DEL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO	30	\$ 39,487,953
TOTAL			179.70	\$ 187,475,373

2014				
No. CONTRATO	CONTRATISTA	OBJETO	ML	Vr. EJECUTADO 2014
EMC-064-2014	MAYCO INGENIERIA S.A ESP	Optimización Redes de Alcantarillado Llanitos Piloto I Etapa	10.6	\$ 7,627,721
EMC-012-2014	CARDONA INGENIEROS & ARQUITECTOS S.A.S	Optimización Red de Alcantarillado Carrera 25 entre Calles 27 y 22 Etapa II	103.21	\$ 108,037,785
TOTAL			113.81	\$ 115,665,506

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

2015				
No. CONTRATO	CONTRATISTA	OBJETO	ML	Vr. EJECTADO 2015
EMC-036-2015	B&M PROYECTOS Y SOLUCIONES	Optimización Red de Alcantarillado en la Carrera 8 entre Calles 9 y 10 Corregimiento de Barcelona	70	\$ 44,910,760
EMC-037-2015	B&M PROYECTOS Y SOLUCIONES	Optimización Red de Alcantarillado en barrio Las Colinas Etapa I Corregimiento de Barcelona	48	\$ 50,604,722
EMC-038-2015	B&M PROYECTOS Y SOLUCIONES	Optimización Red de Alcantarillado en barrio Las Colinas Etapa II Corregimiento de Barcelona	48	\$ 50,338,682
EMC-035-2015	MARÍA AMÉRICA GARCIA PRIETO	Optimización Red de Alcantarillado en la Cile 14 entre Carreras 11 y 12 Corregimiento de Barcelona	100	\$ 49,205,840
EMC-039-2016	MAYCO INGENIERIA S.A ESP	Optimización Red de Alcantarillado en la Carrera 9 entre Calles 10 y 11 Corregimiento de Barcelona	100	\$ 53,955,720
EMC-015-2015	MAYCO INGENIERIA S.A ESP	Optimización Red de Alcantarillado sector Llanitos Piloto entre las manzanas 14 y 15 del Municipio de Calarcá Quindío Etapa II	16	\$ 8,745,256
TOTAL			382.00	\$ 257,760,980

En cuanto a la eliminación de puntos de vertimientos, gracias a la construcción de algunos tramos del interceptor El Pescador y la Construcción de sistemas de aguas lluvias en algunos barrios (Gaitán y Pradera Baja) para disminuir la cantidad de aguas lluvias que van al sistema de alcantarillado y construcción de las estructuras de separación y aliviaderos; hasta la fecha se ha logrado la eliminación de 25 puntos de vertimientos puntuales a las quebradas El Pescador y Las Marías.

DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN INDICADOR		VIGENCIA				
			2008	2009	2010	2011	2012 (Corte a Agosto de 2012)
Mejoramiento de la infraestructura alcantarillado (atención puntos críticos de alcantarillado, optimización de sumideros, mejoramiento de descoles, reposición de redes de alcantarillado) en el municipio de Calarcá	ML Reposición de alcantarillado	P	3100	510	300	300	300
		E	2758.13	2078.83	2674.17	1327.51	237.54
	Valor inversión (millones)	P	\$ 1,427	\$ 235	\$ 150	\$ 150	\$ 150
		E	\$ 1,590	\$ 1,440	\$ 2,591	\$ 981	\$ 245,553

DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN INDICADOR		VIGENCIA				
			2008	2009	2010	2011	2012 (Corte a Agosto de 2012)
Construcción de tramos de Colectores - Interceptores para descontaminación de Quebrada El Pescador	Longitud ML	P	0	0	500	500	500
		E	0	0	0	381.5	234.6
	Valor inversión (millones)	P	\$ 0	\$ 0	\$ 400	\$ 400	\$ 400
		E	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 198.39	\$ 230.11
Diseño de estructuras de separación y aliviaderos	Valor inversión (millones)	P	\$ 8	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
		E	\$ 8.73	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Construcción de sistemas de aguas lluvias en algunos barrios (Gaitán y Pradera Baja) para disminuir la cantidad de aguas lluvias que van al sistema de alcantarillado y construcción de las estructuras de separación y aliviaderos	ML Reposición de alcantarillado	P	0	600	0	0	0
		E	0	698.33	80	0	0
	Valor inversión (millones)	P	\$ 0	\$ 435	\$ 0	\$ 0	\$ 0
		E	\$ 0	\$ 468.49	\$ 159.22	\$ 0	\$ 0

Sobre los avances en materia de sistemas de tratamiento, no se cuenta con plantas de tratamiento de agua residual, es importante tener en cuenta que de acuerdo con el PSMV y a sus objetivos y metas se tiene en el plan de inversiones del PSMV programado tener lista para el año 2017 la primer PTAR.

Se relacionan a continuación proyectos radicados ante la ventanilla única del ministerio de Ambiente y Vivienda, con la finalidad de consecución de recurso para la implementación del PSMV:

Construcción Colector Quebrada Naranjal- N° de Radicado 4120-E1-28911.

Construcción IV Interceptor El Pescador y I Etapa Interceptor El Naranjal – N° de Radicado 4120-E1-53374.

Construcción Redes de Alcantarillado en Diferentes Sectores y III Etapa del Colector – Interceptor La Congala del Corregimiento de Barcelona – 4120-E1-12682.

En lo que se refiere al porcentaje de ejecución del PSMV, se informa que desde el punto de vista de inversión de recursos La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, ha cumplido con el 96.48% de la inversión que le correspondía de acuerdo al Plan de Inversión del PSMV; en cuanto a la ejecución de obra y dado que en el PI del este plan se contemplaron 2 componentes y 8 actividades se puede decir que se ha cumplido sólo con el 12.5% en la ejecución de obras.

El principal avance ha sido el cumplimiento del 100% del componente N° 1, que hace referencia al Programa de Optimización de la Infraestructura de Alcantarillado del Municipio de Calarcá. La principal dificultad que se ha presentado en la implementación del PSMV, se debe a que desde el año 2009 año de su aprobación el plan de inversión de éste, no se entrelazo con los POI de la empresa y fue sólo hasta el año 2015 que se

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

entrelazaron estos dos planes, lo que conllevó al desplazamiento de la ejecución de las obras.

8.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (**PSMV**), se define como el conjunto de programas, proyectos y actividades mediante las cuales la Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP contribuirá al cumplimiento de los objetivos de calidad de las fuentes hídricas receptoras establecidas por la CRQ.

Aprobado el **PSMV** por parte de la Corporación será de obligatorio cumplimiento por cada uno de los involucrados del orden local, regional y nacional. La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, como empresa operadora del sistema de alcantarillado para la cabecera municipal y el Corregimiento de Barcelona, deberá acometer todos y cada uno de los compromisos establecidos en la resolución sancionatoria de la CRQ, por lo que deberá establecer indicadores de gestión que permitan su seguimiento y evaluación.

El Plan PSMV, se articula como lo exige la Ley con:

Los Objetivos y Metas de calidad y uso definidos para la corriente por parte de la CRQ. Plan de Ordenamiento Básico Territorial PBOT de Calarcá.

Horizonte de planificación 10 años (2.026).

Ejecución del Plan de acuerdo con el cronograma de actividades establecido en las fases corto, mediano y largo plazo.

El contenido del **PSMV**, comprende:

- Diagnóstico del funcionamiento del alcantarillado existente.
- Identificación de la totalidad de Vertimientos en las áreas urbanas.
- Caracterización de las entregas y cuerpos receptores.
- Información consolidada del estado de la corriente receptora.

Objetivos de reducción de vertimientos y cumplimiento de Metas de calidad.

Descripción detallada de Programas, Proyectos y Actividades con sus respectivos Cronogramas e Inversiones a corto, mediano y largo plazo.

La Formulación de Indicadores de Seguimiento.

Para La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP es claro que la disminución del aporte de contaminación de origen doméstico e industrial a la fuente receptora se logra por las siguientes vías:

Mejoramiento del sistema de alcantarillado.

Eliminación de vertimientos a cauces naturales.

Construcción de interceptores y emisores.

Carrera 24 N° 39-54 Torre B piso 2 Teléfonos 7421900/01/02 Fax: 7422202

multiproposito@multiproposito.com – www.multiproposito.com – Calarcá (Q)

Construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales.

8.2. PERMISO DE VERTIMIENTO

Como resultado del plan de cumplimiento el Municipio de Calarcá y la Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP; adelantó mediante la contratación de la firma consultora Hidrotec (2003), la cual elaboró "Los estudios y diseños para solucionar los problemas de contaminación de los cauces en el área urbana y en el Corregimiento de Barcelona del Municipio de Calarcá", obteniendo como resultado el diseño de colectores, interceptores, y PTAR.

Este estudio fue entregado al municipio de Calarcá y a la Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, en enero de 2004.

El 30 de diciembre de 2004 la Corporación Autónoma Regional del Quindío CRQ otorgó al Municipio de Calarcá y a la Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, permiso de vertimientos de aguas residuales mediante la Resolución 1446 del 30 de diciembre de 2004, condicionado a la ejecución del plan de inversiones tendientes a la descontaminación de los cauces en el área urbana de Calarcá y del Corregimiento de Barcelona.

Este plan de inversiones con un valor total de **\$24.833** millones de pesos, incluyó la construcción de los tres interceptores: El Pescador, El Naranjal, Las Marías, La Congala y Agua Bonita. Obras que se planteó iniciar en el año 2007.

Adicionalmente incluyó la construcción del emisario final y las plantas de tratamiento Aguacatal y La Virginia en tres fases cada una.

De la actividad de los interceptores se realizó durante la vigencia del año 2006¹, mediante el convenio 120 de diciembre de 2004 entre CRQ y la Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, obras por valor de \$233'970.038, del interceptor El Pescador en una longitud de 961 km, que van desde la cámara 7 a la 32.

En este convenio los aportes fueron de la siguiente manera:

Ente aportante	Porcentaje
Municipio	31%
CRQ	47%
Empresa Multipropósito de Calarcá S.A. ESP	22%

¹

Fuente: informe presentado por la Empresa Multipropósito de Calarcá S.A. ESP, a la CRQ con fecha 29 de agosto de 2007

Carrera 24 N° 39-54 Torre B piso 2 Teléfonos 7421900/01/02 Fax: 7422202

multiproposito@multiproposito.com – www.multiproposito.com – Calarcá (Q)

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

El valor total del convenio fue de \$251'329.000, quedando un valor por ejecutar de \$17'358.962, de acuerdo con el informe presentado por la Empresa Multipropósito de Calarcá S.A. ESP, a la CRQ con fecha 29 de agosto de 2007 (radicado CRQ 04291) Es conveniente aclarar que las obras e inversiones que estaban contenidas en el Plan que se adjuntó a la solicitud del permiso de vertimientos, quedarán incluidas en el PLAN DE OBRAS E INVERSIONES del presente PSMV.

A continuación se relacionan las inversiones realizadas en el marco de la implementación del PSMV por La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, Municipio de Calarcá y CRQ, en el periodo comprendido entre 2008 – 2015.

AÑO	SERVICIO	OBJETO	VALOR INVERSIÓN	MULTIPROPÓSITO CMI	MUNICIPIO	CRQ
2008	ALC	DISEÑOS HIDRAULICOS RED ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL BARRIO LLANITOS GUALARA MANZANAS 14, 14A, 30, 31, 33, 34, 36, 37, 39 INCLUIDA LA DESCARGA AL INTERCEPTOR LAS MARIAS	\$ 4,501,728	\$ 4,501,728	\$ -	\$ -
2008	ALC	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO CARRERA 25 DIAGONAL AL COLEGIO DEL SUR	\$ 32,377,098	\$ 32,377,098	\$ -	\$ -
2008	ALC	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO CALLE 30 ENTRE CARRERAS 24 Y 25	\$ 42,457,292	\$ 42,457,292	\$ -	\$ -
2008	ALC	ETAPA I DE LA RED DE EXPANSIÓN RED DE ALCANTARILLADO CAMARAS 006-007-678B Y OBRAS COMPLEMENTARIAS BARRIO MARRUECOS DE CALARCA	\$ 39,767,827	\$ 4,260,839	\$ 35,506,988	\$ -
2008	ALC	ATENCION PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES PUNTOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 44,812,901	\$ 44,812,901	\$ -	\$ -
2008	ALC	CONSTRUCCION ETAPA I DE LA RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LOS TANQUES	\$ 46,559,112	\$ 46,559,112	\$ -	\$ -
2008	ALC	CONSTRUCCION ETAPA II DE LA RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LOS TANQUES	\$ 57,883,690	\$ 57,883,690	\$ -	\$ -
2008	ALC	DISEÑO RED ALCANTARILLADO BARRIO CACIQUE Y PANORAMA CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 4,092,480	\$ 4,092,480	\$ -	\$ -
2008	ALC	DISEÑO RED ALCANTARILLADO CARRERA 21 ENTRE CALLES 43 Y 44, CALLE 43 CARRERAS 21 Y 22	\$ 4,111,968	\$ 4,111,968	\$ -	\$ -
2008	ALC	DISEÑO RED ALCANTARILLADO CARRERA 23 CALLES 31 Y 32, CALLE 31 ENTRE CARRERAS 24 Y 23	\$ 2,709,806	\$ 2,709,806	\$ -	\$ -
2008	ALC	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO BARRIO GOMEZ ETAPA II	\$ 50,934,421	\$ 50,934,421	\$ -	\$ -
2008	ALC	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO BARRIO GOMEZ ETAPA I	\$ 61,971,893	\$ 61,971,893	\$ -	\$ -
2008	ALC	ATENCION PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES PUNTOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 48,883,671	\$ 48,883,671	\$ -	\$ -
2008	ALC	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE SUMIDEROS Y ESTRUCTURAS DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 42,771,391	\$ 42,771,391	\$ -	\$ -
2008	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO VERACRUZ ETAPA I	\$ 24,580,599	\$ 24,580,599	\$ -	\$ -
2008	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO URIBE DEL CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 67,387,975	\$ 67,387,975	\$ -	\$ -
2008	ALC	ATENCION PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES PUNTOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 10,414,484	\$ 10,414,484	\$ -	\$ -
2008	ALC	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO BARRIO VILLA MILENA	\$ 560,000	\$ 560,000	\$ -	\$ -
2008	ALC	DISEÑOS COLECTORES AFLUENTES QUEBRADA LAS MARIAS (LUIS CARLOS GALAN, VILLA TATIANA, RINCON DEL BOSQUE, CHAMBRANAS, BIOMA, JARDIN BOTANICO) Y DISEÑO ALCANTARILLADO COMBINADO SECTOR GLORIETA CHAGUALA	\$ 14,345,279	\$ 14,345,279	\$ -	\$ -

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

2008	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO CARRERA 17 ENTRE CALLES 43 Y 45 DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ QUINDIO	\$ 56,645,285	\$ 56,645,285	\$ -	\$ -
2008	ALC	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO CARRERA 18 ENTRE CALLES 34 Y 35	\$ 29,548,952	\$ 29,548,952	\$ -	\$ -
2008	ALC	REPOSICION DE ALCANTARILLADO EN EL DESCOLE DEL BARRIO MARGARITA HORMAZA DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 49,114,406	\$ 49,114,406	\$ -	\$ -
2008	ALC	CONSTRUCCIÓN RED DE ALCANTARILLADO ESTACION TERPEL EN EL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO	\$ 30,409,425	\$ 30,409,425	\$ -	\$ -
2008	ALC	ATENCION PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES PUNTOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 51,541,790	\$ 51,541,790	\$ -	\$ -
2008	ALC	DISEÑOS HIDRAULICOS RED ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL BARRIO VILLA MILENA	\$ 2,806,272	\$ 2,806,272	\$ -	\$ -
2008	ALC	OPTIMIZACION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO COOVISERQ DEL CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 72,701,327	\$ 72,701,327	\$ -	\$ -
2008	ALC	OBRAS COMPLEMENTARIAS BARRIO LOS TANQUES TRAMO I DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 19,167,472	\$ 19,167,472	\$ -	\$ -
2008	ALC	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO BARRIO ZAGUANES ETAPA II	\$ 105,248,917	\$ 105,248,917	\$ -	\$ -
2008	ALC	RED DE ALCANTARILLADO BARRIO GOMEZ ETAPA III	\$ 59,695,257	\$ 59,695,257	\$ -	\$ -
2008	ALC	CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO ETAPA III BARRIO LOS TANQUES	\$ 54,490,978	\$ 54,490,978	\$ -	\$ -
2008	ALC	REPOSICION RED ALCANTARILLADO BARRIOS BIOMA Y MANANTIAL	\$ 13,683,688	\$ 13,683,688	\$ -	\$ -
2008	ALC	REPOSICIÓN ETAPA I RED DE ALCANTARILLADO CALLE 30 ENTRE CARRERAS 23 Y 24 DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 63,535,902	\$ 63,535,902	\$ -	\$ -
2008	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO III ETAPA EN LA URBANIZACION ZAGUANES, ENTRE CAMARAS 17 Y 03 DEL MUNICIPIO DE CALARCA.	\$ 29,386,349	\$ 29,386,349	\$ -	\$ -
2008	ALC	REPOSICIÓN ETAPA IV RED DE ALCANTARILLADO CARRERA 23 ENTRE CALLES 31 Y 32 DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 89,886,337	\$ 89,886,337	\$ -	\$ -
2008	ALC	REPOSICION ETAPA II RED DE ALCANTARILLADO CARRERA 23 ENTRE CALLES 30 Y 31 DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 42,639,472	\$ 42,639,472	\$ -	\$ -
2008	ALC	REPOSICIÓN ETAPA III RED DE ALCANTARILLADO CARRERA 23 ENTRE CALLES 30 Y 32 DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 50,827,687	\$ 50,827,687	\$ -	\$ -
2008	AC - ALC	EXPANSIÓN RED DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO BARRIO PRADERA DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 33,869,538	\$ -	\$ 33,869,538	\$ -
2008	ALC	SUMINISTRO DE TUBERIA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO Y OBRA CIVIL PARA LA INSTALACIÓN DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO Y ACUEDUCTO DE LAS MANZANAS A Y B DE LA URBANIZACIÓN VILLAS DEL CAFE	\$ 125,943,761	\$ 55,937,252	\$ 70,006,509	\$ -
2008	ALC	ATENCION DE PUNTOS CRITICOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	\$ 13,747,826	\$ 13,747,826	\$ -	\$ -
TOTAL INVERSIÓN			\$ 1,596,014,255	\$ 1,456,631,220	\$ 139,383,035	\$ -

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

AÑO	SERVICIO	OBJETO	VALOR INVERSIÓN	MULTIPROPÓSITO CMI	MUNICIPIO	CRQ
2009	ALC	ATENCION E INSPECCION DE PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SITIOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 41,725,498	\$ 41,725,498	\$ -	\$ -
2009	AC	EXPANSIÓN RED DE ACUEDUCTO LA MARIA II ETAPA	\$ 111,478,504	\$ 111,478,504	\$ -	\$ -
2009	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO CALLE 15 ENTRE CARRERA 10 Y 11 DEL CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 54,880,276	\$ 54,880,276	\$ -	\$ -
2009	AC	REPOSICION RED DE ACUEDUCTO VARIANTE NORTE ENTRE CARRERAS 20 Y 23 DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 55,135,949	\$ 55,135,949	\$ -	\$ -
2009	ALC	INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA CONSTRUCCION EDIFICIO PLANTA DE TRATAMIENTO	\$ 36,239,952	\$ 36,239,952	\$ -	\$ -
2009	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO CALLE 32 ENTRE CARRERAS 23 Y 24	\$ 55,552,141	\$ 55,552,141	\$ -	\$ -
2009	ALC	CONFORMACION DE VIA Y CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LOS TANQUES PLANTA DE TRATAMIENTO	\$ 168,115,536	\$ 168,115,536	\$ -	\$ -
2009	ALC	ATENCION E INSPECCION DE PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SITIOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 55,363,168	\$ 55,363,168	\$ -	\$ -
2009	ALC	CONSTRUCCION II ETAPA COLECTOR LAS MARIAS DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 110,702,876	\$ 110,702,876	\$ -	\$ -
2009	AC - ALC	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO, ACUEDUCTO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS CALLE 37 ENTRE CARRERAS 25 Y 26 DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ.	\$ 149,239,887	\$ 66,939,887	\$ 82,300,000	\$ -
2009	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LAURELES MANZANA I	\$ 35,559,593	\$ 35,559,593	\$ -	\$ -
2009	ALC	DISEÑO ESTRUCTURAL MUROS CONTENCIÓN ESTABILIDAD REDES ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO URBANIZACION VILLAS DEL CAFÉ	\$ 10,640,000	\$ 10,640,000	\$ -	\$ -
2009	ALC	CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO VILLA MILENA	\$ 54,914,932	\$ 54,914,932	\$ -	\$ -
2009	AC - ALC	DISEÑO HIDRAULICO, SANITARIO, ATENCION DE INCENDIOS ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LAS URBANIZACIONES CELM Y SION	\$ 16,889,600	\$ 16,889,600	\$ -	\$ -
2009	AC	REPOSICION TUBERIA DE CONDUCCION DE LA BOCATOMA SANTODOMINGO EN ACERO DE 12" POR TUBERIA DE 14" PVC RDE - 21 LOCALIZADA EN LA FINCA ORIZABA DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 23,660,298	\$ 23,660,298	\$ -	\$ -
2009	AC	REPOSICION DE TUBERIA RECOLECCIÓN DE AGUA SEDIMENTADA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	\$ 25,429,939	\$ 25,429,939	\$ -	\$ -
2009	AC	CONTRUCCIÓN DE CASETA DOSIFICACIÓN DE COAGULANTE Y ALCALINIZANTE PLANTA DE TRATAMIENTO AGUA POTABLE	\$ 170,540,285	\$ 170,540,285	\$ -	\$ -
2009	ALC	INTERVENTORIA TECNICA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA REDES ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO CALLE 37 CARRERAS 25 Y 26	\$ 10,431,991	\$ 10,431,991	\$ -	\$ -
2009	ALC	ELABORACION DISEÑOS ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 22,291,114	\$ 22,291,114	\$ -	\$ -
2009	ALC	ATENCION E INSPECCION DE PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SITIOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 54,535,208	\$ 54,535,208	\$ -	\$ -
2009	ALC	CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO ETAPA I CALLE 41 ENTRE CARRERA 31 B Y COLECTOR EL PESCADOR	\$ 46,508,237	\$ 46,508,237	\$ -	\$ -

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

2009	ALC	CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO ETAPA II CALLE 41 ENTRE CARRERA 31 B Y COLECTOR EL PESCADOR	\$ 53,513,176	\$ 53,513,176	\$ -	\$ -
2009	ALC	CONSTRUCCION COLECTOR INTERCEPTOR EL PESCADOR TRAMO 0 FASE I	\$ 55,203,864	\$ 55,203,864	\$ -	\$ -
2009	ALC	CONSTRUCCION COLECTOR INTERCEPTOR EL PESCADOR TRAMO 0 FASE II	\$ 41,369,377	\$ 41,369,377	\$ -	\$ -
2009	ALC	CONSTRUCCION COLECTOR INTERCEPTOR EL PESCADOR TRAMO 0 FASE IV	\$ 53,055,362	\$ 53,055,362	\$ -	\$ -
2009	ALC	CONSTRUCCION COLECTOR INTERCEPTOR EL PESCADOR TRAMO 0 FASE V	\$ 55,476,718	\$ 55,476,718	\$ -	\$ -
2009	ALC	CONSTRUCCION COLECTOR INTERCEPTOR EL PESCADOR TRAMO 0 FASE III	\$ 71,199,230	\$ 71,199,230	\$ -	\$ -
2009	ALC	CONSTRUCCION COLECTOR INTERCEPTOR EL PESCADOR TRAMO 0 FASE VI	\$ 52,899,281	\$ 52,899,281	\$ -	\$ -
2009	ALC	CONSTRUCCION COLECTOR INTERCEPTOR EL PESCADOR TRAMO 0 FASE VII	\$ 53,440,784	\$ 53,440,784	\$ -	\$ -
2009	ALC	CONSTRUCCION COLECTOR INTERCEPTOR EL PESCADOR TRAMO 0 FASE VIII	\$ 35,242,652	\$ 35,242,652	\$ -	\$ -
2009	ALC	CONSTRUCCION COLECTOR INTERCEPTOR EL PESCADOR TRAMO 0 FASE IX	\$ 61,801,835	\$ 61,801,835	\$ -	\$ -
2009	ALC	CONSTRUCCION DE REDES PARA EL MANEJO DE AGUAS LLUVIAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS FRENTE A LAS MANZANAS I Y J DEL BARRIO COOVISERQ DEL CORREGIMIENTO DE BARCELONA EN EL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 68,116,261	\$ 68,116,261	\$ -	\$ -
2009	ALC	CONSTRUCCION II ETAPA RED DE ALCANTARILLADO MILANCITO DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 26,745,986	\$ 26,745,986	\$ -	\$ -
2009	ALC	CONSTRUCCION II ETAPA RED DE ALCANTARILLADO BARRIO URIBE CORREGIMIENTO DE BARCELONA DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 17,233,636	\$ 17,233,636	\$ -	\$ -
2009	AC - ALC	OBRAS COMPLEMENTARIAS EN VIA INTERNA Y PARQUEADEROS EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 54,600,886	\$ 54,600,886	\$ -	\$ -
2009	ALC	ATENCION PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SITIOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 54,535,208	\$ 54,535,208	\$ -	\$ -
2009	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LLANITOS DE GUARALA MANZANA 39 DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 55,391,740	\$ 55,391,740	\$ -	\$ -
2009	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO CALLE 42 ENTRE AVENIDA CACIQUE Y CARRERA 23	\$ 42,863,499	\$ 42,863,499	\$ -	\$ -
2009	ALC	CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO PRADERA ALTA ETAPA II	\$ 9,322,677	\$ 998,858	\$ 8,323,819	\$ -
2009	ALC	REPOSICION REDES DE ALCANTARILLADO, PAVIMENTO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS BARRIO VERACRUZ	\$ 865,976,074	\$ 448,532,530	\$ 417,443,544	\$ -
2009	ALC	ATENCION PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 55,291,125	\$ 55,291,125	\$ -	\$ -
2009	ALC	CONSTRUCCION INTERCEPTOR EL PESCADOR V ETAPA DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 479,988,986	\$ 237,932,769	\$ -	\$ 242,056,217
2009	AC - ALC	CONSTRUCCION RED DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO, ALCANTARILLADO PLUVIAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS PARA LA VÍA CARRERA 26 CALLE 47A DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 251,962,636	\$ 26,995,997	\$ 224,966,639	\$ -
2009	ALC	ATENCION PUNTOS CRITICOS ALCANTARILLADO -	\$ 7,263,931	\$ 7,263,931	\$ -	\$ -
TOTAL INVERSIÓN			\$ 3,832,329,909	\$ 2,857,239,690	\$ 733,034,002	\$ 242,056,217

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

AÑO	SERVICIO	OBJETO	VALOR INVERSIÓN	MULTIPROPÓSITO CMI	MUNICIPIO	CRQ
2010	ALC	CONSTRUCCIÓN RED DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO, ALCANTARILLADO PLUVIAL, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTO DEL ACCESO A PLAYA RICA BARRIO EL PORVENIR CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 323,344,562	\$ 146,972,266	\$ 176,372,296	\$ -
2010	ALC	MANEJO DE AGUAS LLUVIAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 47,166,655	\$ 5,053,570	\$ 42,113,085	\$ -
2010	ALC	REPOSICION DE REDES DE ALCANTARILLADO CARRERA 25 ENTRE CALLE 30 Y 29 , CALLE 29 ENTRE CARRERAS 25 Y 24, DESCOLE Y SECTOR DE LA CALLE 37 ENTRE CARRERAS 23 Y 24 EN EL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	\$ 392,397,762	\$ 392,397,762	\$ -	\$ -
2010	ALC	CONSTRUCCION RED DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO CALLE 49A ENTRE CARRERAS 26 Y 25 EN EL BARRIO LA PRADERA DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 61,062,932	\$ 6,542,457	\$ 54,520,475	\$ -
2010	ALC	CONSTRUCCION RED DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO, ALCANTARILLADO PLUVIAL, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTO VIA ACCESO AL BARRIO QUINTAS DEL CACIQUE- LAS FERIAS, EXPANSION RED DE ALCANTARILLADO PARA SEIS VIVIENDAS BARRIO SAN JOSE, CONSTRUCCION RED DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO, ALCANTARILLADO PLUVIAL, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y SUPERFICIE DE RODADURA EN ADOQUIN PARA LA INTERSECCION DE LA CALLE 37 CON CARRERA 26 CASA DE LA CULTURA, Y CONSTRUCCION RED DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO, ALCANTARILLADO PLUVIAL, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTO VIA BARRIO VALENCIA AL BARRIO JARDIN DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 588,185,749	\$ 142,836,336	\$ 445,349,413	\$ -
2010	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO EN LA CALLE 43 ENTRE CARRERAS 23 Y 24 DEL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO	\$ 37,969,676	\$ 37,969,676	\$ -	\$ -
2010	ALC	MUROS DE CONTENCIÓN Y OBRAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO URBANIZACION VILLAS DEL CAFÉ - I ETAPA DEL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO	\$ 107,366,642	\$ 11,503,569	\$ 95,863,073	\$ -
2010	ALC	ADECUACION DE REJILLAS EN DIFERENTES SECTORES DEL CORREGIMIENTO DE BARCELONA EN EL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	\$ 18,574,923	\$ 18,574,923	\$ -	\$ -
2010	ALC	ATENCION PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SITIOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	\$ 23,062,521	\$ 23,062,521	\$ -	\$ -
2010	ALC	DISEÑO ESTRUCTURAL PAVIMENTOS SECTORES PLAYA RICA - PORVENIR CORREGIMIENTO DE BARCELONA, CARRERA 26 CALLE 47A Y CALLE 49A CARRERAS 25 Y 26 PRADERA ALTA EN EL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	\$ 12,320,000	\$ 12,320,000	\$ -	\$ -

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

2010	ALC	CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO CARRERA 25 ENTRE CALLES 22 Y 26 PRIMERA ETAPA EN EL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	\$ 117,668,752	\$ 117,668,752	\$ -	\$ -
2010	ALC	OBRAS DE DRENAJE Y MANEJO AGUAS LLUVIAS CANCHA DE FUTBOL COLEGIO INSTITUTO CALARCA.	\$ 55,975,455	\$ 5,997,370	\$ 49,978,085	\$ -
2010	ALC	MANEJO DE AGUAS LLUVIAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS PRIMAVERA, VILLA ITALIA DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 42,216,910	\$ 4,523,240	\$ 37,693,670	\$ -
2010	ALC	OPTIMIZACION TRAMO I COLECTOR INTERCEPTOR EL PESCADOR DE CAMARA 6 A 7 Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN EL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 51,635,928	\$ 51,635,928	\$ -	\$ -
2010	ALC	ATENCIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ Y CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 55,911,449	\$ 55,911,449	\$ -	\$ -
2010	ALC	ETAPA II, MANEJO DE AGUAS LLUVIAS, CONSTRUCCIÓN DE VIA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS QUINTAS DEL CACIQUE DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 103,023,011	\$ 103,023,011	\$ -	\$ -
2010	ALC	MUROS DE CONTENCION II ETAPA Y OBRAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO II ETAPA URBANIZACION VILLAS DEL CAFÉ EN EL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 189,716,101	\$ 20,326,725	\$ 169,389,376	\$ -
2010	ALC	REPOSICION REDES DE ALCANTARILLADO - PAVIMENTO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS BARRIO VERACRUZ SEGUNDA ETAPA ENTRE CAMARAS 850 - 867 Y 856 EN EL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 136,641,016	\$ 136,641,016	\$ -	\$ -
2010	ALC	ATENCIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ Y CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 54,596,819	\$ 54,596,819	\$ -	\$ -
2010	ALC	DISEÑO ESTRUCTURAL PAVIMENTO SECTOR CARRERA 27B CALLE 24 BARRIO LAS FERIAS	\$ 1,799,392	\$ 1,799,392	\$ -	\$ -
2010	ALC	DIAGNOSTICO INTEGRAL INTERCEPTOR QUEBRADA EL PESCADOR MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 77,168,000	\$ 77,168,000	\$ -	\$ -
2010	ALC	OPTIMIZACION CAMARA DE INSPECCION Y REDES DE ALCANTARILLADO SECTOR DEL POLIDEPORTIVO MONDRAGON EN EL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 74,443,744	\$ 74,443,744	\$ -	\$ -
2010	ALC	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ALCANTARILLADO PLUVIAL MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTO EN LA CARRERA 27B CON CALLE 24 BARRIO LAS FERIAS	\$ 74,584,742	\$ 74,584,742	\$ -	\$ -
2010	ALC	ATENCIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ Y CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 56,147,143	\$ 56,147,143	\$ -	\$ -
2010	ALC	RED DE ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS URBANIZACION VILLAS DEL CAFÉ PRIMAVERA DEL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	\$ 125,231,468	\$ 125,231,468	\$ -	\$ -
2010	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO CARRERA 31 ENTRE CALLES 18 Y 19 EN EL BARRIO LA ESPERANZA	\$ 70,653,809	\$ 70,653,809	\$ -	\$ -
2010	ALC	ATENCION PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SITIOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	\$ 72,800,000	\$ 72,800,000	\$ -	\$ -
TOTAL INVERSIÓN			\$ 2,971,665,164	\$ 1,900,385,691	\$ 1,071,279,473	\$ -

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

AÑO	SERVICIO	OBJETO	VALOR INVERSIÓN	MULTIPROPÓSITO CMI	MUNICIPIO	CRQ
2011	AC - ALC	REPOSICION DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LA CALLE 36 ENTRE CARRERAS 28 Y 29 DEL MUNICIPIO DE CALARCA.	\$ 62,834,219	\$ 62,834,219	\$ -	\$ -
2011	AC - ALC	ATENCION DE PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	\$ 79,872,001	\$ 79,872,001	\$ -	\$ -
2011	ALC	OPTIMIZACION REDES DE ALCANTARILLADO NUEVOS EDIFICIOS PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	\$ 41,473,744	\$ 41,473,744	\$ -	\$ -
2011	ALC	OBRAS COMPLEMENTARIAS INTERSECCION CARRERA 26 ENTRE CALLES 36 Y 38 DEL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO	\$ 3,399,246	\$ 3,399,246	\$ -	\$ -
2011	ALC	REPOSICION DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN LA CARRERA 22 ENTRE CALLES 37 Y 38 EN EL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO	\$ 56,418,968	\$ 56,418,968	\$ -	\$ -
2011	ALC	ATENCION DE PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 59,710,470	\$ 59,710,470	\$ -	\$ -
2011	ALC	DIAGNOSTICO INTEGRAL INTERCEPTOR QUEBRADA EL PESCADOR MUNICIPIO DE CALARCA - II ETAPA	\$ 5,914,098	\$ 5,914,098	\$ -	\$ -
2011	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO CALLE 18 CARRERA 29 Y DESCOLE BARRIO LA ESPERANZA DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 89,654,766	\$ 89,654,766	\$ -	\$ -
2011	ALC	ATENCION DE PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 60,473,668	\$ 60,473,668	\$ -	\$ -
2011	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LA HUERTA FASE I EN EL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 132,987,547	\$ 132,987,547	\$ -	\$ -
2011	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LA HUERTA FASE II EN EL MUNICIPIO DE CALARCA.	\$ 68,549,772	\$ 68,549,772	\$ -	\$ -
2011	ALC	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO MARGARITA HORMAZA MZ D EN EL MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 59,234,520	\$ 59,234,520	\$ -	\$ -
2011	AC	OPTIMIZACION HIDRANTES EXISTENTES	\$ 47,942,030	\$ 47,942,030	\$ -	\$ -
2011	AC	OPTIMIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE CAPTACIÓN BOCATOMA SANTODOMINGO DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 376,912,082	\$ 376,912,082	\$ -	\$ -
2011	ALC	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LA HUERTA FASE III EN EL MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 43,875,300	\$ 43,875,300	\$ -	\$ -
2011	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO SECTOR PALMAR DE LA SIERRA - BOMBEROS ETAPA I EN EL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 215,403,503	\$ 215,403,503	\$ -	\$ -
2011	ALC	OPTIMIZACION SUMIDEROS MUNICIPIO DE CALARCA Y CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 91,089,389	\$ 91,089,389	\$ -	\$ -
VALOR TOTAL INVERSIÓN			\$ 1,495,745,324	\$ 1,495,745,324	\$ -	\$ -

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

AÑO	SERVICIO	OBJETO	VALOR INVERSIÓN	MULTIPROPÓSITO CMI	MUNICIPIO	CRQ
2012	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO GOMEZ III ETAPA EN EL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO	\$ 50,330,598	\$ 50,330,598	\$ -	\$ -
2012	ALC	DISEÑOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LAURELES - MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 10,133,760	\$ 10,133,760	\$ -	\$ -
2012	ALC	ATENCION PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCA Y CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 61,671,431	\$ 61,671,431	\$ -	\$ -
2012	ALC	ATENCION PUNTOS CRITICOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 62,741,870	\$ 62,741,870	\$ -	\$ -
VALOR TOTAL INVERSIÓN			\$ 184,877,660	\$ 184,877,660	\$ -	\$ -

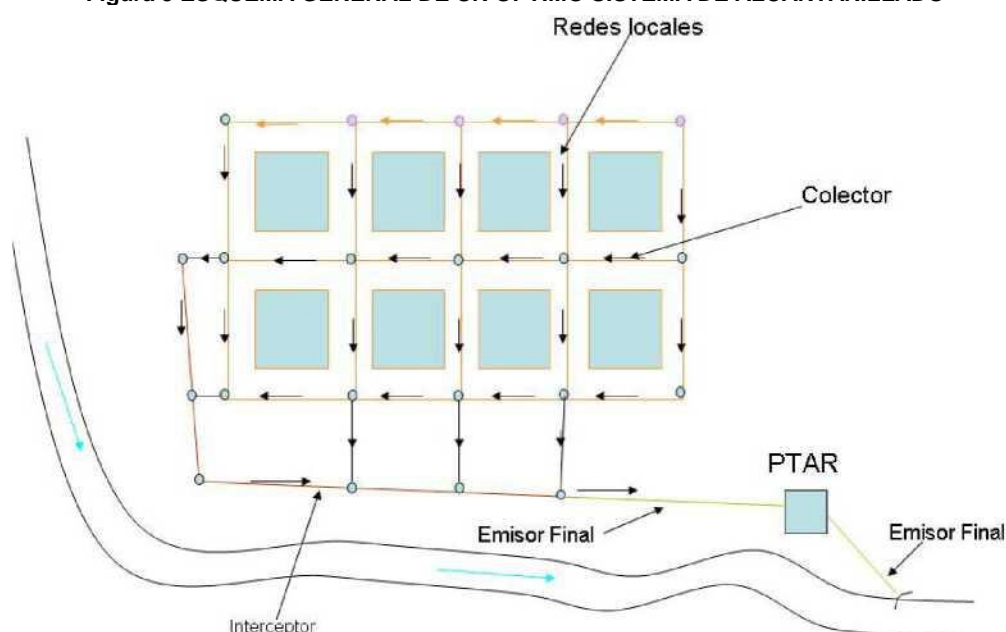
AÑO	SERVICIO	OBJETO	VALOR INVERSIÓN	MULTIPROPÓSITO CMI	MUNICIPIO	CRQ
2015	ALC	OPTIMIZACION RED ALCANTARILLADO CARRERA 9 ENTRE CALLES 10 Y 11 CORREGIMIENTO DE BARCELONA.	\$ 53,955,720	\$ 53,955,720	\$ -	\$ -
2015	ALC	OPTIMIZACION RED ALCANTARILLADO CARRERA 8 ENTRE CALLES 9 Y 10 CORREGIMIENTO DE BARCELONA.	\$ 44,910,760	\$ 44,910,760	\$ -	\$ -
2015	ALC	OPTIMIZACION RED ALCANTARILLADO BARRIO LAS COLINAS I ETAPA CORREGIMIENTO DE BARCELONA.	\$ 50,604,487	\$ 50,604,487	\$ -	\$ -
2015	ALC	OPTIMIZACION RED ALCANTARILLADO CALLE 14 ENTRE CARRERAS 11 Y 12 CORREGIMIENTO DE BARCELONA.	\$ 49,205,840	\$ 49,205,840	\$ -	\$ -
2015	ALC	OPTIMIZACION RED ALCANTARILLADO BARRIO LAS COLINAS II ETAPA CORREGIMIENTO DE BARCELONA.	\$ 50,338,682	\$ 50,338,682	\$ -	\$ -
VALOR TOTAL INVERSIÓN			\$ 249,015,489	\$ 249,015,489	\$ -	\$ -

8.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Tipo de Alcantarillado: La construcción del sistema de alcantarillado existente en el casco urbano de Calarcá y el Corregimiento de Barcelona, se inició hace más de treinta (30) años por parte del Municipio y en la actualidad de la Empresa Multipropósito Calarcá S.A.S ESP, que se encarga de su operación y mantenimiento. El material predominante en el sistema es concreto.

Receptores finales de ARD: Todas las aguas se vierten sin ningún tipo de tratamiento a cinco "quebradas naturales" principales denominadas El Pescador, Las Marías, El Naranjal, La Congala y Agua Bonita y La Indígena.

Figura 3 ESQUEMA GENERAL DE UN ÓPTIMO SISTEMA DE ALCANTARILLADO



Hasta antes del terremoto del año 1999, las aguas residuales del casco urbano se vertían solamente a las quebradas El Pescador, La María y El Naranjal; posteriormente, y como efecto del sismo, la ciudad de Calarcá se reubicó a parte de la población afectada sobre terrenos localizados hacia el sur de los barrios Chambranas y Floresta, fundándose entre otros, barrios como Llanitos Piloto, Llanitos de Gualará, Lincoln, los cuales drenan sus aguas a la quebrada Las Marías.

La quebrada **El Naranjal**, que descarga en el río Santo Domingo, el cual a su vez vierte sus aguas al río Quindío. En su transcurso la quebrada El Naranjal capta los vertimientos del área ubicada al este de la carrera 25 en la parte central de la ciudad y más al sur Las Aguas, La Isla, Guaduales (todas las etapas), Santa Luisa de Marillac, Las Palmas, La Primavera, San José, El Berlín, La Huerta y parte central del Municipio que va desde la calle 45 hasta la carrera 33.

En la parte central del casco urbano del municipio de Calarcá nace la Quebrada **Las Marías**, recibe las descargas de los barrios La Floresta, Villa Tatiana, Lincon, Llanitos, Caldas, Ferias, La Esperanza, Minuto de Dios, Luís Carlos Galán, Porvenir, Colombia,

Villa Astrid Carolina, Varsovia, Llanitos Piloto, Gualará, Chambranas, Rincón del Bosque, sector Coliseo Cubierto.

Hacia el costado occidental del casco urbano y formando el límite del perímetro urbano se tiene la quebrada **El Pescador**, la cual recibe los vertimientos de los barrios ubicados sobre el costado oeste de la carrera 25, esto en la parte central de la población, en la zona sur y hacia el occidente de la avenida Colón drenan los barrios Jardín, Veracruz, Balcones, Valdepeñas, Laureles, Marruecos, Plazuelas de la Villa, Balcones de la Villa, Ecomar, Ciudadela Educativa del sur, Sector Industrial, Zaguanes, Gaitán, Robledo, Martiniano Montoya, Gómez, Santander, Giraldo y Valencia.

Algunos de los sectores de los Barrios Plazuelas de la Villa, Ciudadela del sur vierten sus aguas residuales al interceptor del Sur el cual descarga a la quebrada de Aguacatal y ésta posteriormente a la Quebrada El Pescador.

Algunos de los barrios nombrados descargan directamente a la quebrada El Naranjal.

8.4. CATASTRO DE USUARIOS

8.5. Catastro de Usuarios Casco Urbano Municipio de Calarcá

Tabla 4. Usuarios Alcantarillado año 2016

Estrato	Usuarios
1	753
2	9.222
3	4.185

Estrato	Usuarios
4	1.288
5	77
Oficial	70
Comercial	712
Industrial	0
TOTAL	16.307

Fuente: Área comercial Empresa Multipropósito de Calarcá S.A. ESP.

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Total usuarios sector residencial: 15.525 representa el 95.2%, usuarios entre sectores oficial, comercial 712 y representan el 4.8% del total.

PORCENTAJE DE SUSCRIPTORES DE ALCANTARILLADO

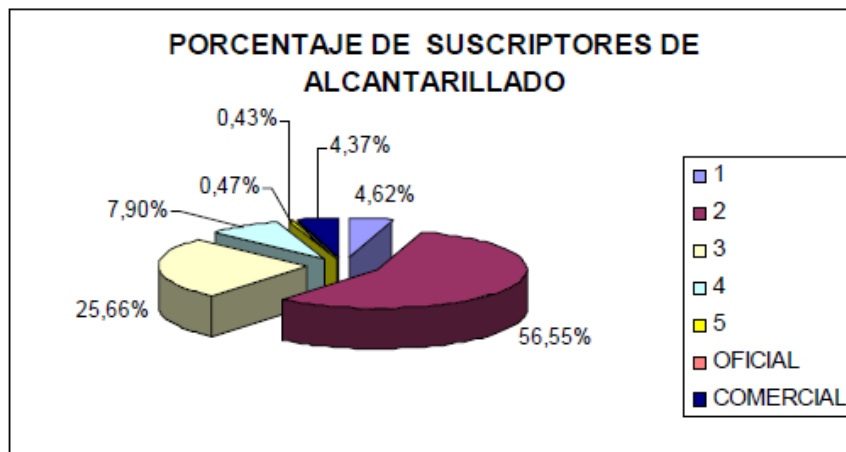


Figura PORCENTAJE DE SUSCRIPTORES DE ALCANTARILLADO

8.6. Catastro de Usuarios Corregimiento de Barcelona

Tabla. NÚMERO DE USUARIOS

ESTRATO	No. USUARIOS
1	651
2	1.354
3	13
4	0
5	0
INSTITUCIONAL	0
OFICIAL	3
COMERCIAL	5
TOTAL	2.026

Total usuarios sector residencial: 2.018 representa el 99.6%, usuarios entre sectores institucional, comercial y oficial, el 0.4% del total.

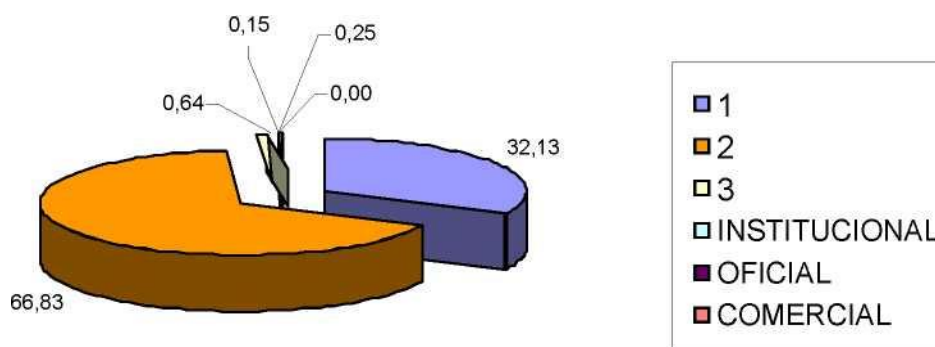


FIGURA COMPOSICION DE LOS USUARIOS DE ALCANTARILLADO EN PORCENTAJE

8.6. EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Con base en la información del estudio técnico adelantado por la firma de consultoría IEH - GRUCON, que en el año 2001 analizó el 65% de las redes; posteriormente en el año 2.003 La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, realizó la revisión de las redes de alcantarillado con el fin de establecer la formulación de un Plan choque y por último información del estudio de la firma Hidrotech y del Consorcio Aguas del Quindío quien llevo a cabo el desarrollo del Plan Maestro de Alcantarillado del Corregimiento de Barcelona en 2015; se logró obtener la siguiente información.

Las redes se encuentran en la actualidad en un 80% optimizadas, gracias al plan choque que implemento La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP; el restante 20% pese a que no ha sido objeto de optimización debido a que después de haber sido inspeccionadas mediante la utilización de equipo robótico se pudo identificar que se encuentran en buen funcionamiento; es importante mencionar que tanto estas redes como las optimizadas son sometidas a un minucioso y riguroso mantenimiento preventivo con el propósito de evitar vertimientos de aguas residuales, obstrucciones y deterioro de estas

8.5.1 Catastro de Redes

A continuación se presenta el inventario de las redes de alcantarillado del municipio de Calarcá, a septiembre del año 2006, realizado por La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP.

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Tabla. INVENTARIO REDES EXISTENTES CASCO URBANO

DIÁMETROS		TOTAL EN MT	TOTAL EN KM.
CM.	PULGADAS		
0,10	4"	60,38	
0,15	15"	150,33	
0,16	6,4"	13,45	
0,20	8"	2917,46	2
0,21	8,4"	60,24	
0,23	9"	67,37	
0,24	9,6"	35,88	
0,25	10"	11715,64	11
0,28	11,2"	108,62	
0,30	12"	16583,81	16

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS
MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

DIÁMETROS		TOTAL EN MT	TOTAL EN KM.
CM.	PULGADAS		
0,35	14"	789,07	
0,40	16"	6034,59	6
0,45	18"	1626,33	1
0,50	20"	2364,65	2
0,60	24"	2479,09	2
0,70	28"	75,22	
0,75	30"	67,64	
0,80	32"	135,44	
0,85	34"	97,20	
0,90	36"	1545,39	1
1,00	40"	420,90	
2 X 0,60		304,72	
1,00 X 1,00		789,19	
0,80 X 0,80		132,88	
1,00 X 1,50		219,07	
0,50 X 0,50		77,60	
0,90 X 1,00		65,82	
1,00 X 1,30		15,00	
TOTAL		48.952.98	
CAJAS		CANTIDAD	TOTAL CAJAS
INVESTIGADA		723	1287
SELLADAS		288	
PENDIENTES		95	
OCULTAS		181	
TOTAL		1.287	

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

TABLA. Nº INVENTARIO DE REDES EXISTENTE EN EL CORREGIMIENTO DE BARCELONA

DIÁMETROS EN PULGADAS	TOTAL EN MTS	TOTAL EN KM
4	19.88	0.01988
6	144.33	0.14433
8	5259.43	5.25943
10	1513.03	1.51303
12	4669.62	4.66962
14	325.83	0.32583
16	1773.85	1.77385
18	45	0.045
20	695.18	0.69518
22	83.66	0.08366
24	575.9	0.5759
28	92.99	0.09299
32	154.75	0.15475
38	71.01	0.07101
40	246.52	0.24652
TOTAL	15670.98	15.67098
CAJAS	CANTIDAD	TOTAL CAJAS
INVESTIGADAS	349	394
SELLADAS	6	
PENDIENTES	42	
OCULTAS	39	
TOTAL	436	

8.7. COBERTURA POBLACIONAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

El sistema con el cual cuenta el sector urbano de Calarcá y del Corregimiento de Barcelona, abarca un 100% de cobertura.

Porcentaje de cobertura de acueducto.

El porcentaje de cobertura de acueducto corresponde a un 100 % de la población del casco urbano de Calarcá, número calculado a partir del número de conexiones domiciliarias con una densidad poblacional de 3,7 habitantes por vivienda.

En cuanto al porcentaje de cobertura de acueducto en el corregimiento de Barcelona, es importante resaltar que el Comité de Cafeteros, tras la creación en agosto de 1993 de la Asociación de Usuarios del Servicio AUS, les entrego en el 2004 el acueducto, la cobertura de este servicio es del 100%.

Población actual en el área de servicio del sistema de alcantarillado.

Carrera 24 N° 39-54 Torre B piso 2 Teléfonos 7421900/01/02 Fax: 7422202

multiproposito@multiproposito.com – www.multiproposito.com – Calarcá (Q)

Según el censo del DANE realizado en año 2005, la población en el área urbana es de 56.200 habitantes. Ver numeral 8.8.

En cuanto al Corregimiento de Barcelona y de acuerdo con el estimativo de habitantes de la Oficina de Planeación Municipal de Calarcá de diciembre del año 2006, la población y el número de viviendas, en el corregimiento es la siguiente:

CORREGIMIENTO	No. Viviendas	Población
Barcelona	2.050	9.553

8.8. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Ninguno de los vertimientos de aguas residuales domésticas del área urbana de Calarcá y del Corregimiento de Barcelona, cuenta con un sistema de tratamiento.

8.9. POBLACIÓN ACTUAL EN EL ÁREA DE SERVICIO.

8.9.1. Área de Prestación de Servicio Casco Urbano

La población actual en el área de servicio corresponde a 56.200 habitantes y 18.915 viviendas (censo DANE 2005) para la cabecera municipal de Calarcá. Con base en estos datos se obtiene un número de habitantes igual 3 personas por vivienda, inferior al reportado en el POT de 4,5 hab/viv.

Sin embargo, tomando la información del Estimativo del número de habitantes por barrio, de la Secretaría de Planeación de la Alcaldía Municipal, a diciembre de 2015, el total de habitantes en el área urbana es de 59.634 y 13.897 viviendas, para un índice de 4,5 habitantes / vivienda.



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Tabla. ESTIMATIVO DE POBLACIÓN Y VIVIENDAS EN EL ÁREA URBANA DE CALARCA

BARRIOS	No. Viviendas	Población
Gaitán	516	2.405
Las Terrazas	37	172
Barrio Pradera Alta	168	783
Barrio Las Quintas	165	769
Barrio Pradera Baja	87	405
Barrio El Cacique	280	1.305
Barrio Antonio Nariño	65	303
Barrio Versailles	318	1.482
Barrio Portal de la Pradera	20	93
Barrio San José	318	1.482
Barrio Zaguanes	88	410
Barrio Berlín	66	308
Barrio El Prado	16	75
Zona Centro	351	1.636
Barrio El Laguito	48	224
Barrio Santander	128	596
Barrio Ladrilleras	95	443
Barrio Segundo Henao	54	252



BARRIOS	No. Viviendas	Población
Barrio Joaquín Lopera	21	98
Barrio Robledo	85	396
Barrio Bomberos	26	121
Barrio Palmar de la Sierra	39	182
Barrio El Pescador	94	438
Barrio Gómez	38	177
Invasión Colombia	5	23
Barrio Valencia	98	457
Avenida Colón	23	107
Barrio Inés Juliana	12	56
Barrio Oscar Tobón	48	224
Barrio Caldas	307	1.431
Barrio El Jardín	82	382
Barrio González	3	14
Barrio Asomeca	30	140
Barrio Ortega	46	214
Barrio Popular	67	312
Barrio Las Américas	215	1.002
Barrio Villa Jazmín	24	112
Barrio Villa Inés	32	149
Barrio Margarita Hormaza	169	788
Barrio La Primavera	30	140
Barrio Naranjal	113	527
Barrio Fundadores	18	84
Barrio Las Aguas	44	205



BARRIOS	No. Viviendas	Población
Barrio La Esperanza	283	1.319
Barrio Villa Italia	37	172
Barrio Antonia Santos	74	345
Barrio El Manantial	159	741
Barrio Las Ferias	109	508
Barrio La Isla	40	186
Barrio Cristo Rey	47	219
Barrio El Bosque	12	56
Barrio Quintas del Cacique	197	918
Barrio Guaduales I y II etapa	161	750
Barrio Guaduales III y IV etapa	310	1.445
Barrio Las Villas	10	47
Barrio Las Camelias	298	1.389
Barrio Santa Luisa de Marillac	15	70
Barrio 21 de Mayo	22	103
Barrio Las Palmas	237	1.104
Barrio Simón Bolívar	496	2.311
Barrio La Indígena	35	163
Barrio Veracruz	610	2.843
Barrio Llanitos Piloto	1.143	5.326
Barrio Llanitos de Guaralà	874	4.073
Barrio El Pinar	24	112
Barrio Villa Grande	23	107
Barrio Balcones	102	475
Barrio Los Colores	12	56

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

BARRIOS	No. Viviendas	Población
Barrio Laureles I etapa	37	172
Barrio Laureles I y II etapa	251	1.170
Barrio Montecarlo	34	158
Barrio Valdepeñas	223	1.039
Barrio Ecomar	121	564
Barrio La Floresta	61	284
Barrio Marruecos	12	56
Barrio El Porvenir	97	452
Barrio Plazuelas de la Villa	188	876
Barrio Varsovia	67	312
Barrio Balcones de la Villa	520	2.423
Barrio Luis Carlos Galán	222	1.035
Barrio Lincon	295	1.375
Barrio Villa Tatiana I etapa	201	937
Barrio Villa Tatiana II etapa	124	578
Barrio Chambranas	154	718
Barrio Rincón del Bosque	92	429
Barrio Villa Astrid Carolina	112	522
Urbanización Bioma	35	163
Barrio La Huerta	416	1.939
Barrio Los Charcos o Milancito	19	89
Barrio Portal del Quindío	37	172
Barrio Portal de Balcones	12	56
LAS 25 CASAS	26	121
Las Palomas	190	885
BARRIOS	No. Viviendas	Población

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Martiniano Montoya	48	224
San Bernardo	11	51
Otros Sectores	246	1.146
Asentamientos	227	1.058
TOTALES ZONA URBANA	13.897	64.764

Fuente: Secretaría de Planeación Municipal de Calarcá. Diciembre 2006.

Tabla. ESTIMATIVO DE POBLACIÓN Y VIVIENDAS EN EL CORREGIMIENTO DE BARCELONA

BARRIOS	Nº DE VIVIENDAS	POBLACIÓN
Barrio Ancizar López	92	432
Barrio Caritas I	76	357
Barrio Caritas II	24	112
Barrio Cooviserq	114	535
Barrio El Centro	75	352
Barrio Europeo	52	244
Barrio El Cacique	66	310
Barrio El Lucerito	3	14
Barrio El Congal	58	273
Barrio El Congal II	109	512
Barrio Fundadores	105	494
Barrio Gaitán	40	188
Barrio Italiano	48	226
Barrio Las Colinas	235	1105
Barrio Los Álamos	114	536
Barrio Pablo Sexto	27	127
Barrio Panorama I	91	428
Barrio Panorama II	73	343
Barrio Popular	34	160
Barrio Porvenir	100	470
Barrio San Felipe	83	390
Barrio Uribe	61	287
Barrio Vélez	88	414
Barrio Zuleta	52	244
Barrio La 14	40	188
Barrio Altamira	14	66
Remanso	3	14

Carrera 24 N° 39-54 Torre B piso 2 Teléfonos 7421900/01/02 Fax: 7422202

multiproposito@multiproposito.com – www.multiproposito.com – Calarcá (Q)

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

TOTAL ZONA URBANA BARCELONA	1877	8822
--	-------------	------

Fuente: POT Municipal de Calarcá.

8.9.2. Área de Prestación de Servicio Corregimiento de Barcelona.

La población actual en el área de servicio corresponde a 9.553 habitantes, para el corregimiento de Barcelona. Se adopta un número de habitantes igual o superior a 4,7 personas por vivienda de acuerdo con Oficina de Planeación.

Tabla. PROYECCIONES DE POBLACIÓN CORREGIMIENTO DE BARCELONA

2003	12000	2040
2009	12000	2420
2015	14595	2943

Pero es importante mencionar que como la Empresa sólo presta el servicio de alcantarillado, la población servida realmente es de 7.000 habitantes en este corregimiento.

Corrección de la proyección de Población.

Por lo anterior y con el fin de tener una proyección de población de la cabecera municipal, más aproximada a la realidad actual, se tomaron los datos de población de los últimos censos y se aplicaron los métodos de proyección de la población: aritmético, geométrico, exponencial y de wappaus, obteniéndose los siguientes resultados.

PROYECCIONES DE POBLACIÓN POR DIFERENTES MÉTODOS.

AÑO	POBLACIÓN (hab)	POBLACIÓN FLOTANTE (hab)	POBLACIÓN TOTAL (hab)
2014	12.000	360	12.360
2015	12.074	362	12.437
2016	12.149	364	12.514
2017	12.225	367	12.592
2018	12.301	369	12.670
2019	12.377	371	12.748
2020	12.454	374	12.828
2021	12.531	376	12.907
2022	12.609	378	12.987
2023	12.687	381	13.068
2024	12.766	383	13.149
2025	12.845	385	13.231
2026	12.925	388	13.313
2027	13.005	390	13.395
2028	13.086	393	13.479
2029	13.167	395	13.562
2030	13.249	397	13.646
2031	13.331	400	13.731
2032	13.414	402	13.816
2033	13.497	405	13.902
2034	13.581	407	13.988
2035	13.665	410	14.075
2036	13.750	413	14.163
2037	13.836	415	14.251
2038	13.921	418	14.339
2039	14.008	420	14.428

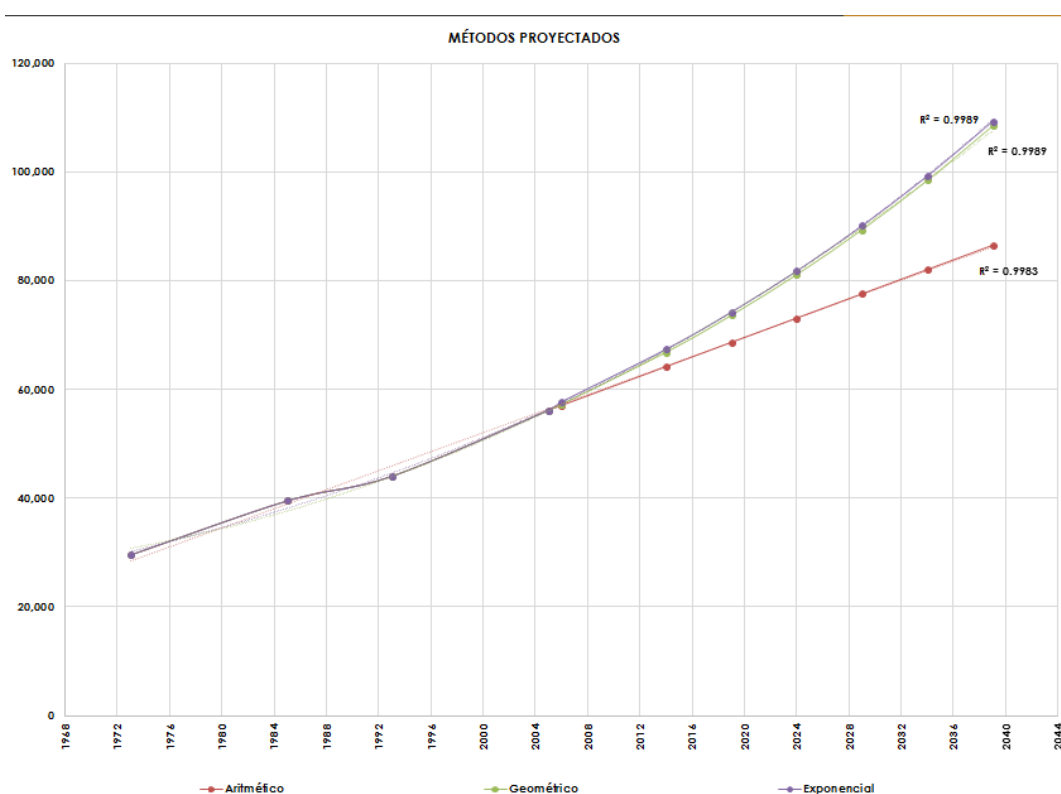
Carrera 24 N° 39-54 Torre B piso 2 Teléfonos 7421900/01/02 Fax: 7422202

multiproposito@multiproposito.com – www.multiproposito.com – Calarcá (Q)

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

TASA DE CRECIMIENTO RESIDENCIAL	0.62%
TASA DE POBLACIÓN FLOTANTE	3.0%
POBLACIÓN MIGRATORIA	0

Grafica de los Métodos Proyectados



PROYECCIONES DE POBLACIÓN POR DIFERENTES MÉTODOS

Casco Urbano Municipio de Calarcá

Como puede observarse la diferencia de los datos de la proyección de población y de las tasas de crecimiento calculadas por cada uno de los métodos, no son muy diferentes.

Sin embargo, es necesario que se lleve a cabo un detallado análisis de la situación actual de la dinámica poblacional de la zona y la influencia en el área urbana de Calarcá y del Corregimiento de Barcelona, ya que la población flotante tiende a aumentar por el auge del turismo que se viene promocionando en los últimos años.

Como conclusión se establece que la población en el área urbana para el año 2016 estará alrededor de 67.340 habitantes y la tasa de crecimiento anual aproximadamente en un 1.53%.

Carrera 24 N° 39-54 Torre B piso 2 Teléfonos 7421900/01/02 Fax: 7422202

multiproposito@multiproposito.com – www.multiproposito.com – Calarcá (Q)

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Para efectos de tener un orden de magnitud de la proyección de población en los próximos 10 años, se presentan a continuación los resultados de la aplicación del método geométrico.

Tabla 8. POBLACIÓN PROYECTADA MÉTODO GEOMÉTRICO

AÑO	Población (Hab.)	Tasa Media Anual
2005	56200	
2006	57213	1,80%
2007	58226	1,77%
2008	59238	1,74%
2009	60251	1,71%
2010	61264	1,68%
2011	62277	1,65%
2012	63289	1,63%
2013	64302	1,60%
2014	65315	1,57%
2015	66328	1,55%
2016	67340	1,53%
2017	68353	1,50%
2018	69366	1,48%
2019	70379	1,46%

AÑO	Población (Hab.)	Tasa Media Anual
2020	71391	1,44%
2021	72404	1,42%
2022	73417	1,40%
2023	74430	1,38%
2024	75442	1,36%
2025	76455	1,34%

8.9 IDENTIFICACIÓN VERTIMIENTOS PUNTUALES DE AGUAS RESIDUALES

La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A. ESP., identificó y localizó los puntos de entrega a cauces abiertos existentes en el casco urbano del municipio de Calarcá y el Corregimiento de Barcelona.

8.9.1 Vertimientos Puntuales de Aguas Residuales Casco Urbano Municipio de Calarcá

Receptor: Quebrada El Pescador

P1: Punto donde llegan las aguas residuales provenientes de un sector del barrio

Veracruz bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 13''

W: 75° 39' 13''

P2: Colector de las aguas provenientes del barrio Valdepeñas, que caen libremente a colector, atraviesa un camino peatonal y luego es encauzado por tajea que luego termina en descole en la quebrada El Pescador bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 4''

W: 75° 39' 24''

P3: Descole a la quebrada El Pescador, barrio Valdepeñas. Este punto se denota en el plano general como P1. El colector diseñado recoge todas las aguas de este barrio. Las aguas lluvias del sector vierten a la quebrada El Pescador a través de un canal disipador bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 30' 41''

W: 75° 39' 42''

P4: Descole Colector El Pescador bajo las siguientes coordenadas:

Carrera 24 N° 39-54 Torre B piso 2 Teléfonos 7421900/01/02 Fax: 7422202

multiproposito@multiproposito.com – www.multiproposito.com – Calarcá (Q)

N: 4° 31' 17''

W: 75° 39' 12''

Receptor: Quebrada El Naranjal

N0: Corresponde a los Tanques

N1: Vierte a la quebrada El Naranjal y su ubicación es en la calle 40 A con carrera 16. La entrega se hace en tubería de 14", bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 39,06''

W: 75° 38' 9,68''

N2: Ubicado en la carrera 18 con calle 36 y recoge parte de lo concerniente al barrio Versalles con 0 20", bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 3' 35''

W: 75° 38' 12''

N3/N4: Ubicado en la calle 34 con carrera 18, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 29''

W: 75° 38' 16''

N5: Localizado en la carrera 19 con calle 33, descargando en tubería de 10" descargando directamente a la quebrada, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 29''

W: 75° 38' 21''

N6: Ubicado sobre la carrera 19 con calle 31, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 27''

W: 75° 38' 22''

N7: Localizado en el barrio la Isla en la manzana I parte alta, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 20''

W: 75° 38' 19''

N8: Localizada en el barrio Varsovia manzana D frente a la casa 16, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 1''

W: 75° 38' 37''

N 9: Localizada en el barrio la Huerta, vierte las aguas a la quebrada el Naranjal Mz E y F, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 30' 55''

W. 75° 38' 32''

N10: Localizado en la Carrera 18, tributa las aguas de la calle 29 y parte del barrio Antonia

Santos. Descarga a una quebrada que posteriormente descarga a Naranjal, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 18''

W: 75° 38' 36''

N11: Localizado en Guaduales III en la manzana H. Descarga a una quebrada que posteriormente descarga a Naranjal.

N: 4° 31' 16''

W: 75° 38' 31''

N12: Descole localizado en Guaduales III en la manzana F-38. No descarga directamente a El Naranjal, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 15''

W: 75° 38' 31''.

Quebrada Las Marías

M1: Localizado en el barrio Astrid Carolina, vierte las agua del barrio La Floresta y el barrio Colombia. En este punto inicia el Colector del Sur que termina en cercanías del barrio Lincoln, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 30' 57''

W: 75° 38' 44''

M2: Recoge las aguas del barrio Chambranas, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 30' 49''

W: 75° 38' 59''

M3: Recoge las aguas de los barrios Chambranas y Margarita Hormaza, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 31' 8''

W: 75° 38' 54''

M4: Ubicado al final del barrio Llanitos Piloto, recoge las aguas residuales del barrio Llanitos de Guaralá, Coliseo y asentamiento y barrio Lincoln, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 30' 31''

W: 75° 38' 56''

M5: Ubicado en la parte trasera de la cancha de fútbol del barrio laureles, recoge las aguas residuales del sector del parque industrial, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 30' 53''

W: 75° 39' 15''

Vertimientos Puntuales de Aguas Residuales Corregimiento de Barcelona.

B1: Ubicado en el barrio El Cacique, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 995''

W: 75° 43' 165''

Altura: 1275 msnm.

B2: Descole ubicado en la carrera 10, en el sitio donde la empresa Construversiones está construyendo un proyecto de vivienda; bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 693''

W: 75° 43' 209''

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Altura: 1257 msnm

B3: Ubicado en el barrio Cooviserq Mz K, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 669''

W: 75° 43' 238''

B4: Ubicado en el barrio Cooviserq Mz J; bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 672''

W: 75° 43' 260''

B5: Ubicado en el barrio Cooviserq Mz JI; bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 655''

W: 75° 43' 271''

B6: Ubicado en el barrio Cooviserq Mz L, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 651''

W: 75° 25' 283''

B7: Se encuentra ubicado en el barrio San Felipe, cerca de la caseta comunal bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 632''

W: 75° 43' 290''

B8: Se encuentra ubicado cerca del establecimiento comercial La Forcha, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 265''

W: 75° 43' 349''

B9: Ubicado en el barrio Congal 1, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 327''

W: 75° 43' 277''

B10: Ubicado en el barrio Congal 1, bajo las siguientes coordenadas:

Carrera 24 N° 39-54 Torre B piso 2 Teléfonos 7421900/01/02 Fax: 7422202

multiproposito@multiproposito.com – www.multiproposito.com – Calarcá (Q)

N: 4° 25' 368''

W: 75° 43' 250''

B11: Ubicado en la carrera 11, bajo las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 412''

W: 75° 43' 204''

B12: Es el emisor final del colector La Congala, localizado en las siguientes coordenadas:

N: 4° 25' 385''

W: 75° 43' 184''

8.9.3 Identificación de Otros Tipos de Vertimientos Casco Urbano Municipio de Calarcá

Con el propósito de identificar vertimientos al alcantarillado, diferentes a las aguas residuales domésticas, se realizaron visitas de inspección a 28 sitios que se identificaron previamente, con vertimientos potencialmente contaminantes.

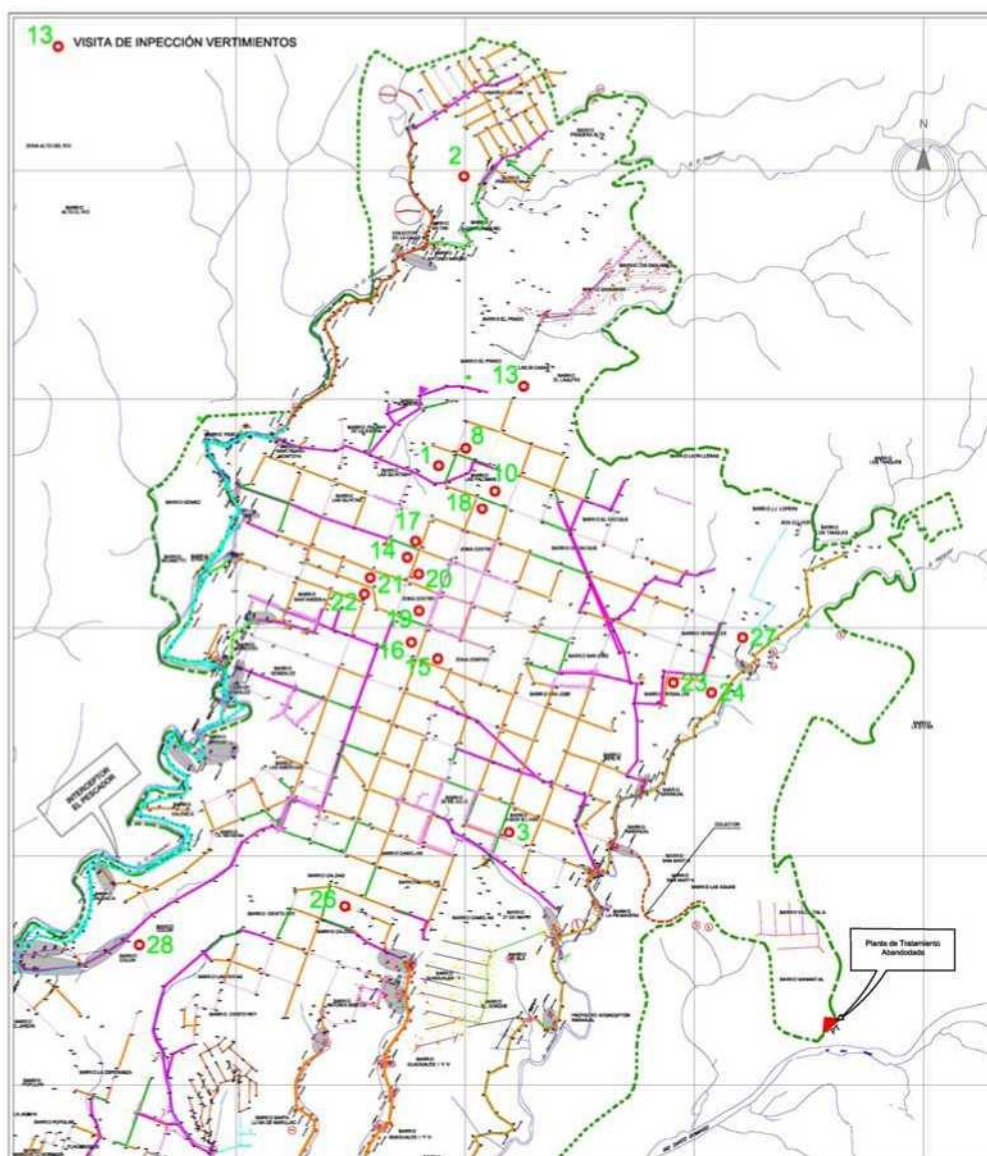
1. Hospital
2. Centro de Salud Gaitán
3. Centro de Salud Simón Bolívar
4. Centro de Salud Balcones
5. Centro de Salud La Virginia
6. Centro de Salud Quebrada Negra
7. Centro Médico Prosalud
8. CAA Aldemar Duque Llano
9. Servicios médicos Comfenalco
10. Coomeva
11. Centro médico Santamaría

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

12. Cosmitet
13. Saludcoop
14. Centro Médico Rodrigo Arango
15. Centro de Atención Médica Integral
16. Laboratorio Clínico María del Pilar Beltrán
17. Consultorio Odontológico Maximiliano Gil Lasso
18. Foto Japón
19. Foto Loaiza
20. Almacén Districampo
21. Almacén Contegral
22. Autoservicio Majestic
23. Estación de Servicio La Habana
24. Estación de Servicio El Pescador
25. Servicentro Guerrero
26. Servicentro Mobil
27. Estación de Servicio Las Palmas

Figura 6. LOCALIZACION VISITAS DE INSPECCION

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A, ESP

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	PERSONA QUE ATIENDE	No. VERTIMIENTOS AL ALCANTARILLADO	IDENTIFICACION	PROCESOS QUE VIERTEN CONTAMINANTES AL ALCANTARILLADO	CUENTA CON ALGÚN TIPO DE TRATAMIENTO PARA EL VERTIMIENTO	TIENE PERMISO DE VERTIMIENTO EXPEDIDO POR LA CRQ	HAN REALIZADO CARACTERIZACION DE AGUAS RESIDUALES	OBSERVACIONES
Hospital La misericordia	Gloria Stella Gil	1	carrera 28	Desinfeccion de instrumental con hipoclorito	No	No	Si, el 7 de febrero del 2007	El hipoclorito es usado para todo tipo de desinfeccion. En la parte de rayos x se tiene convenio con la empresa de OMNIUM para la recoleccion del residuo de reveladores y fijadores usados. En el hospital no hay servicio de odontologia. Se tiene contrato con la empresa EMDEPSA para la recoleccion de residuos peligrosos
Centro de salud Gaitan	Jannesa Bravo Cordob	1		Desinfeccion con hipoclorito	No	No	No	El centro presta los servicios de odontologia consulta medica, vacunacion y citologia. La desinfeccion se realiza con hipoclorito y quiruger. En todos los consultorios se observaron guardianes y canecas. En el consultorio odontologico se encontraron los amalgamas (capsulas y residuos) almacenadas en un recipiente pero no se activaron en glicerina, los residuos peligrosos son enviados al hospital para su disponibilidad final.
Centro de salud Simon Bolivar	Claudia Lorena Montes	1	carrera 21	Desinfeccion de instrumental	No	No	No	El centro de salud presta los servicios de odontologia citologia consulta y vacunacion. Toda la limpieza y desinfeccion se realiza hipoclorito. En el consultorio odontologico se encontro que las capsulas de amalgama son inactivadas con glicerina en un recipiente y los residuos en otro.
Centro de Salud Balcones	Angelica Maria Diaz	1	carrera 34 ^a	Desinfeccion con hipoclorito, cidex y quiruger	No	No	No, la CQR ha realizado visitas	El centro de salud presta los servicios de odontologia con radiografia, consulta, citologia y vacunacion. La desinfeccion se realiza con hipoclorito de sodio y quiruger. En el consultorio odontologico se desinfecta con cidex. Los residuos de los amalgamas se almacenan en un recipiente con fijador, los rayos x utilizan reveladores y fijadores que son almacenados en frascos, pero los empleados no conocen el proceso de disposicion final.
Centro de Salud Barcelona	Diana Alexandra Gome	1	calle 13	Desinfeccion con hipoclorito	No	No	No	El centro de salud presta los servicios de consulta, odontologia, citologia, vacunacion. La desinfeccion se realiza con hipoclorito. En el consultorio odontologico se inactivan los amalgamas en un recipiente con glicerina, la recoleccion de los residuos peligrosos los realiza la empresa EDEMSA. Hay guardianes y canecas rojas en todos los consultorios. Actualmente el C.S. Presta sus servicios en una zona contigua a donde se construyo su nueva sede, en un periodo corto se prevee su traslado
Centro de Salud Virginia	Monica Marcela Guevara		vía ppal	Desinfeccion con diferentes quimicos	No	No	No	El centro de salud presta los servicios de odontologia, citologia, vacunacion y consulta. La limpieza y desinfeccion se realiza con hipoclorito, quirucidal, dermocidal y quiruger. En el consultorio odontologico se encontro que se estan inactivando los residuos de amalgamas en un recipiente con glicerina. Se observaron guardianes y canecas rojas en todos los consultorios.

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A, ESP

Centro de Salud Quebrada Negra	Cecilia Rincon	1	vía ppal	Desinfeccion con hipoclorito	No	No	No	El centro de salud presta los servicios de odontología, vacunación y consulta medica. La limpieza se realiza con hipoclorito. En todos los consultorios se encontraron guardianes y canecas. En el consultorio odontologico se encontro que los residuos de amalgamas son inactivados en un recipiente con glicerina.
Centro Medico Prosalud	Luz Elena Jaramillo	1	carrera 28	Desinfeccion Instrumental	No	No	No	El centro medico hace parte del hospital la misericordia, en este espacio se brinda consulta medica a los enfermos de VIH. Se arrendo un consultorio a la empresa ASPRODONTO, que presta servicio de odontologia. Se encontro que las capsulas y los residuos de las amalgamas son almacenadas en un recipiente pero no son inactivadas con glicerina.
C.A.A Aldemar Duque Llano	Martha Lucia Velasquez	1	calle 41	Lavado, Desinfeccion y Esterilizacion de instrumentaria odontologica	No	No	Si, Hace un mes aprox.	Este centro presta los servicios de consulta medica, toma de muestras de laboratorio y odontologia. Se observaron guardianes de bioseguridad en los consultorios odontologicos se almacenan las amalgamas en recipientes. La limpieza se realiza con detergentes y la esterilizacion de la instrumentacion con glutaraldeido (cidex)
Servicios Medicos Comfenalco	Alba Milena Uribe Perez	1	cra 25	Desinfeccion y Esterilizacion con la solucion Anios y Me P.L.A.	No	No	No	Este centro presta los servicios de consulta medica, odontologia. La desinfeccion se realiza con una solucion llamada ANIOSYME disuelta en agua. Se utiliza peroxido para desinfectar agujas que luego son incineradas. En el consultorio odontologico se encontro que las amalgamas son inactivadas en glicerina y el eugenolato es inactivado en un frasco con tierra. Se tienen guardianes y canecas rojas en todos los consultorios la recoleccion de los residuos se realiza con la empresa EMDEPSA.
Coomeva E. P. S.	Sandra Milena Cuellar	1	calle 41	Desinfeccion con hipoclorito	No	No	No	El centro presta los servicios de consulta externa, toma de muestras de laboratorio y odontologia. Los residuos de amalgamas son almacenados en un recipiente. La desinfeccion se realiza con hipoclorito y espeatico. Se tiene contrato con EMDEPSA para la recoleccion de los residuos peligrosos.
Centro Medico Santa Maria	Martha Ines Castaño	1	calle 42	Desinfeccion de pinzas	No	No	No, La CQR realizo visita el 26 de junio del 2007	El centro principalmente se dedica a proporcionar suero con vitaminas, minerales y antioxidantes. La limpieza y desinfeccion se realiza con hipoclorito y tego 51. Se tiene en contrato con EMDEPSA.

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Cosmiter	Fabiola Vergara	1	carrera 25	Desinfeccion de instrumental odontologico	No	No	No	Este centro presta los servicios de odontologia, consulta y toma de muestras de laboratorio. Se observaron guardianes y canecas rojas. En el consultorio odontologico se encontro que las capsulas y los residuos de amalgamas son almacenados en una recipiente con agua. Para la recoleccion de los residuos peligrosos se tiene contrato con la empresa laser - express. La desinfeccion se realiza con hipoclorito y cidex.
Salud Coop E. P. S.	Sandra Patricia Alzate	1	carrera 26	Desinfeccion y esterilizacion de instrumental odontologico	No	No	No, La CQR relizo visita el 26 de junio	Este centro presta los servicios de consulta medica y odontologica con radiografia periapical. En los consultorios odontologicos se encontro que las capsulas, los residuos, los cauchos (Hs) son almacenados en recipientes distintos. En la parte de los rayos x, se recojen los residuos de revelador y fijador la desinfeccion y esterilizacion de instrumental se realiza con hipoclorito, detergente enzimatico, cidex y el autoclave. Se observaron guardianes de bioseguridad y canecas rojas para los residuos peligrosos.
Centro Medico Rodrigo Arango (laboratorio Dializar)	Angelica Arriano	1	calle 36	Desinfeccion y Esterilizacion de instrumentacion odontologica.	No	No	No, Pero la CQR ha realizado visitas de seguimiento	Este centro presta servicios de odontologia, consulta medica y laboratorio clinico. En el consultorio clinico se encontraron las amalgamas inactivadas en glicerina la desinfeccion y esterilizacion se realiza con hipoclorito y cidex. Al alcantarillado se vierten reactivos de quimica clinica y hematologia. Se tiene contrato con la empresa EMDEPSA para la recoleccion de los residuos peligrosos.
Centro de Atencion Medica	Lina Maria Quiceno	1	carrera 25	Desinfeccion de instrumentacion	No	No	No	Este centro el servicio de citologia para los afiliados a Salud Coop. La desinfeccion y esterilizacion del instrumental se realiza con hipoclorito y cidex.
Laboratorio Clinico Maria del Pilar Beltran	Maria del Pilar Beltran	1	calle 40	Vertimiento de reactivos de quimica clinica	No	No	No	Este laboratorio realiza analisis a muestras de sangre, orina y materia fecal. Se tiene contrato con EMDEPSA para la recoleccion de las muestras. Al alcantarillado se vierten las orinas y los reactivos de quimica clinica
Consultorio Odontologico Maximiliano GIL Lasso	Viviana Roa	1	calle 42	Desinfeccion de instrumental	No	No	No	El consultorio funciona en una casa. Las amalgamas son almacenadas en un recipiente. Se observaron canecas para residuos peligrosos.

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Foto Japon	Olga Patricia Mancera	1	carrera 25	Ninguno	No	No	No	Esta empresa es la única que realiza el revelado de fotografía en la ciudad. El revelado se realiza utilizando 4 líquidos que son: Revelador, Blanquador, Fijador y Estabilizador. Los 4 químicos son almacenados en recipientes y luego son recogidos por la región de pereira. No se vierte ningún contaminante al alcantarillado. Por razones de políticas de la empresa no se toma registro fotográfico
Foto Loaiza	Jaime Loaiza	1	carrera 26	Ninguno	No	No	No	Este foto - estudio en la actualidad solo realiza impresión de fotocopia digital, ya que es un proceso mas rápido, practico y economico. En este establecimiento no se vierte ningún contaminante al alcantarillado
Almacen Districampo	Dr. Jeison	1	carrera 27	Ninguno	No	No	No	En este almacen se realizan procedimientos simples y ambulatorios con diferentes animales. La instrumentacion se esteriliza con flama.
Contegral	Melsy Ortega Sanchez	1	carrera 27	Ninguno	No	No	No	Según su administradora en el almacen no se realiza ningún procedimiento con animales.
Autoservicio Magestic	Diego Alberto Rodriguez	1	carrera 18	Lavado de autos	Si, Trampa de lodos	No	No	Este centro presta servicios de cambio de aceite y lavado de autos. El residuo de aceite quemado es almacenado en un tanque, luego es recogido por la empresa de combustibles Juanchito. En la parte de lavado existen las rejillas y la trampa de lodos a la que periodicamente se le hace mantenimiento.
Estación de servicio Havana	Diego Galindo	1	cra 16	Lavado de autos	Si, Trampa de lodos	No	No	Esta estación presta los servicios de cambio de aceite lavado de autos y abastecimiento de combustibles. Los residuos de aceite quemados son almacenados en baldes y luego son recogidos por la empresa de combustibles Juanchito. El área de lavado de autos tiene rejillas y trampa de lodos.
Estación de servicio el Pescador	Oscar Caranton		carrera 31 ^b	Ninguno		No	No	Esta estación de servicio solo presta el servicio de abastecimiento de combustibles. Se observo que no se cuenta con sistema para contencion de derrames.
Servicentro Guerrero	Hernando Guerrero	1	calle 29	Lavado de autos	Si, Trampas de lodos	No	No, Pero la CQR hace seguimiento	Este servicentro presta los servicios de lavado de autos y abastecimiento de combustibles. La parte de lavado cuenta con rejillas y trampas de lodos a las que se les hace mantenimiento. Se tiene sistemas para contencion de derrames.
Servicio Movil	Angelo Velasquez	1	carrera 16	Lavado de autos	Si, Trampas de lodos	No	No	Este servicentro presta los servicios de abastecimiento de combustibles y lavado de autos. El residuo de aceite quemado es almacenado en un contenedor y luego es recogido por la cooperativa pichincha. La parte de lavado de autos tiene las rejillas y la trampa de lodos adecuada.
Estación de Servicio Palmas	Maria Isabel Hincapie Cordoba	1	Avenida Colon	Lavado de autos	Si, trampa de lodos	No	No	Este centro presta el servicio de abastecimiento de combustibles y cambio de aceite. El residuo del aceite quemado es almacenado en un tanque y luego recogido por la empresa combustibles Juanchito. La parte de lavado cuenta con rejillas y trampas de lodos.

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	PERSONA QUE ATIENDE	Nº DE VERTIMIENTO DE ALCANTARILLADO	IDENTIFICACIÓN	PROCESOS QUE VIERTEN CONTAMINANTES AL ALCANTARILLADO	CUENTA CON ALGUN TIPO DE TRATAMIENTO PARA EL VERTIMIENTO	TIENE PERMISO DE VERTIMIENTO EXPEDIDO POR LA CRQ	HAN REALIZADO CARACTERIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	OBSERVACIONES
Centro Odontología Integral	Catalina López	1	Cli 10 Nº 9-45	Desinfección Instrumental	No	No	No	Las amalgamas son almacenadas en recipientes para tal fin y existen canecas para residuos peligroso
Consultorio Odontologico Bel-Dent	Beatriz Pelaez	1	Cra 11 Nº 12-49	Desinfección Instrumental	No	No	No	Las amalgamas son almacenadas en recipientes para tal fin y existen canecas para residuos peligroso
Estación de Servicio Terpel	Pedro Jimenez	1	Cra 12 con Cl 8 Esq	Lavado de autos	Si	No	No	Cuenta con trampa de grasas
Estación de Servicio Biomax	Sergio aristizaba	1	Cra 12 Lote Nº 4	Lavado de autos	Si	No	No	Cuenta con trampa de grasas

De acuerdo con la información recogida en las visitas se pudo identificar que todos los centros asistenciales de salud (hospital, centros de salud, consultorios odontológicos, centros médicos, etc.) cuentan con un sistema de separación de los residuos peligrosos en la fuente y en el momento de su generación y tienen contratada la recolección con la empresa EMDEPSA.

Los centros y estaciones de servicio, donde se manejan aceites y combustibles, cuentan con trampas de grasas y lodos, mediante los cuales se evita el vertimiento de residuos peligrosos al alcantarillado.

De igual forma las empresas que se dedican al revelado de fotografías, almacenan los residuos peligrosos en contenedores y lo entregan al prestador del servicio especializado.

Por este diagnóstico realizado se puede establecer que no hay vertimientos de tipo peligroso al alcantarillado, lo cual se confirma con los resultados de las caracterizaciones realizadas en los vertimientos a las quebradas receptoras de todos éstos en el área urbana de Calarcá.

8.10. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Para el análisis de la situación actual se elaboró la Matriz de Efectos en que se eligieron diez (10) variables consideradas las relevantes en el manejo de las aguas residuales en el área urbana de Calarcá y el corregimiento de Barcelona.

Con el equipo de trabajo se llevó a cabo la determinación del efecto de cada una de ellas sobre las demás, obteniéndose la siguiente tabla.

Tabla. MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE EFECTOS

Ítem	VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Objetivo de calidad de la fuente receptora		0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Calidad de la fuente receptora	2		0	0	0	0	0	0	0	0
3	Aporte de contaminación doméstica	3	3		0	0	0	0	0	0	0
4	Cobertura poblacional del sistema de alcantarillado	1	2	3		0	0	2	0	0	2
5	Redes obsoletas	0	0	0	1		0	0	1	0	3
6	Ausencia de las PTARs	3	3	0	0	0		0	0	2	3
7	Ausencia de colectores	0	2	1	0	0	1		2	3	0
8	Conexiones erradas de aguas lluvias y de fuentes superficiales	0	2	0	0	2	0	0		3	0
9	Optimización del sistema de alcantarillado	0	2	0	3	3	0	3	2		0
10	Fuentes de financiación para las inversiones	0	0	0	2	3	3	3	2	3	

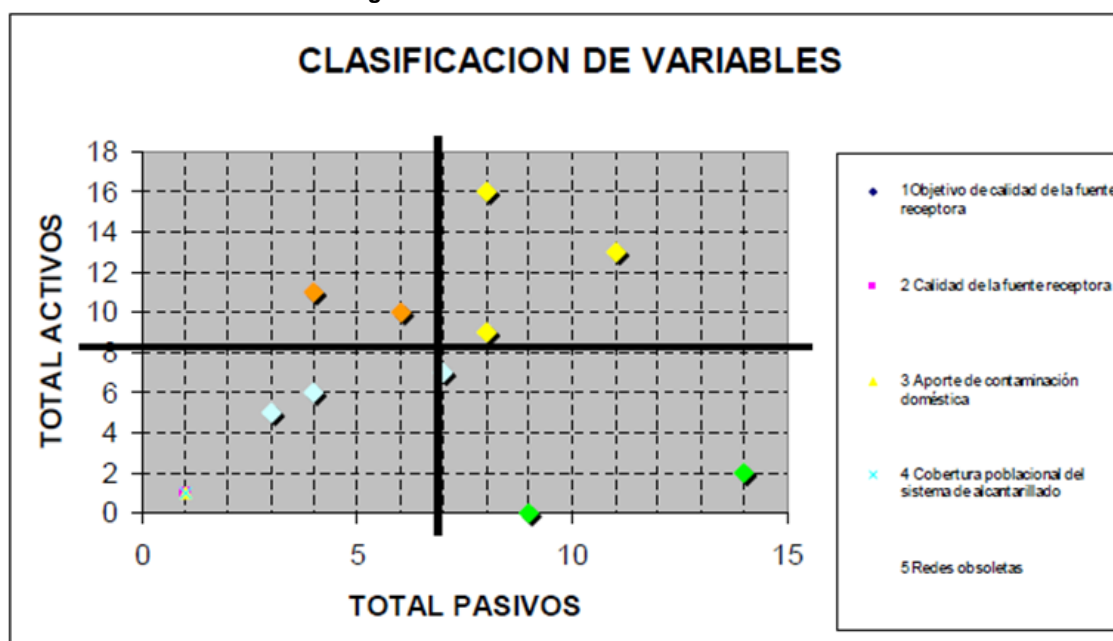
Posteriormente se calcularon los Totales Activo y Pasivo de cada variable. El Activo es la suma de los valores en forma horizontal y representa el efecto de ésta sobre las demás. El Pasivo es la suma de los valores en forma vertical y representa el efecto de las demás sobre la variable.

Tabla 10. CALCULO DE ACTIVO Y PASIVO POR VARIABLE

	VARIABLES	TP	TA
1	Objetivo de calidad de la fuente receptora	9	0
2	Calidad de la fuente receptora	14	2
3	Aporte de contaminación doméstica	4	6
4	Cobertura poblacional del sistema de alcantarillado	6	10
5	Redes obsoletas	3	5
6	Ausencia de las PTARs	4	11
7	Ausencia de colectores	8	9
8	Conexiones erradas de aguas lluvias y de fuentes superficiales	7	7
9	Optimización del sistema de alcantarillado	11	13
10	Fuentes de financiación para las inversiones	8	16

Estos valores se llevaron a una gráfica, obteniéndose el siguiente resultado:

Figura 7. CLASIFICACIÓN DE VARIABLES



En el gráfico se trazan dos líneas por la media de cada eje, de manera que las variables quedan separadas en los cuadrantes, lo cual significa:

Puntos de color naranja: Variable Activa. Influye mucho sobre el sistema sin sufrir mucho el efecto de las demás variables.

Puntos color amarillo: Variable Crítica: Sufre mucho los efectos de las demás e influye mucho sobre el sistema.

Puntos de color azul: Variable Indiferente. Sufre poco los efectos de las demás e influye poco sobre el sistema.

Puntos de color verde: Variable Reactiva. Sufre mucho los efectos de las demás sin influir mucho sobre el sistema.

Tabla. CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES ACTIVAS (naranja)	
4	Cobertura poblacional del sistema de alcantarillado
6	Ausencia de las PTARs
VARIABLES CRITICAS (amarilla)	
7	Ausencia de colectores
9	Optimización del sistema de alcantarillado
10	Fuentes de financiación para las inversiones
VARIABLES INDIFERENTES (azul)	
3	Aporte de contaminación doméstica
5	Redes obsoletas
8	Conexiones erradas de aguas lluvias y de fuentes superficiales
VARIABLES REACTIVAS (verde)	
1	Objetivo de calidad de la fuente receptora
2	Calidad de la fuente receptora

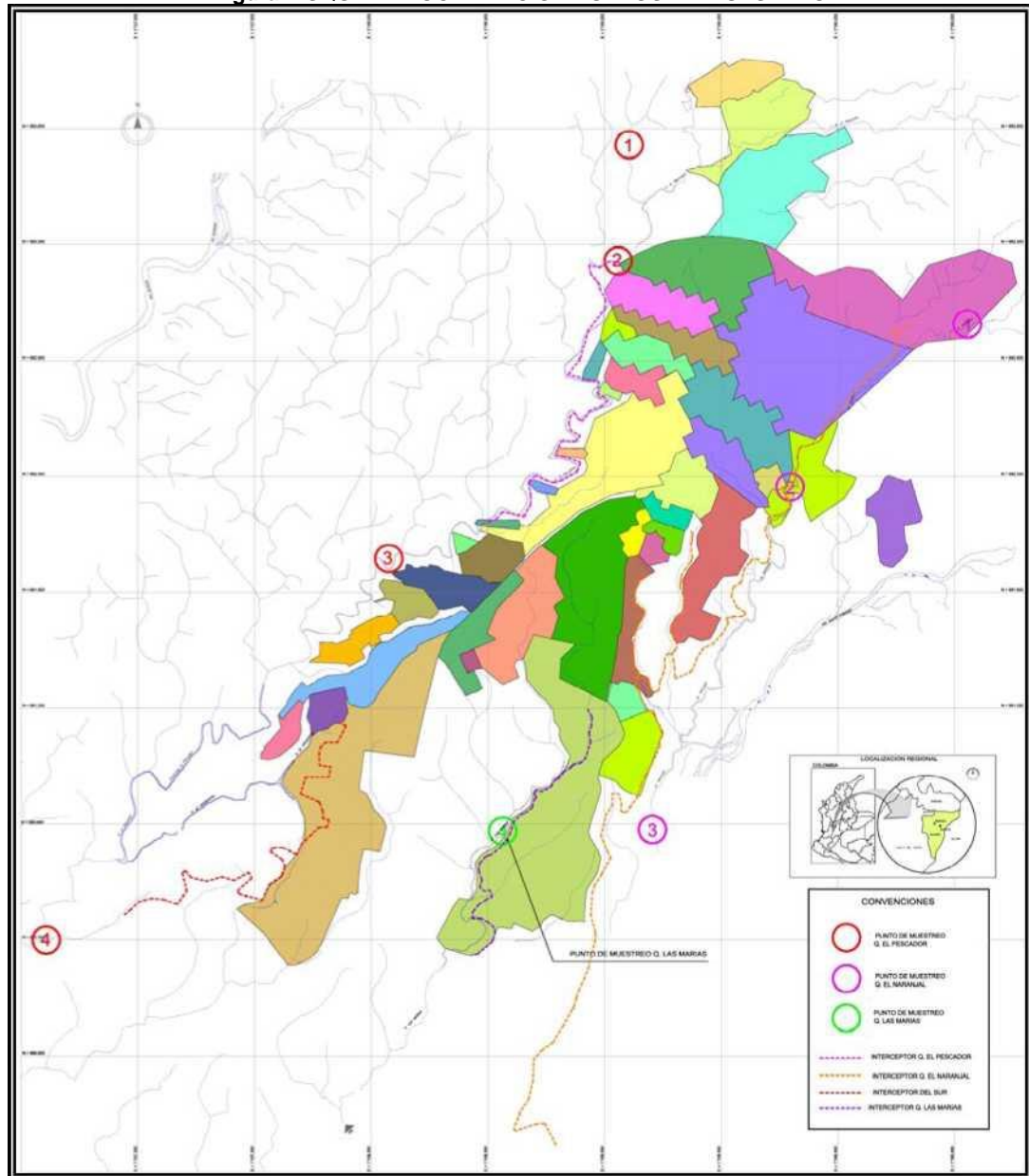
8.11. CORRIENTES RECEPTORAS

El cuerpo de agua receptor de los vertimientos del sistema de alcantarillado son las quebradas El Naranjal, el Pescador y Las Marías en el casco urbano del Municipio de Calarcá y en el Corregimiento de Barcelona La Congala y La Quebrada Agua Bonita. Existe un vertimiento directamente al río Santo Domingo de las urbanizaciones Villa Italia y Manantial.

A continuación se presenta el esquema de la localización de los puntos de muestreo en cada una de las corrientes receptoras de los vertimientos en el área urbana de Calarcá y del Corregimiento de Barcelona.

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Figura. ESQUEMA LOCALIZACION PUNTOS DE MUESTREO



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO



Figura. ESQUEMA LOCALIZACION PUNTOS DE MUESTREO

8.11.1 Calidad Quebrada El Pescador

El muestreo en esta fuente se realizó el día 25 de noviembre de 2015. Se tomaron dos muestras integradas a seis (6) horas. Cada muestra se integró con alícuotas iguales tomadas cada 30 minutos. En cada punto de muestreo se efectuó la medición de caudal por el método de área -vs- velocidad y se realizó en campo la medición de pH, temperatura, oxígeno disuelto y caudal.

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Durante el proceso de muestreo se realizó la medición de pH y temperatura.

La selección de los puntos de muestreo fue concertada con la CRQ, al igual que los parámetros a determinar, tomando como referencia los objetivos de calidad.

8.11.1.1 Localización geográfica de los puntos de muestreo

Quebrada El Pescador

Tabla. COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO EN LA VERTIENTE DE LA QUEBRADA EL PESCADOR

PUNTO	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
1. Aguas arriba fin colector barrio Veracruz	991442	1157544
2. Vertimiento fin colector barrio Veracruz	993063	1157252
3. Aguas abajo fin colector barrio Veracruz	992282	1158736

Figura. Punto 1. Q Pescador Aguas Arriba Casco Urbano



Figura CAUDAL EN LPS DE LA QUEBRADA EL PESCADOR



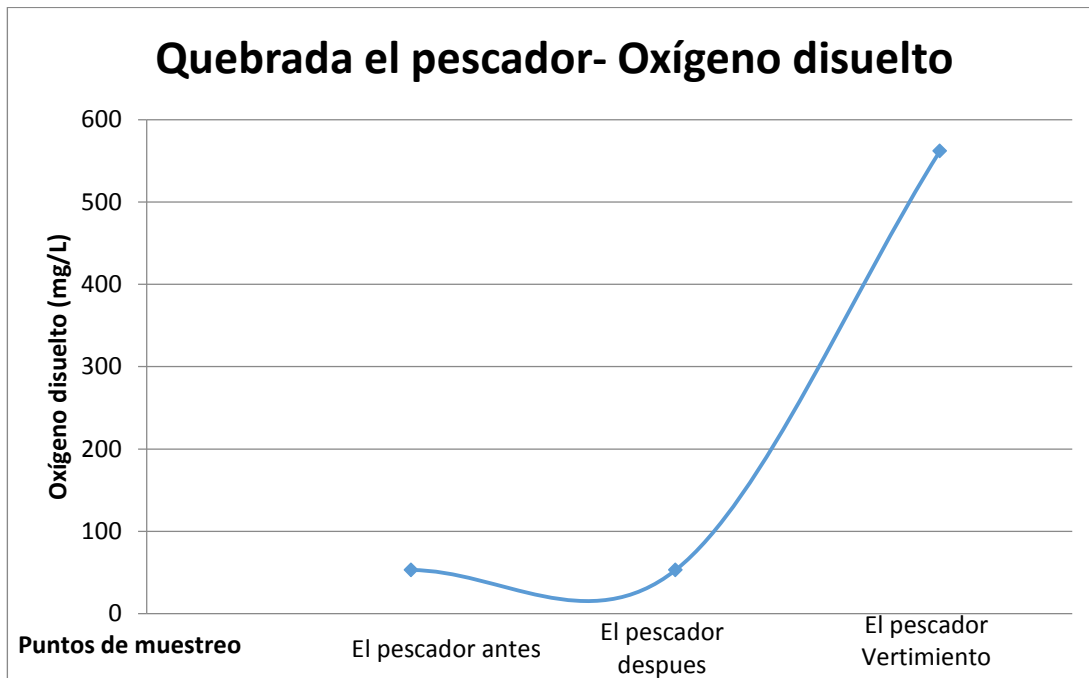
<i>Punto de muestreo</i>	<i>caudal (L/s)</i>
El pescador antes	218,00
El pescador después	552,00
El pescador Vertimiento	0,28

8.11.1.2 Resultados de la caracterización realizada el 25 de noviembre de 2015

El caudal de la quebrada inicia aguas arriba del vertimiento con 218 lps y termina (aguas abajo del vertimiento) con 552 lps., significa que éste se incrementa tres veces. Esto se debe, en parte al aporte de aguas residuales, pero en mayor proporción aguas superficiales y escorrentía de aguas lluvias.

QUEBRADA EL PESCADOR - OXIGENO DISUELTO

FIGURA DQO EN MG/LTS DE LA QUEBRADA EL PESCADOR



Punto de muestreo	Oxígeno disuelto (mg/L)
El pescador antes	3,13
El pescador despues	3,67
El pescador Vertimiento	7,94

QUEBRADA EL PESCADOR DBO5

Figura DBO5 EN MG/LTS DE LA QUEBRADA EL PESCADOR



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

<i>Punto de muestreo</i>	<i>DBO₅ (mg/L)</i>
El pescador antes	34,2
El pescador después	33,6
El pescador Vertimiento	251,1

Q. EL PESCADOR SST SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES

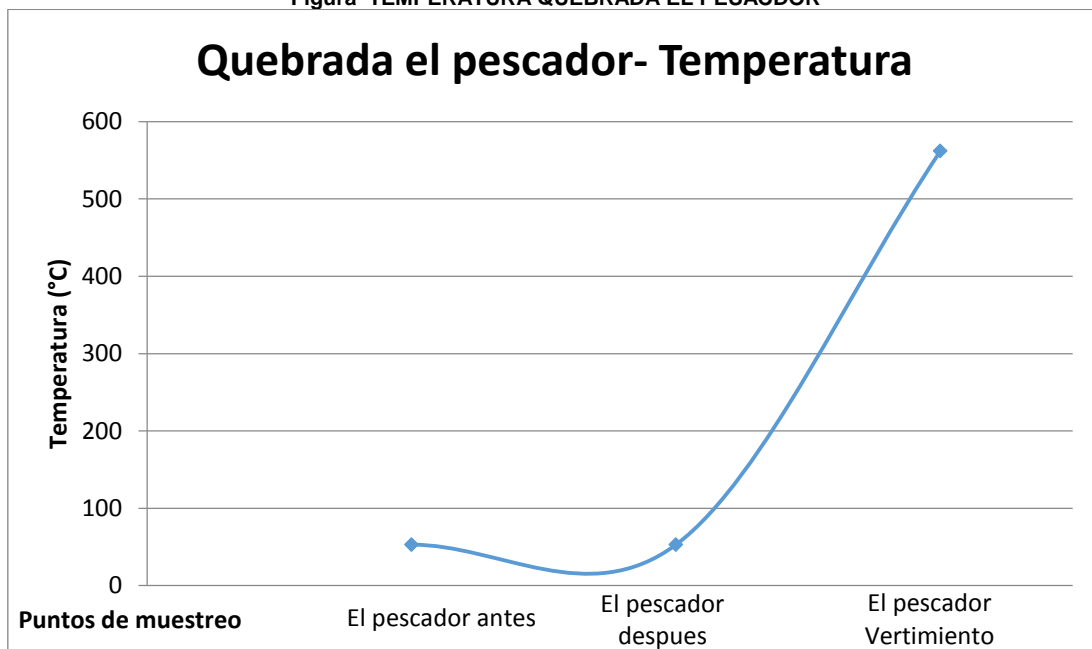
Figura SST EN MG/LTS DE LA QUEBRADA EL PESCADOR



<i>Punto de muestreo</i>	<i>Sólidos suspendidos totales (mg/L)</i>
El pescador antes	<28,1
El pescador después	<28,1
El pescador Vertimiento	47,0

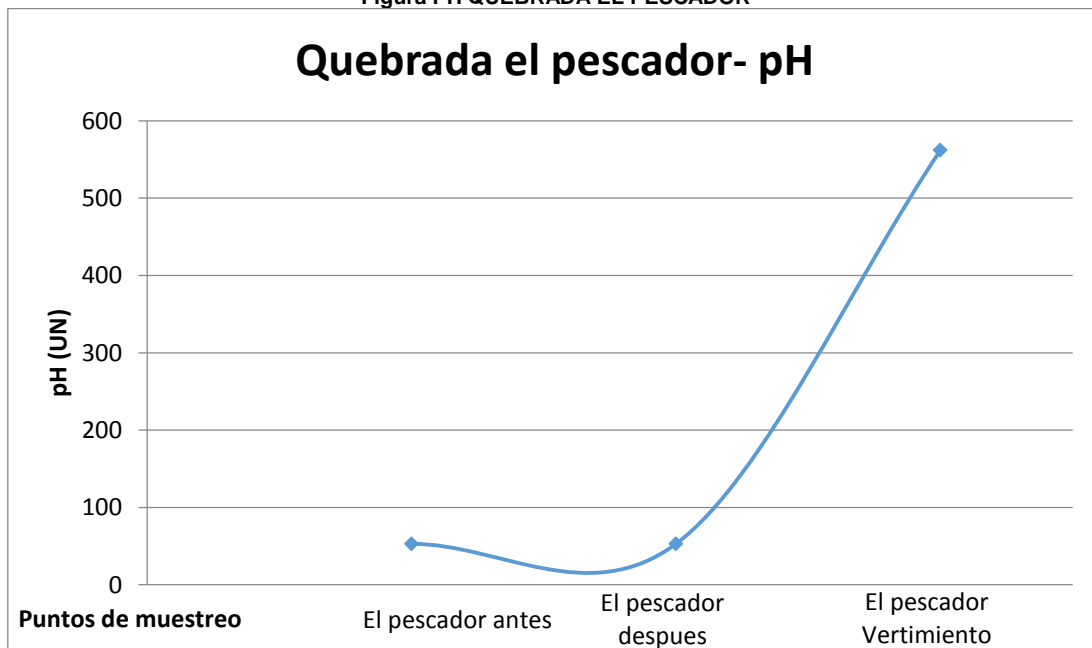
Se observa un aumento de oxígeno disuelto presente, que inicia alrededor de 3.13 mg/lit, llega a un valor máximo 7.94 mg/lit en el punto de vertimiento en la quebrada y aguas debajo de este punto con un valor de 3.67 mg/lit; lo que significa que la quebrada tiene un buen grado de auto recuperación.

Figura TEMPERATURA QUEBRADA EL PESACDOR



<i>Punto de muestreo</i>	<i>Temperatura (°C)</i>
El pescador antes	22,7
El pescador despues	21,4
El pescador Vertimiento	21,5

Figura PH QUEBRADA EL PESCADOR



<i>Punto de muestreo</i>	<i>pH (UN)</i>
El pescador antes	7,41
El pescador después	7,48
El pescador Vertimiento	8,02

De igual forma, se presenta un incremento de la DBO_5 y de los sólidos suspendidos totales, a partir del vertimiento ubicado en el barrio Martiniano Montoya y disminución en el último tramo, lo cual evidencia una recuperación del cuerpo de agua.

Se observa variación normal de la temperatura del agua de acuerdo con el transcurso del día (radiación solar).

No hay cambios en la variación de la temperatura y el pH, lo que significa que el vertimiento no afecta estos parámetros en la corriente superficial. Sin embargo sí se incrementan los demás parámetros muestreados. Especialmente DBO_5 , DQO, SST, SD.

Q promedio en 24 horas: 27.05 lt/sg.

Q máximo en 24 horas: 39 lt/sg.

Q mínimo en 24 horas: 16.2 lt/sg.

Área aferente: 44.6 Ha, **q unitario: 0.61 lt/sq-Ha.**

Se presentan permanentes cambios en la temperatura y el pH, aunque en rangos estrechos. La mayor parte del tiempo, el pH está por debajo de 7.

El rango de variación del caudal está entre 16 y 39 lt/sg y se observa que es en las horas de la mañana cuando hay una mayor carga orgánica en el vertimiento y por lo tanto de sólidos.

Vale la pena resaltar que la relación DQO/DBO_5 es bastante variable de una jornada a otra y va disminuyendo: 1 jornada: 3.6, 2 jornada: 2.4 y 3 jornada: 1.06. No se observa incremento de ningún parámetro que pudiera explicar el valor de 3.6, considerado alto para aguas residuales domésticas.

Q promedio en 24 horas: 18.35 lt/sg.

Q máximo en 24 horas: 23 lt/sg.

Q mínimo en 24 horas: 14 lt/sg.

Área aferente: 54.01 Ha, **q unitario: 0.34 l/sq-Ha**

El caudal en la descarga, no presenta grandes variaciones durante las tres jornadas de muestreo (24 horas).

Las concentraciones de carga orgánica se mantienen por debajo de los 50 mg/lt. Sin embargo, se observa un valor muy alto de DQO en la primera jornada, presentándose una relación de 3.6 entre ésta y la DBO_5 , mientras que en la segunda y tercera jornada se obtuvieron valores de 2.4 y 1.06.

8.11.1.3 Cálculo de la Carga contaminante Hacia la Quebrada El Pescador:

Carga contaminante diaria (Cc): Es el resultado de multiplicar el caudal promedio por la concentración de la sustancia contaminante, por el factor de conversión de unidades y por el tiempo diario de vertimiento del usuario, medido en horas, es decir: $Cc = Q \times C \times 0.0864 \times (t/24)$, donde:

Cc = Carga Contaminante, en kilogramos por día (kg/día)

Q = Caudal promedio, en litros por segundo (l/s)

C = Concentración sustancia contaminante, en miligramos por litro (mg/l)

0.0864 = Factor de conversión de unidades t = Tiempo de vertimiento del usuario, en horas por día (h).

Con base en los resultados de la caracterización, se obtienen los siguientes datos básicos, se hace un promedio de las condiciones de caudal unitario de los dos vertimientos muestreados para la Quebrada El Pescador:

Área aferente punto de muestreo barrio Martiniano Montoya (denominado Palmar de la Sierra en la caracterización): **44.6 Ha**

S Q promedio del vertimiento (3 jornadas para un total de 24 horas): **27.05 l/s** S DBO₅ promedio (3 jornadas para un total de 24 horas): **89.86 mg/l** S Q unitario: **0.61 lt/sg-Ha.**

Área aferente punto de muestreo barrio Martiniano Montoya (denominado Palmar de la Sierra en la caracterización): 54.01 Ha.

S Q promedio del vertimiento (3 jornadas para un total de 24 horas): 18.35 lt/s. S DBO₅ promedio (3 jornadas para un total de 24 horas): 49.33 mg/l S Q unitario: 0.34 lt/sg-Ha.²

S DBO₅ promedio: 69.76 mg/l.

S Q total hacia la Quebrada El Pescador: 158.78 Ha * 0.475 lt/s-Ha = 75.42 l/s. Cc: 75.42

lt/sg * 69.76 mg/l * 0.0864 * 1 = 454.6 kg DBO₅ / día

Aporte de contaminación industrial

El sector industrial de Calarcá está ubicado en el área enfrente de la cárcel. Existen empresas pequeñas y medianas cuyas actividades no requieren de uso de agua. Se detectó en una bodega una actividad que demanda agua, que consiste en el manejo de plátano verde, el cual se pela y se empaça.

Se observaron las cajas de alcantarillado, encontrando que aunque no hay presencia de sólidos provenientes de esta actividad, sí se va acumulando la "mancha" del plátano lo que ya ocasionó la necesidad de realizar una limpieza porque se va taponando el tubo.

² Área total de drenaje hacia la Quebrada El Pescador: 158.78 Ha (Ver plano general de interceptores y áreas de drenaje).
✓ Q PROMEDIO: 0.475 lt/sg-Ha

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Al no haber descargas por contaminación industrial no se requiere ni calcular su aporte ni la proyección.

8.11.1.4 Objetivo de calidad Quebrada El Pescador

El Objetivo de calidad propuesto por CRQ para la quebrada El Pescador en el tramo comprendido desde casco urbano hasta desembocadura al río Quindío se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla. COMPARATIVO PARÁMETROS OBJETIVO DE CALIDAD -VS- CARACTERIZACIÓN.
QUEBRADA EL PESCADOR.**

TRAMO DEL RIO	PARÁMETRO DE CALIDAD	OBJETIVO DE CALIDAD AÑO 2.017	RESULTADOS CARACTERIZACIÓN JULIO 2007
TRAMO COMPRENDIDO DESDE CASCO URBANO HASTA DESEMBOCADURA AL RÍO QUINDÍO	Oxígeno disuelto	Mayor a 5.0	Entre 5,62-5,76 mg/lit
	Aluminio Al	5.0 mg/l	Menor a 0,61 mg/lit
	Cadmio Cd	0.01 mg/l	Menor a 0,01 mg/lit
	Arsénico	0.1	Menor a 1,23 ug/lit
	Boro	0.3 - 4.0 dependiendo del tipo de suelo y del cultivo.	1,26-1,66 mg/lit
	Cinc Zn	<2.0 mg/l	Menor a 0,03 mg/lit
	Nitratos + Nitritos	100	1,89-2,27 mg/lit
	Hierro Fe	5.0 mg/l	0,55 mg/lit
	Cromo	0.1	Menor a 0,12 mg/lit
	Cobre Cu	0.1 mg/l	Menor a 0,06 mg/lit
	Clorofenoles	0.5	
	Difenil (concentración de agente activo)	0.0001	Menor a 9 ug/lit
	Mercurio	0.01	Menor a 5 ug/lit
	Nitritos	10	0,27 ug/lit
	pH	Mayor a 6.5 y menor a 9	6,7 a 7,1 un
	Plomo	0.1	Menor a 0,3 mg/lit
	Selenio	0.02	Menor a 0,23 mg/lit
	Película visible de grasas y aceites	Ausente	3,96-7,96 mg/lit

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

TRAMO DEL RIO	PARÁMETRO DE CALIDAD	OBJETIVO DE CALIDAD AÑO 2.017	RESULTADOS CARACTERIZACIÓN JULIO 2007
	Material flotante y espumas, provenientes de actividad humana	Ausente	Visible
	Sustancias que produzcan olor	Ausente	Se percibe olor aguas abajo de la entrega del interceptor
	Sulfuro de hidrógeno ionizado	0.0002	Menor a 0,8 mg S ₂ /lt

Aunque los valores de la meta establecida por la Autoridad Ambiental no presentan unidades (ni en el Decreto 1594 de 1984), se presume que todos están establecidos en mg/lt.

Muchos de los valores encontrados en la quebrada El Pescador, superan los establecidos en la meta de calidad, como grasas y aceites, sulfuros, selenio; a pesar de que los niveles de oxígeno disuelto están por encima del valor establecido en la norma. Al igual que el olor y color del agua de la quebrada aguas abajo de todos los vertimientos refleja la contaminación existente en ésta.

El oxígeno disuelto cumple actualmente el objetivo de calidad, aguas arriba de cualquier descarga por fuera del área urbana y aguas abajo de todas las descargas (por fuera del área urbana), que la quebrada presenta una recuperación, ya que en los dos puntos el valor del oxígeno disuelto está por encima de 5 mg/lt.

Caudales de las fuentes receptoras

Según el Estudio Nacional de Aguas efectuado por FONADE en 1985, la precipitación media en Calarcá es de 2000 mm/año, y el rendimiento medio es de 40 l/s/km². Aplicando este rendimiento al área de las cuencas previamente definidas, se estiman los siguientes caudales medios²:

Tabla 14. CAUDALES ESTUDIO HIDROTEC

CUENCA QUEBRADA	CAUDAL MEDIO (L/S)
El Pescador	642
El Naranjal	104
Las Marías	161
Santo Domingo	3.892

Fuente: Memoria Estudio Hidrotec 2003.

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Tabla. CAUDALES EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A. ESP

CUENCA QUEBRADA	CAUDAL MEDIO (L/S)
El Pescador	334,3
El Naranjal	179
Las Marías	53,6
Santo Domingo	2027,7

Fuente: Oficina de Investigación y Desarrollo. Empresa Multipropósito de Calarcá S.A. ESP. 2007.

OBSERVACIÓN

Para la quebrada El Pescador este dato difiere enormemente en lo encontrado en el trabajo de campo, ya que el caudal aforado en la quebrada aguas abajo de toda descarga, por fuera del área urbana, fue de 285 lt/sg. Quebrada el pescador al igual que los caudales y cargas contaminantes estimadas para el análisis de alternativas en el estudio de Hidrotec del año 2003, están muy por encima de lo Estudio Análisis de Alternativas de tratamiento de aguas residuales para Calarcá. Hidrotec. 2003 encontrado en este estudio.

Por una parte, debido al ajuste de la población y de otro que el método de análisis se hizo con base en los parámetros establecidos en el RAS y no en mediciones directas de los vertimientos, como se hizo para el PSMV.

8.11.2 Calidad quebrada El Naranjal

Se tomaron dos muestras integradas a seis (6) horas, la Jornada 1 de 6 a.m. a 12 m. y la Jornada 2 de 12 m a 6 p.m. Cada muestra se integró con alícuotas iguales tomadas cada 30 minutos. En cada punto de muestreo se efectuó la medición de caudal por el método de área -vs- velocidad y se realizó en campo la medición de pH y temperatura.

El muestreo en la descarga de la Zona centro se realizó tomando tres muestras compuestas a ocho (8) horas, realizando tres (3) jornadas para completar 24 horas de muestreo. La composición de la muestra se realizó con alícuotas proporcionales al caudal medido cada 30 minutos. Durante el proceso de muestreo se realizó la medición de pH y temperatura.

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Localización geográfica Puntos de Muestreo

Tabla 16. COORDENADAS PUNTOS DE MUESTREO QUEBRADA EL NARANJAL

PUNTO	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
1. Aguas arriba barrio La Primera	992548	1159979
2. Vertimiento Canchas de futbol Matusalen	991251	1159571
3. Aguas abajo barrio la Huerta	991212	1159411

Figura Primer Punto de Muestreo (Quebrada el Naranjal Aguas Arriba barrio La Primavera)



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Segundo Punto de Muestreo Canchas de Futbol Matusalén



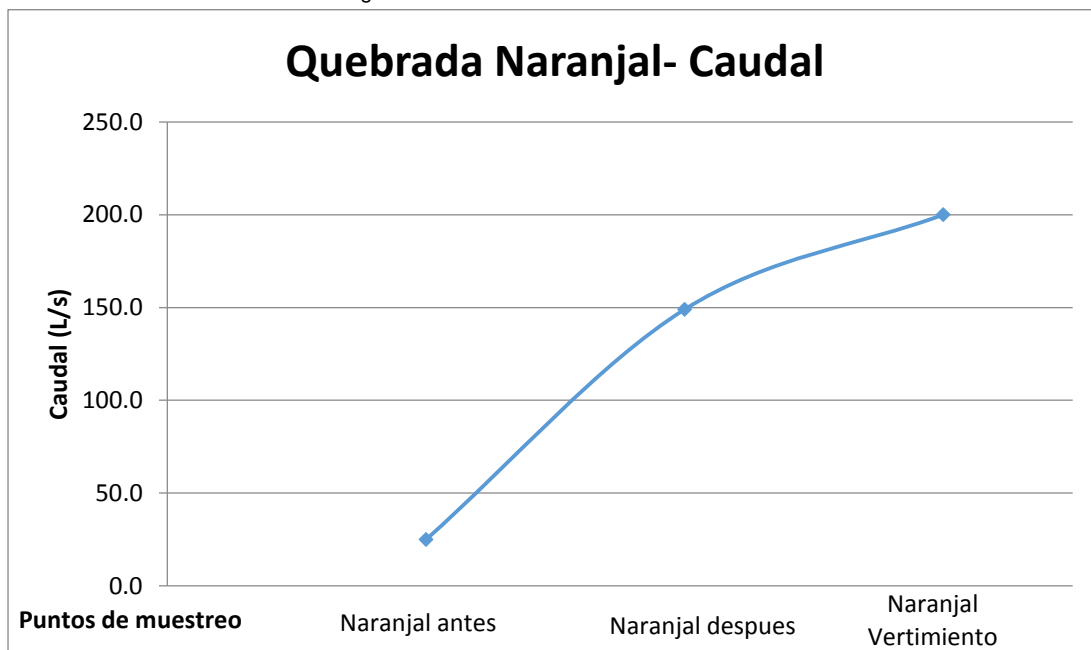
Figura. Tercer Punto de Muestreo Aguas Abajo Vertimiento Barrio La Huerta



Resultados de la caracterización

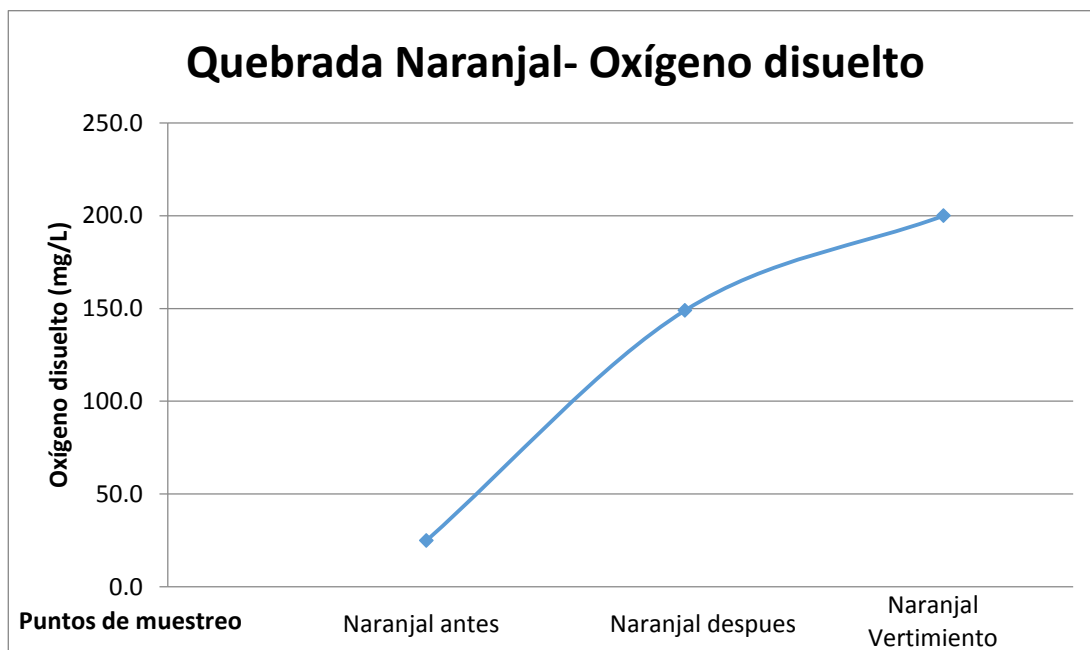
QUEBRADA EL NARANJAL

Figura CAUDAL EN LPS QUEBRADA EL NARANJAL



<i>Punto de muestreo</i>	<i>Caudal (L/s)</i>
Naranjal antes	185,0
Naranjal después	201,0
Naranjal Vertimiento	32,0

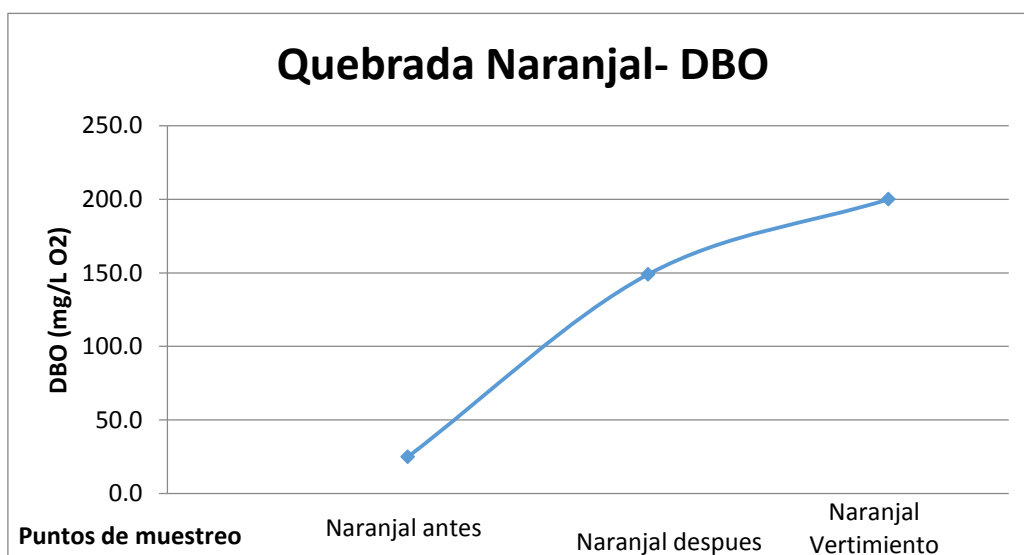
Figura OD EN MG/LT QUEBRADA NARANJAL



Punto de muestreo	Oxígeno disuelto (mg/L)
Naranjal antes	3,5
Naranjal después	3,3
Naranjal Vertimiento	1,8

QUEBRADA EL NARANJAL - DBO5

Figura DBO5 MG/LT QUEBRADA NARANJAL



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

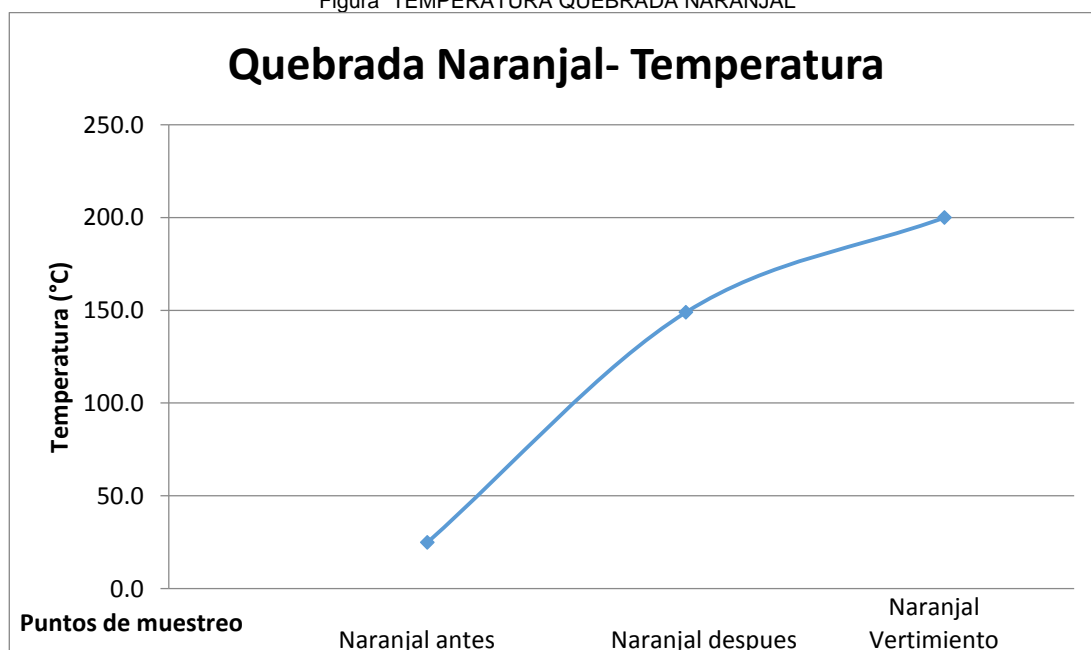
<i>Punto de muestreo</i>	<i>DBO₅ (mg/L O₂)</i>
Naranjal antes	16,4
Naranjal después	75,5
Naranjal Vertimiento	125,2

La quebrada El Naranjal aumenta su caudal aguas abajo al vertimiento que se encuentra ubicado en el barrio Berlín Lo cual se debe, en parte a las descargas de aguas residuales, pero también a los aportes bastante significativos de fuentes superficiales que entregan directamente o se mezclan con las aguas residuales.

En cuanto al oxígeno disuelto, aguas arriba del vertimiento se encuentra 3.5 mg/lit y antes de su entrega en el río está por debajo de 5 mg/lit.

La DBO₅, presenta un incremento en el vertimiento y después de este se reduce considerablemente pasando de 125.2 mg/Lo₂ a 75.5 mg/Lo₂ como se observa en el gráfico; lo que se interpreta como una auto recuperación de la quebrada.

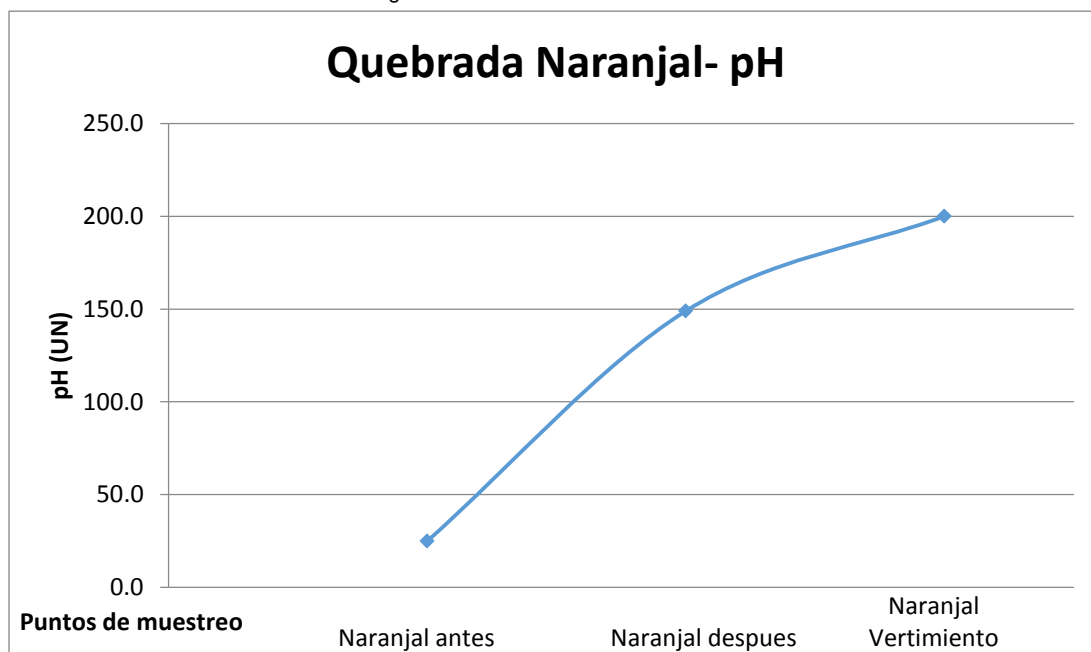
Figura TEMPERATURA QUEBRADA NARANJAL



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

<i>Punto de muestreo</i>	<i>Temperatura (°C)</i>
Naranjal antes	21,8
Naranjal después	22,1
Naranjal Vertimiento	21,6

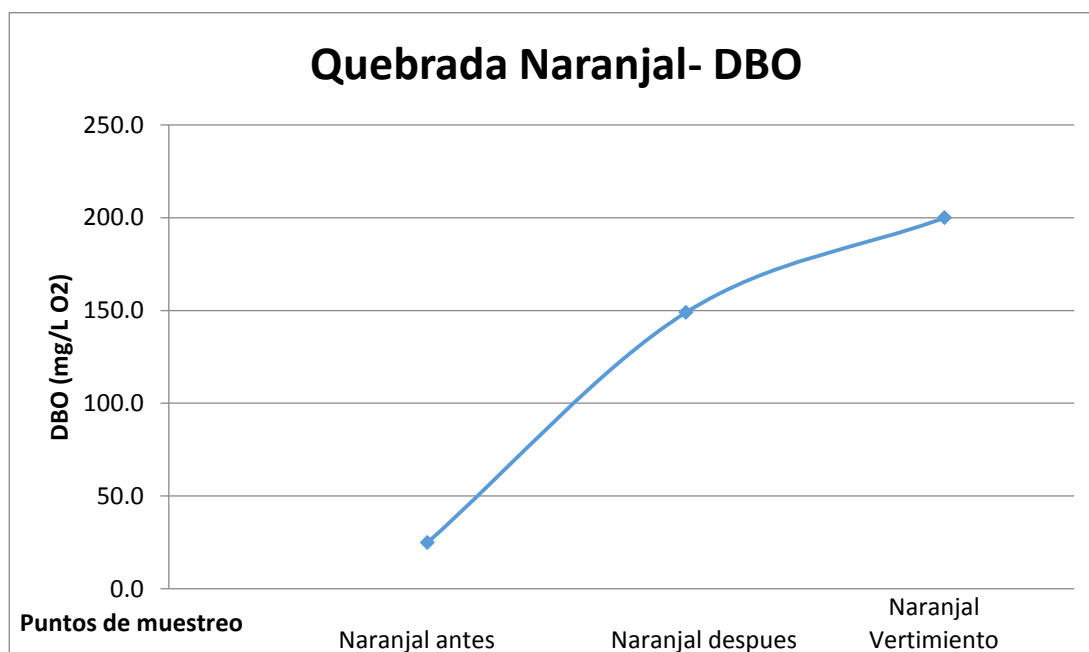
Figura PH QUEBRADA NARANJAL



<i>Punto de muestreo</i>	<i>pH (UN)</i>
Naranjal antes	7,63
Naranjal después	7,62
Naranjal Vertimiento	7,51

FIGURA DBO5 EN MG/LO2 QUEBRADA NARANJAL

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO



<i>Punto de muestreo</i>	<i>DBO₅ (mg/L O₂)</i>
Naranjal antes	16,4
Naranjal después	75,5
Naranjal Vertimiento	125,2

Q Promedio en 24 horas: 3.65 lt/sg.

Q Max. En 24 horas: 7,6 lt/sg Q mín. En 24 horas: 2 lt/sg.

No se presentan variaciones importantes de la temperatura y el pH, sin embargo el caudal si presenta una variación, presentándose un pico a las 7:30 a.m., para posteriormente disminuir paulatinamente. No hay un incremento importante en las horas del mediodía, como podría esperarse.

El único parámetro que está elevado es el de grasas y aceites que está en 52 mg/lt en la primera jornada y en 42 mg/lt durante la 2^a. jornada de muestreo, que aunque está en el área de influencia de talleres de mecánica no corresponde a posibles vertimientos de aceites por cuanto los hidrocarburos están por debajo de 2 mg/lt.

Obviamente los coliformes sobrepasan los límites permisibles para cualquier corriente superficial, aunque la meta de calidad establecida por la CRQ no lo establece.

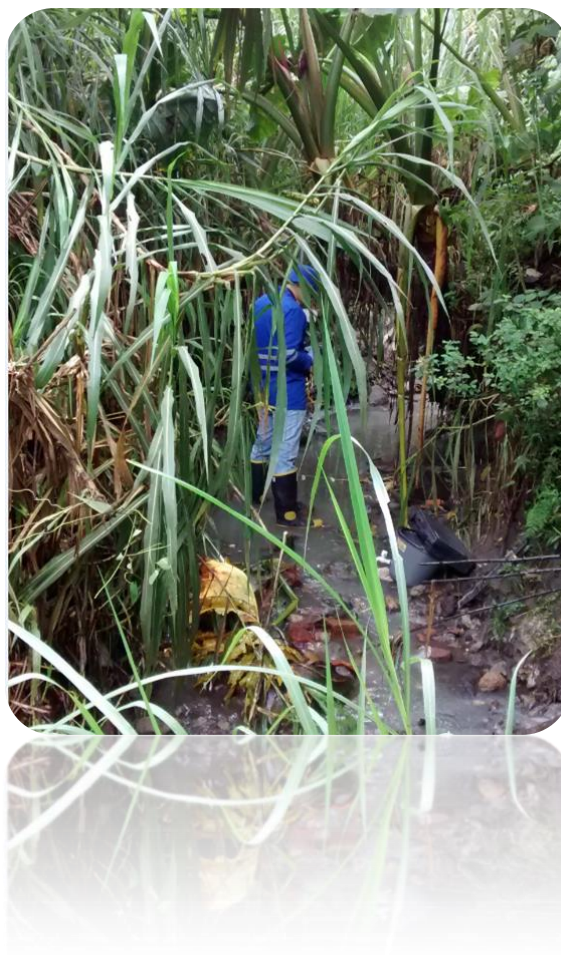
Como puede observarse la quebrada presenta una recuperación importante en el último tramo antes de su entrega en el río Santo Domingo.

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Tabla. COORDENADAS PUNTOS DE MUESTREO QUEBRADA LAS MARÍAS.

PUNTO	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
1. Aguas arriba barrio Villa Street	991251	1159571
2. Vertimiento entre los barrios Llanitos Piloto y Lincoln	990478	1158554
3. Aguas abajo Vereda Puerto Rico - La Rochela	988114	1157090

Figura Primer Punto de Muestreo Barrio Villa Street Aguas Arriba Vertimiento



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

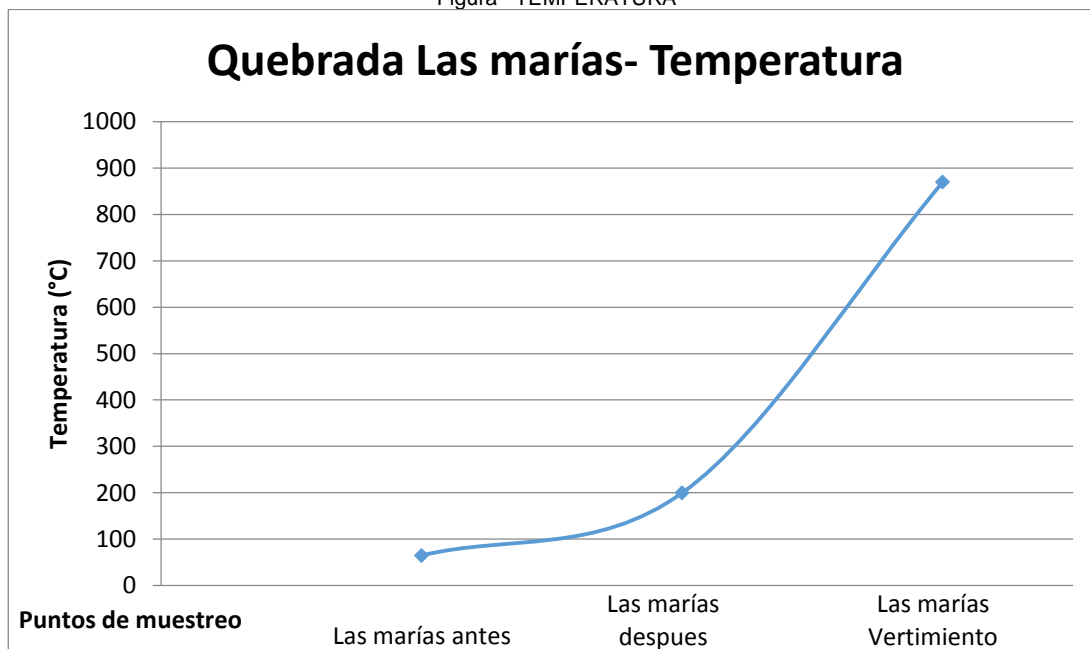
Figura Segundo Punto de Muestreo Vertimiento entre los Barrios Llanitos Pilotos y Lincoln



Resultados de la caracterización

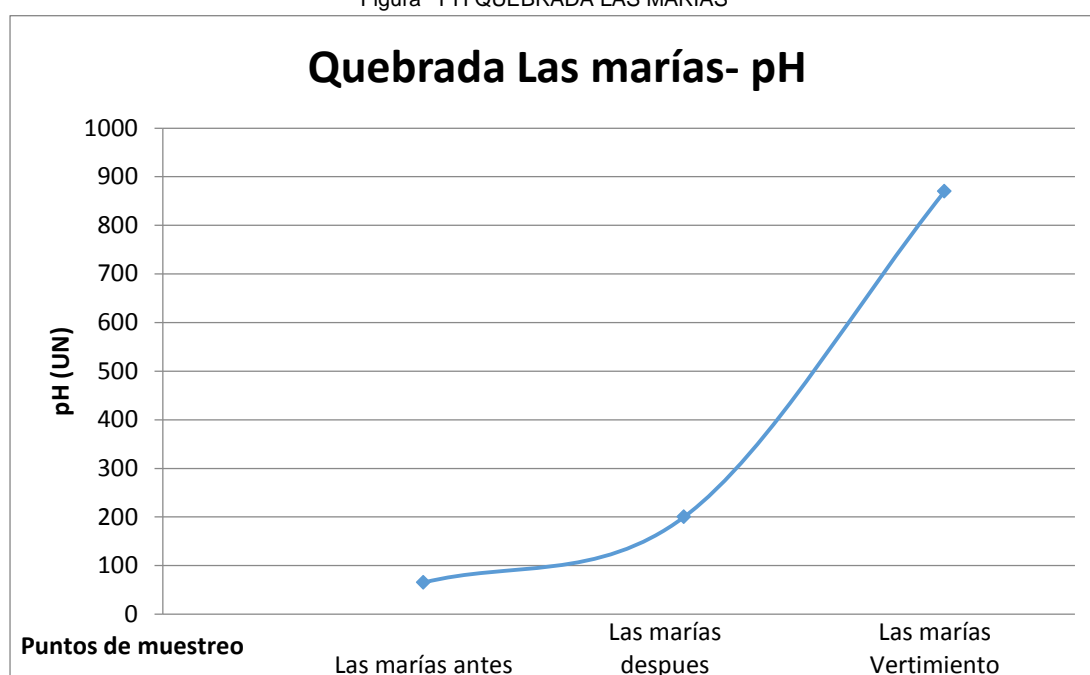
Quebrada Las Marías.

Figura TEMPERATURA



Punto de muestreo	Temperatura (°C)
Las marías antes	21,6
Las marías después	21,0
La marías Vertimiento	21,9

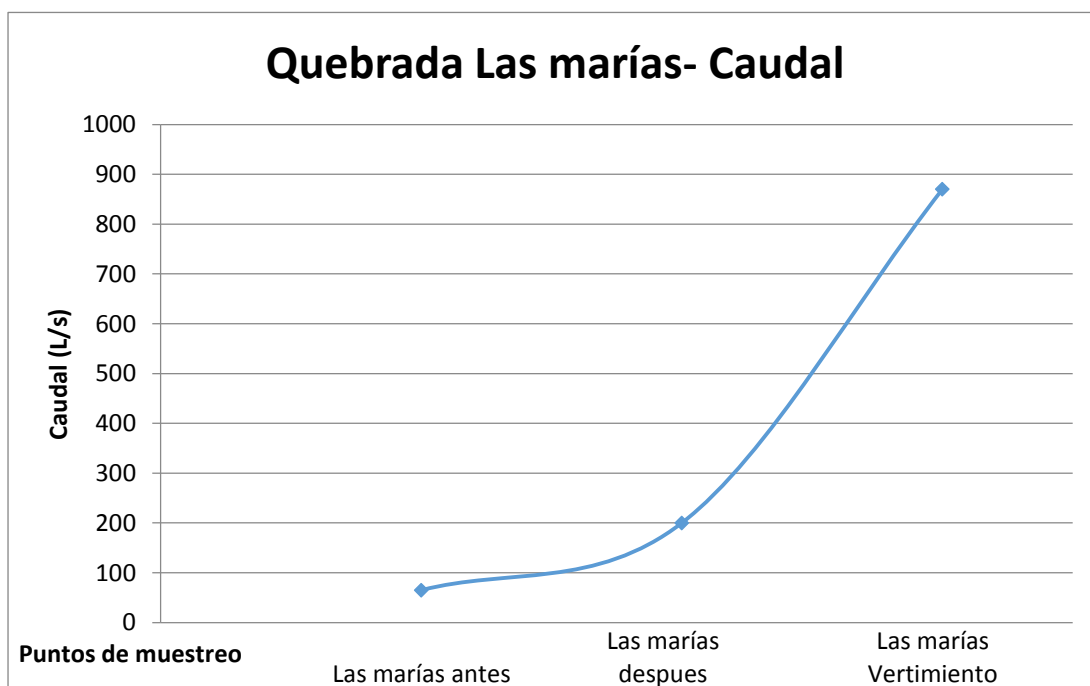
Figura PH QUEBRADA LAS MARÍAS



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

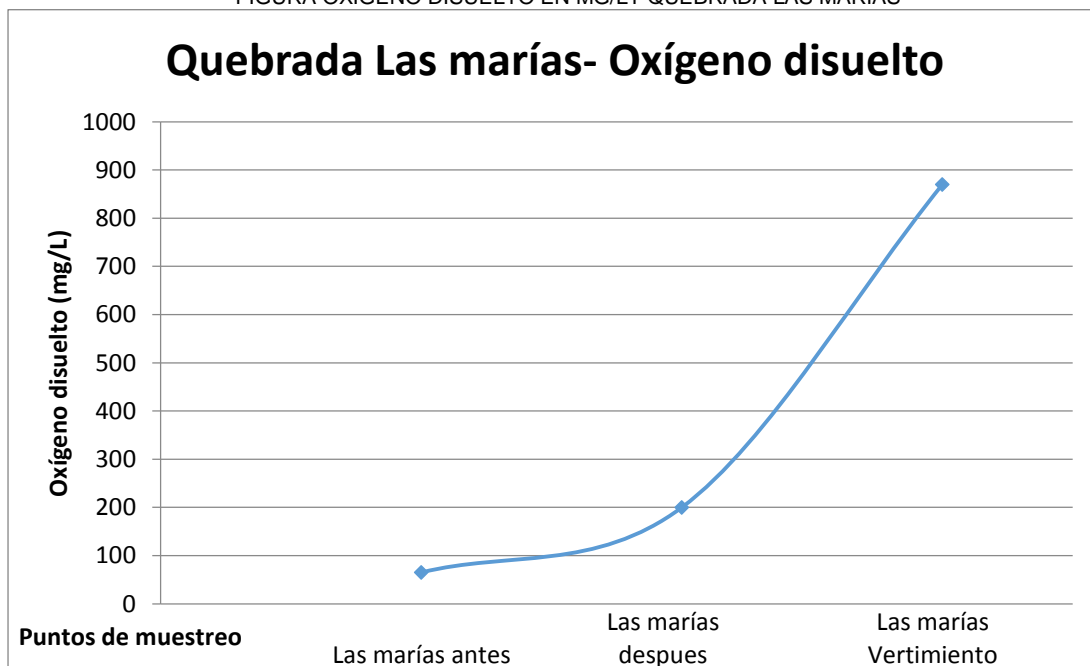
<i>Punto de muestreo</i>	<i>pH (UN)</i>
Las marías antes	7,25
Las marías después	3,91
La marías Vertimiento	7,75

FIGURA CAUDAL EN LPS QUEBRADA LAS MARÍAS



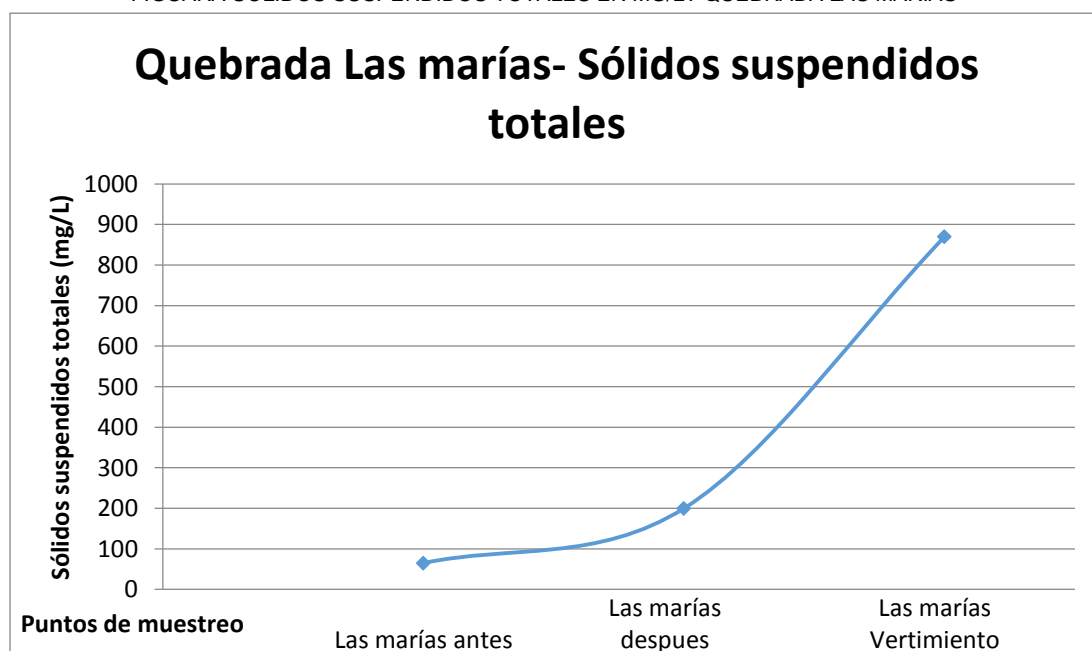
<i>Punto de muestreo</i>	<i>Caudal (L/s)</i>
Las marías antes	4,0
Las marías después	82,0
La marías Vertimiento	3,0

FIGURA OXIGENO DISUELTO EN MG/LT QUEBRADA LAS MARÍAS



Punto de muestreo	Oxígeno disuelto (mg/L)
Las marías antes	5,45
Las marías después	4,77
La marías Vertimiento	5,96

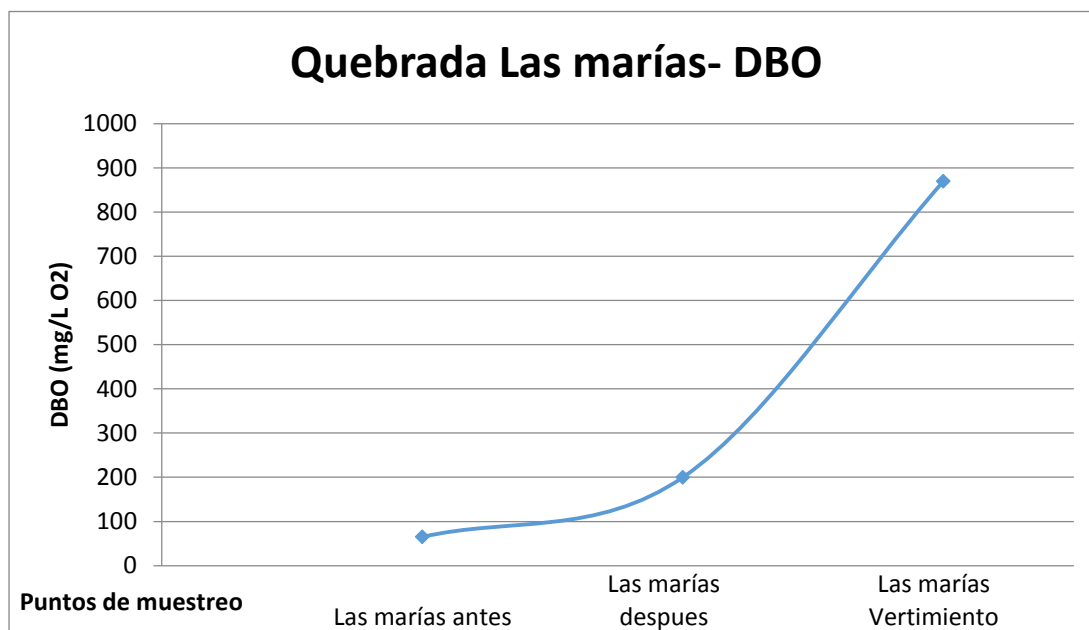
FIGUARA SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES EN MG/LT QUEBRADA LAS MARIAS



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

<i>Punto de muestreo</i>	<i>Sólidos suspendidos Totales(mg/L)</i>
Las marías antes	<28,1
Las marías después	51,0
La marías Vertimiento	228,0

FIGURA DBO5 EN MG/LO2 QUEBRADA LAS MARÍAS



<i>Punto de muestreo</i>	<i>DBO₅ (mg/L O₂)</i>
Las marías antes	41,5
Las marías después	109,6
La marías Vertimiento	566,4

La contaminación de la quebrada Las Marías es evidente. Los valores encontrados de DBO₅, DQO, grasas y aceites, sólidos suspendidos, totales y disueltos y de coliformes son típicos de aguas residuales.

El oxígeno disuelto aguas arriba del vertimiento presenta niveles de 5.45 mg/l superior a y aguas abajo después del vertimiento presento un nivel de oxígeno, lo que evidencia que pese al vertimiento de aguas residuales está quebrada

Se consideró necesario realizar una caracterización sobre la Quebrada Las Marías después de la última descarga, considerando que aunque está quebrada no vierte directamente sobre la Quebrada Naranjal, es importante determinar la carga de la contaminación, ya que a la PTAR La Virginia, llegarán los vertimientos de aguas residuales, que actualmente entregan a las quebradas El Naranjal y Las Marías.

8.11.2.3 Cálculo de la Carga contaminante Hacia la Quebrada El Naranjal:

Se calcula la carga contaminante para el área aferente al interceptor El Naranjal, incluyendo el área del interceptor Las Marías, debido a que éste último no está funcionando como tal por lo mencionado anteriormente.

$Cc = Q \times C \times 0.0864 \times (t/24)$, donde:

Cc = Carga Contaminante, en kilogramos por día (kg/día)

Q = Caudal promedio, en litros por segundo (l/s)

C = Concentración sustancia contaminante, en miligramos por litro (mg/l)

0.0864 = Factor de conversión de unidades t = Tiempo de vertimiento del usuario, en horas por día (h).

Con base en los resultados de la caracterización, se obtienen los siguientes datos básicos, se realizan los cálculos tomando como base los resultados de la caracterización de la descarga de la zona centro:

Área aferente punto de muestreo Zona Centro: **12.22 Ha**

S Q promedio del vertimiento (3 jornadas para un total de 24 horas): **3.63 lt/sg.**

S DBO5 promedio (3 jornadas para un total de 24 horas): **127 mg/l** S Q unitario: **0.29**

lt/sg-Ha

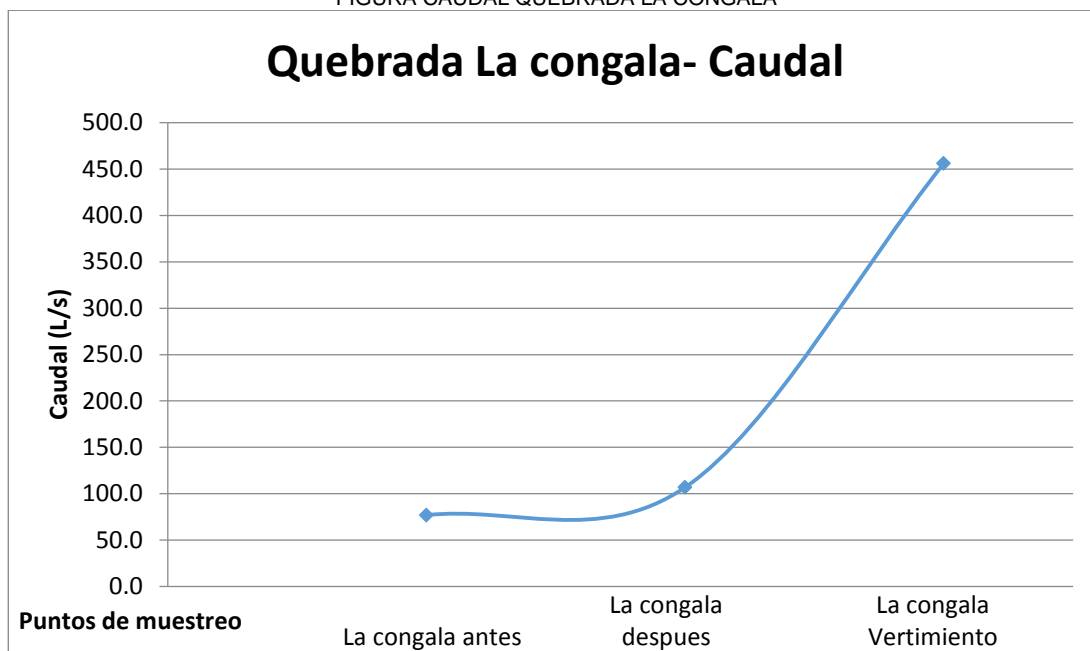
- Área total de drenaje hacia la Quebrada El Naranjal (incluye área aferente interceptor o quebrada Las Marías): 201.6 Ha (Ver plano general de interceptores y áreas de drenaje)

S Q total hacia la Quebrada El Naranjal: $201.6 \text{ Ha} \times 0.29 \text{ lt/sg-Ha} = 58.47 \text{ lt/sg.}$

Resultados de la caracterización realizada el 25 de noviembre de 2015 a la Quebrada La Congala

El caudal de la quebrada inicia aguas arriba del área urbana con 86 lps y termina (aguas abajo del vertimiento) con 112 lps., significa que éste se incrementa 26 veces. Esto se debe, en parte al aporte de aguas residuales, pero en mayor proporción aguas superficiales y escorrentía de aguas lluvias.

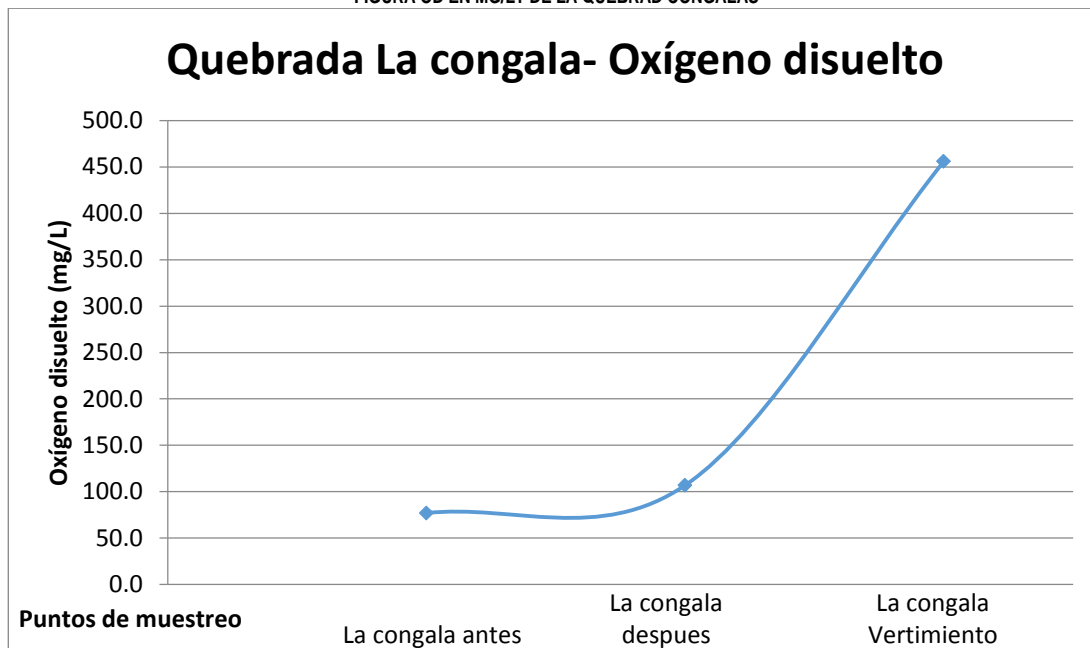
FIGURA CAUDAL QUEBRADA LA CONGALA



Punto de muestreo	Caudal (L/s)
La Congala antes	86,00
La Congala después	112,00
La Congala Vertimiento	2,67

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

FIGURA OD EN MG/LT DE LA QUEBRAD CONGALAS



<i>Punto de muestreo</i>	<i>Oxígeno disuelto (mg/L)</i>
La Congala antes	2,12
La Congala después	2,44
La Congala Vertimiento	4,60

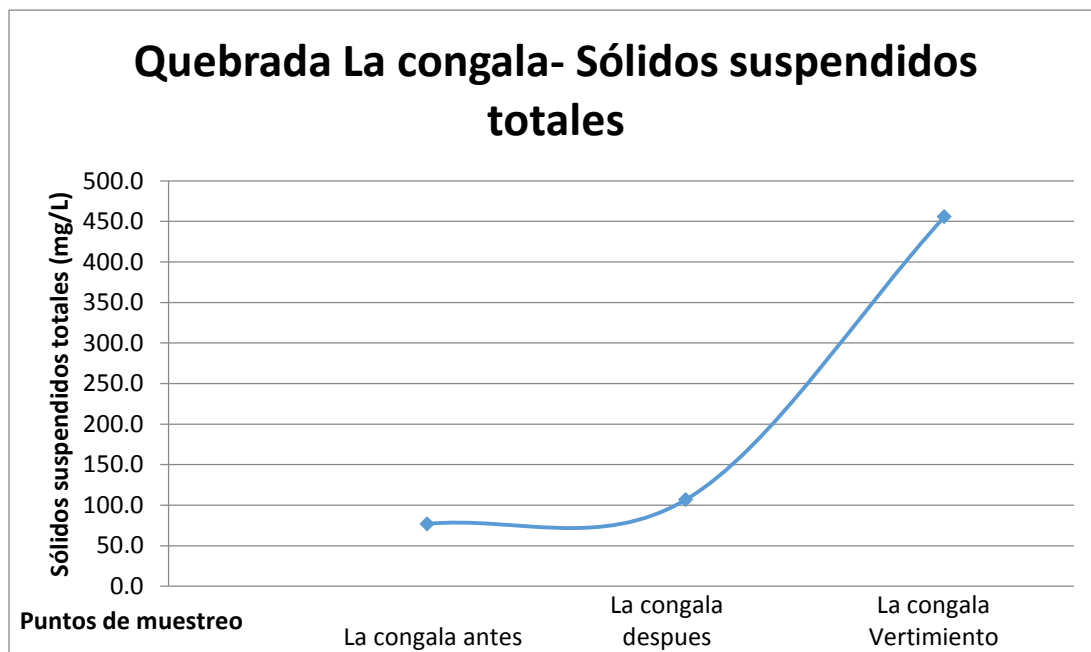
PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

FIGURA DBO5 EN MG/LO2 QUEBRADA CONGALA



Punto de muestreo	DBO ₅ (mg/L O ₂)
La Congala antes	65,4
La Congala después	78,3
La Congala Vertimiento	375,0

FIGURA SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES EN MG/LT QUEBRADA CONGALA



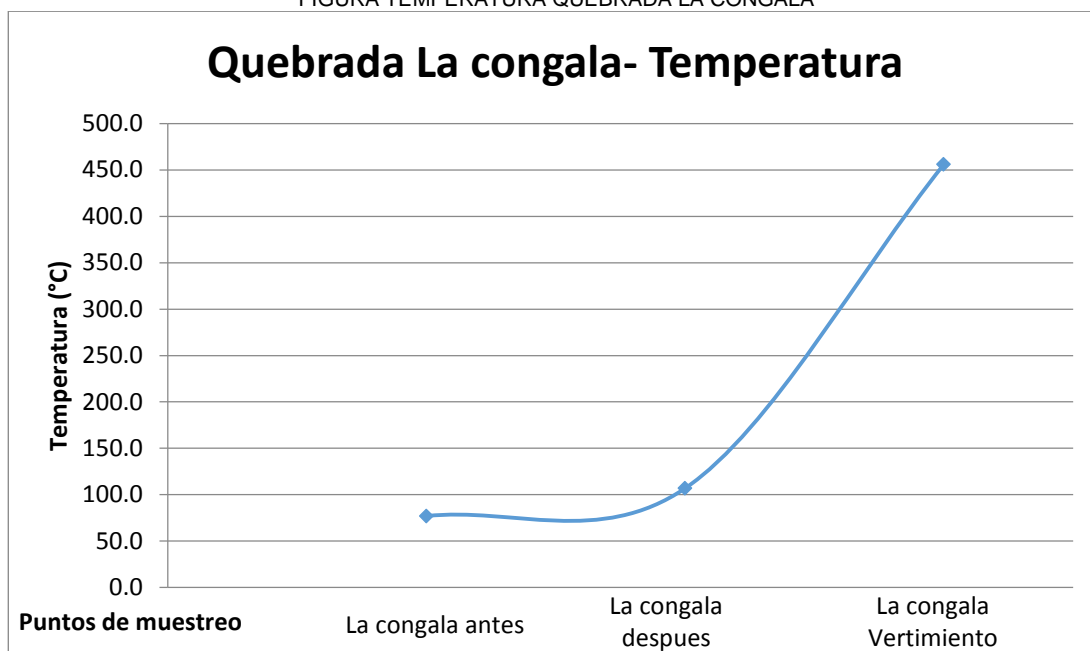
<i>Punto de muestreo</i>	<i>Sólidos suspendidos totales (mg/L)</i>
La Congala antes	<28,1
La Congala después	<28,1
La Congala Vertimiento	90,00

Se observa que desde el inicio de su recorrido, la quebrada presenta un valor de oxígeno disuelto -OD- bajo (2.12 mg/lit), sin existir vertimientos aguas arriba de este sitio. Se presenta una disminución del OD en el tramo antes del vertimiento del interceptor. Posteriormente y como es de esperarse se presenta un fuerte aumento, aguas abajo de las descargas del interceptor y se evidencia una pequeña recuperación.

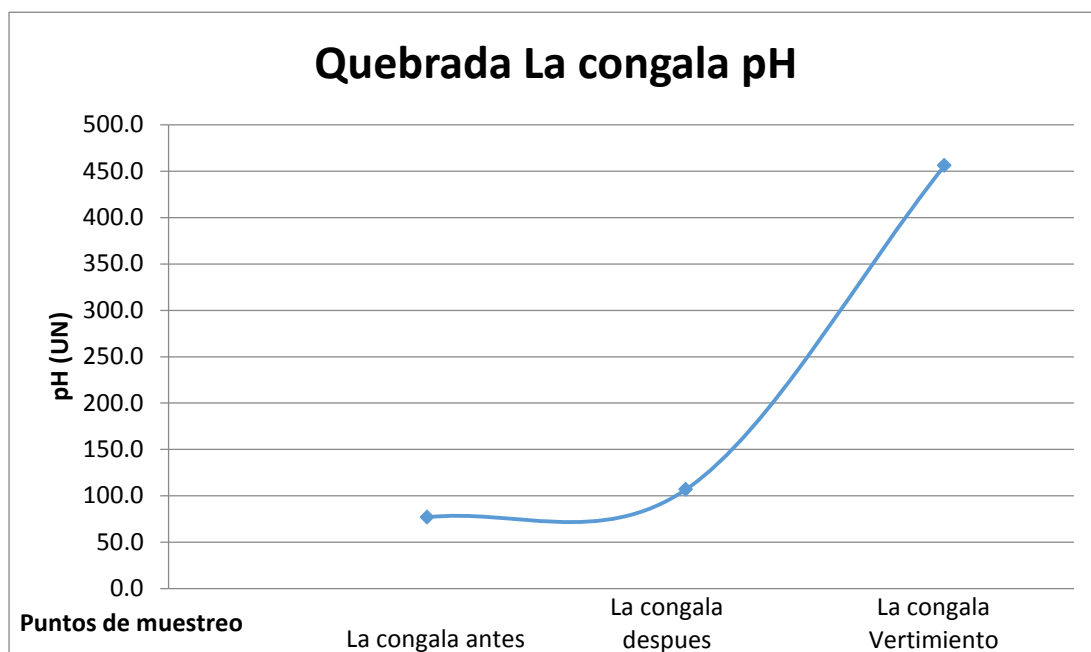
De igual forma, se presenta un incremento de la DBO₅ y de los sólidos suspendidos totales, antes de la descarga del vertimiento y disminución después del vertimiento, lo cual evidencia una pequeña recuperación del cuerpo de agua.

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

FIGURA TEMPERATURA QUEBRADA LA CONGALA



Punto de muestreo	Temperatura (°C)
La Congala antes	22,90
La Congala después	22,70
La Congala Vertimiento	24,30

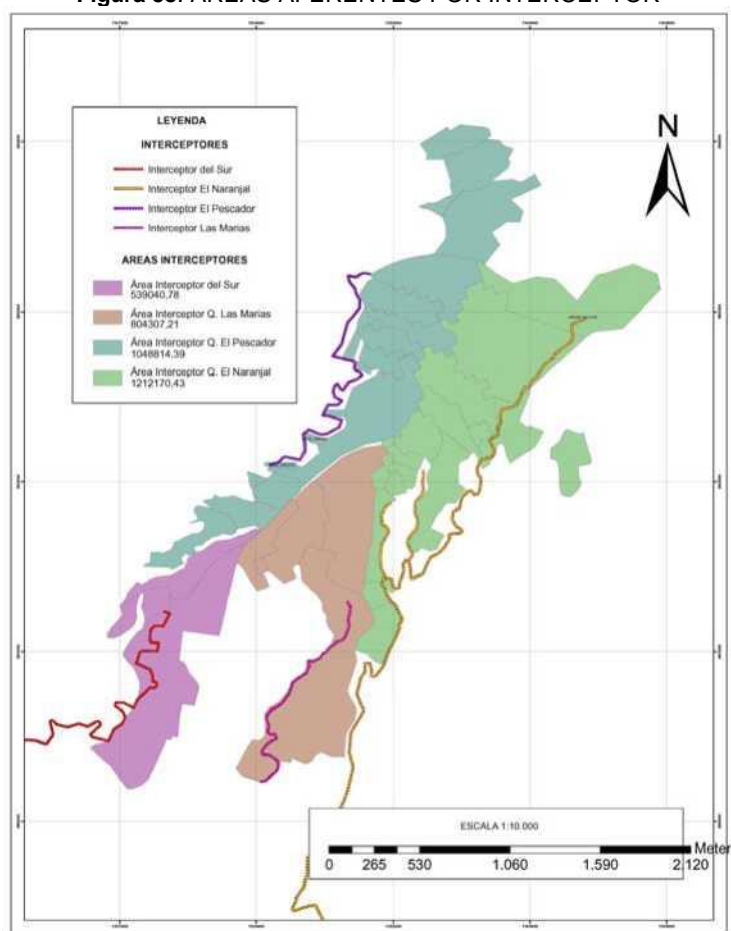


PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Punto de muestreo	pH (UN)
La Congala antes	7,18
La Congala después	7,18
La Congala Vertimiento	7,43

Se observa variación normal de la temperatura del agua de acuerdo con el transcurso del día (radiación solar), sin embargo el PH se incrementa hasta un valor máximo de 7.43.

Figura 58. ÁREAS AFERENTES POR INTERCEPTOR



Cc: $58.47 \text{ lt/sg} * 127 \text{ mg/lt} * 0.0864 * 1 = 641.7 \text{ Kg DBO5 / día}$

8.11.2.4 Objetivo de calidad de la fuente receptora

El Objetivo de calidad propuesto por CRQ para la quebrada El Naranjal en el tramo comprendido desde casco urbano hasta desembocadura al Santo Domingo se presenta en la siguiente tabla.

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Tabla . COMPARATIVO, PARÁMETROS OBJETIVO DE CALIDAD -VS- CARACTERIZACIÓN. QUEBRADA EL NARANJAL

TRAMO DEL RIO	PARAMETRO DE CALIDAD	OBJETIVO DE CALIDAD AÑO 2017	RESULTADOS CARACTERIZACIÓN AÑO 2007
TRAMO COMPRENDIDO DESDE CASCO URBANO HASTA DESEMBOCADURA AL RÍO SANTO DOMINGO	Oxígeno disuelto	Mayor a 5.0	Entre 2.96 - 4.5
	Cloro fenoles	< 0.5	-
	Difenil (concentración de agente activo)	0.0001	PCB'S No se analizó este parámetro
	Sulfuro de hidrógeno ionizado	0.0002	Menor a 0,8 mg S2/lit
	pH	Mayor a 6.5 y menor a 9	Entre 6.5 y 8.0
	Tensoactivos (sustancias activas al azul de metileno)	< 0.5	2.49 mg SAMM / lit
	Película visible de grasas y aceites	Ausente	Entre 5.15 - 8.38
	Material flotante y espumas, provenientes de actividad humana	Ausente	Menor a 0,5 ml/lit
	Sustancias que produzcan olor	Ausente	Aguas abajo de todas las descargas se percibe olor típico de aguas residuales
	Sustancias que produzcan color	Ausente	Aguas abajo de todas las descargas se percibe color grisáceo de aguas residuales

Aunque se observa que la quebrada tiene una recuperación después de la última descarga, el oxígeno disuelto no cumple actualmente el objetivo de calidad. De igual manera la quebrada Las Marías, que a pesar de haberse construido un tramo de interceptor no se le está aliviando la contaminación, debido a que un tramo que se encuentra ubicado en el barrio Porvenir se encuentra colapsado.

8.12 CONCLUSIONES

Debido a que el 95% de la población es de uso residencial, el 0,4% es oficial y el 4,3% comercial, se consideró la totalidad del área urbana de uso residencial.

La carga contaminante total en DBO_5 aportante del municipio de Calarcá a las fuentes superficiales es de 1285 kg/día y de 20 gr/hab.-día, valor este último muy por debajo de los 50 gr/hab.-día, establecido en el RAS 2000.

Razón por la cual se recomienda, para los estudios definitivos de las plantas de tratamiento, realizar un estudio de población, caudales y cargas contaminantes lo más detallado posible, de manera que no se vaya a incurrir en sobredimensionamiento de las plantas requeridas. De los descoles inventariados y reportados en el numeral 8.9, trece (13) ya fueron conectados al tramo del Interceptor El Pescador que se construyó. Por lo tanto el número total de descoles a interceptar con las obras planteadas en el PSMV es 12

El caudal medio diario de aguas residuales obtenido para las áreas aferentes de las quebradas El Pescador y el Naranjal, que suman 360 Ha es de 121.9 lt/sg. El área total urbana en la cabecera de Calarcá es de 549 Ha.

Tabla . CAUDAL MEDIO OBTENIDO POR AREAS AFERENTES

INTERCEPTOR QUEBRADA	AREA AFERENTE EN Ha	CAUDAL Lt/sg	Porcentaje del Total
El Pescador	158.85	75.45	52%
El Naranjal	201.6	58.47	48%
TOTAL	360.45	121.89	100

Según el estudio de Hidrotec del año 2003, el caudal de diseño de aguas residuales (para la condición de ese momento y con las respectivas proyecciones), fue de aproximadamente 350 l/s (de los cuales 180 l/s descargan a la Quebrada El Pescador, 107 l/s a la Quebrada el Naranjal, y 63 l/s a la Quebrada Las Marías), valor que está muy por encima del caudal estimado en este estudio, con base en las caracterizaciones y aforos, que es de 121.89 aproximadamente.

Según el estudio de Hidrotec, los caudales de aguas lluvias estimados para las sub cuencas analizadas varían entre 0,04 y 10,6 m³/s para períodos de retorno de 3 a 10 años, estimación que es válida para este análisis.

Se verificaron 60 emisores de los cuales nueve (9) entregan a la quebrada Las Marías, 19 a la quebrada El Naranjal y 32 a la quebrada El Pescador o sus corrientes afluentes.

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Una de las dificultades que se encontró para lograr consolidar la información del diagnóstico es que la cartografía no está actualizada. El plano base de alcantarillado tuvo que ser complementado con la localización de barrios y de acuerdo a la información existente, involucrar también las redes. Hay sectores de los cuales no se tiene información en medio magnético ni físico de las redes, algunos colectores importantes y de los box coulvert.

8.12.1 Proyecciones de Caudal y Carga Contaminante

Con base en el caudal total calculado y la carga contaminante total aportante por el área urbana de Calarcá, se estiman el caudal unitario y la carga contaminante unitaria por hab/día:

Población año 2007: 58.226 habitantes Caudal unitario: 0.002 lt/sg.- hab.

Carga Contaminante unitaria: 0.18 kg DBO5/hab.-día

Tabla. PROYECCIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE PARA EL AREA URBANA DE CALARCA

AÑO	Población (Hab.)	Q lt/sg	VOLUMEN m3/día	CC kg DBO5/hab-dia
2007	58226	121,7	10.514,2	1.094,6
2008	59238	123,8	10.697,0	1.113,7
2009	60251	125,9	10.879,9	1.132,7
2010	61264	128,0	11.062,8	1.151,8
2011	62277	130,2	11.245,7	1.170,8
2012	63289	132,3	11.428,5	1.189,8
2013	64302	134,4	11.611,4	1.208,9
2014	65315	136,5	11.794,3	1.227,9
2015	66328	138,6	11.977,2	1.247,0
AÑO	Población (Hab.)	Q lt/sg	VOLUMEN m3/día	CC kg DBO5/hab-dia
2016	67340	140,7	12.160,0	1.266,0
2017	68353	142,9	12.342,9	1.285,0
2018	69366	145,0	12.525,8	1.304,1
2019	70379	147,1	12.708,8	1.323,1
2020	71391	149,2	12.891,5	1.342,2
2021	72404	151,3	13.074,4	1.361,2
2022	73417	153,4	13.257,3	1.380,2

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

2023	74430	155,6	13.440,3	1.399,3
2024	75442	157,7	13.623,0	1.418,3
2025	76455	159,8	13.805,9	1.437,4

Tabla. PROYECCIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE PARA EL AREA AFERENTE DE LA QUEBRADA EL PESCADOR

AÑO	Población (Hab.)	Q lt/sg	VOLUMEN m3/día	CC kg DBO5/hab-dia
2007	58226	75,4	6.516,3	454,6
2008	59238	76,7	6.629,5	462,5
2009	60251	78,0	6.742,9	470,4
2010	61264	79,4	6.856,3	478,3
2011	62277	80,7	6.969,7	486,2
2012	63289	82,0	7.082,9	494,1
2013	64302	83,3	7.196,3	502,0
2014	65315	84,6	7.309,6	509,9
2015	66328	85,9	7.423,0	517,9
2016	67340	87,2	7.536,3	525,8
2017	68353	88,5	7.649,6	533,7
2018	69366	89,8	7.763,0	541,6
2019	70379	91,2	7.876,4	549,5
AÑO	Población (Hab.)	Q lt/sg	VOLUMEN m3/día	CC kg DBO5/hab-dia
2020	71391	92,5	7.989,6	557,4
2021	72404	93,8	8.103,0	565,3
2022	73417	95,1	8.216,4	573,2
2023	74430	96,4	8.329,7	581,1
2024	75442	97,7	8.443,0	589,0
2025	76455	99,0	8.556,4	596,9

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Tabla . PROYECCIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE PARA EL AREA AFERENTE DE LAS QUEBRADAS EL NARANJAL

Y LAS MARÍAS				
AÑO	Población (Hab.)	Q lt/sg	VOLUMEN m3/día	CC kg DBO5/hab-dia
2007	58226	58,5	5.051,8	641,7
2008	59238	59,5	5.139,6	652,9
2009	60251	60,5	5.227,5	664,0
2010	61264	61,5	5.315,4	675,2
2011	62277	62,5	5.403,3	686,3
2012	63289	63,6	5.491,1	697,5
2013	64302	64,6	5.579,0	708,7
2014	65315	65,6	5.666,9	719,8
2015	66328	66,6	5.754,8	731,0
2016	67340	67,6	5.842,6	742,1
2017	68353	68,6	5.930,4	753,3
2018	69366	69,7	6.018,3	764,5
2019	70379	70,7	6.106,2	775,6
2020	71391	71,7	6.194,0	786,8
2021	72404	72,7	6.281,9	798,0
2022	73417	73,7	6.369,8	809,1
AÑO	Población (Hab.)	Q lt/sg	VOLUMEN m3/día	CC kg DBO5/hab-dia
2023	74430	74,7	6.457,7	820,3
2024	75442	75,8	6.545,5	831,4
2025	76455	76,8	6.633,4	842,6

De acuerdo con las proyecciones realizadas los caudales y cargas contaminantes estimados a corto (2 años), mediano (5 años) y largo (10 años), que aportarán las descargas a la Quebrada El Pescador, son:

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

AÑO	CAUDAL lt/sg	CC kg DBO5/hab-día
2010	79.4	478.3
2013	83.3	502.0
2018	89.8	541.6

Los caudales y cargas contaminantes aportadas por las descargas a las Quebradas El Naranjal y Las Marías, estimados a corto (2 años), mediano (5 años) y largo (10 años), son:

AÑO	CAUDAL lt/sg	CC kg DBO5/hab-día
2010	61,5	675.2
2013	64.6	708.7
2018	69.7	764.5

ARTICULACIÓN CON EL PBOT DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ CON EL PSMV

Bases Ambientales para el Ordenamiento Territorial (Ley 99 de 1993) y

Resoluciones 00493 Y 00763 de 1999.

El manejo de la dimensión ambiental debe conducir a utilizar los recursos naturales por debajo de su capacidad de renovación, distribuir las actividades en el territorio de acuerdo con su capacidad de acogida y practicar tales actividades de tal manera que la emisión de contaminantes sea inferior a la capacidad de asimilación del medio natural; es importante mencionar que pese a que el POT del año 2000 se encuentra en vigor; para esta nueva versión del presente PSMV, se toma como referencia en que en la actualidad se encuentra en estudio, debido a que no solo tiene en cuenta aspectos ambientales sino también las áreas de expansión del municipio.

Existen cuatro temas en materia ambiental que a partir de su interrelación con las dinámicas económicas y sociales del territorio (caracterización integral del territorio) se constituyen en la base fundamental para el ordenamiento territorial municipal.

Ejes Estructurantes

Con el fin de desarrollar el Plan de Ordenamiento y del conocimiento previo del municipio se estructuraron cuatro ejes fundamentales sobre los cuales se fijaron unos objetivos específicos a desarrollar.

El Aspecto Ambiental como soporte y articulador del modelo Territorial

Garantizar la sostenibilidad ambiental y la puesta en valor del medio natural como soporte estructurante del municipio, promoviendo su protección, preservación, recuperación e integración dinámica al medio urbano. Calarcá dispone de una oferta ambiental alta con respecto al recurso hídrico, a la biodiversidad y al patrimonio natural, la cual se debe incorporar como elemento importante tanto para el ordenamiento territorial, como para su desarrollo. Mediante la conservación y uso sostenible de los recursos naturales renovables y el adecuado uso de los recursos naturales no renovables, se busca producir el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales, pero manteniendo el potencial y capacidad de oferta natural de los ecosistemas para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras.

Desarrollo Sostenible

Debe convertirse en el lema de desarrollo municipal y de planificación urbana de la Ciudad consiguiendo un equilibrio entre los usos residenciales, comerciales, industriales, de reordenación vial, buenas comunicaciones, servicios públicos eficientes, conservación de la riqueza patrimonial, y sobre todo "calidad de vida".

Pacto Colectivo

Mejorar la calidad y prestación de servicios públicos al conjunto de la población del municipio buscará la ubicación estratégica de las diferentes actividades para optimizar los recursos de inversión y asegurar la dotación equitativa del equipamiento.

Establecer planes de manejo y de saneamiento básico que permitan descontaminar los ríos y quebradas, mejorando el manejo ambiental de los sistemas productivos y de servicios. En el caso específico de la María se regularán los procesos hacia una producción más limpia, se propenderá por el tratamiento final de residuos que generan y se apoyará el trabajo que ha venido realizando la C.R.Q.

Suelo de Expansión Urbana

Es la superficie necesaria y prevista para la expansión de la ciudad, por fuera del perímetro urbano, una vez agotados los predios vacantes al interior del mismo, que no presenten riesgos naturales, posean estudios técnicos de factibilidad, de dotación de infraestructura de servicios públicos para el desarrollo en usos urbanos y una accesibilidad inmediata al área urbana. Su dimensionamiento tendrá como referencia el consumo de suelo urbano en los últimos años, proyectado de conformidad con la temporalidad del plan. Este podrá ser programado para las vigencias de corto, mediano y largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial.

La incorporación de este suelo al perímetro urbano está condicionada a que cuente con infraestructura de espacio público, vial, y redes de energía, acueducto y alcantarillado, delimitación de usos del suelo posible, zonas de conservación y protección de recursos naturales y ambientales.

Su delimitación, tendrá en cuenta la disponibilidad real o la posibilidad de ampliación de redes primarias de servicios públicos domiciliarios, en especial los de alcantarillado y acueducto de tal manera que se ajuste a las previsiones de crecimiento y del presupuesto disponible en el municipio y/o en la empresa de servicios públicos domiciliarios.

Para financiar la ampliación de las redes y los proyectos complementarios involucrados en las áreas de expansión, es preciso en primer lugar, dejar plasmados en este Plan, todas las inversiones requeridas para solucionar las deficiencias actuales del sistema, de manera que al conectar en un futuro las nuevas áreas, el sistema tenga la capacidad suficiente para operar con eficiencia. En segundo lugar, tanto el municipio como la Empresa se deberán acoger al Plan Departamental de Agua y Saneamiento, mediante el cual se cofinanciarán las obras requeridas en el corto, mediano y largo plazo.

Para el caso de Calarcá el suelo de expansión Urbana, está constituido por todas aquellas áreas que se encuentran definidas por el perímetro urbano actual (definido en el año de 1995), que quedan por fuera del perímetro sanitario al igual que aquellas que se incorporan dentro del nuevo perímetro urbano con el único objetivo de la regularización del mismo; así:

Actualmente, el área comprendida en el perímetro sanitario es menor que el área comprendida por el perímetro urbano, debido a que hay zonas en el norte y en el sur del área urbana a las que aún no es posible prestar los servicios públicos.

El perímetro urbano propuesto por el POT con sus áreas de expansión futura deberá ser estudiado en el Plan Parcial que actualmente prepara la administración municipal, debido a la imposibilidad de prestar los servicios públicos en esas áreas.

Estrategias para recuperación hídrica

El Plan de Ordenamiento busca mejorar los niveles de la oferta hídrica tanto en calidad como en cantidad. Mediante el manejo integral del recurso hídrico con la estructura económica, turística, cultural y ambiental del municipio.

Uno de los principales problemas de la región es la gran disminución del caudal hasta en un 80%; año tras año en los periodos de verano; debido al mal manejo de los recursos naturales y a los fenómenos climáticos niño, niña y sísmicos están generando un desequilibrio general de las condiciones ambientales, manifestados en desbordamiento de cauces, alteración negativa del régimen de lluvias aumentando el riesgo de un desastre natural, pérdida del recurso del suelo, pérdidas económicas de infraestructura y del sector agropecuario.

Mejoramiento de La Oferta del Recurso Hídrico en el Municipio

El objetivo principal es dirigir, acciones a todas las instituciones municipales y departamentales involucradas, para mantener y mejorar la disponibilidad de agua para el abastecimiento de los acueductos veredales y municipales así como el de fomentar el desarrollo sostenible a lo largo de todo el suelo de protección de recurso hídrico, tanto en el ámbito rural como en el urbano.

Para esto se hace necesario:

Implementar el Plan de Manejo Integral de la parte alta y media de la cuenca del río Santo Domingo.

Promover la concertación, planeación y ejecución conjunta a escala institucional y comunitaria de programas de educación ambiental.

Control y Regulación de la demanda Hídrica en el Municipio.

Controlar y regular la demanda tanto en la parte urbana como rural, dirigida a la población, industria, comercio, establecimientos públicos, con el fin de racionalizar el consumo.

Implementar y promover tecnologías limpias, en la ejecución de proyectos del sector Agropecuario e Industrial con el fin de disminuir las descargas contaminantes sobre el recurso y la construcción de obras para su recuperación.

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Fortalecer el proceso de recuperación hídrica a través de la formación y educación ambiental, creando una nueva cultura ciudadana; pretendiendo lograr cambios de actitud en diferentes sectores y niveles de vida frente al uso racional del agua.

Fortalecer, e implementar los mecanismos de participación de la sociedad civil, que permitan la adopción de responsabilidades frente a los recursos naturales y el medio ambiente.

Prolongar el interceptor El Pescador hasta la PTAR Aguacatal.

Sistema Hídrico

En el manejo urbano de estas zonas de protección hídrica, los ríos, quebradas y cañadas, tendrán un aislamiento de 30 y 15 metros a cada lado respectivamente; serán bordeadas por vías perimetrales sobre el quiebre de la pendiente, o se deberá dejar un aislamiento de 10 metros desde éste, su ocupación estará restringida, permitiendo únicamente usos ecológicos, de recreación pasiva y/o zonas de producción urbanas (alimentos o forestales) (Ver capítulo Espacio Público.)

Zonas de recuperación y/o mejoramiento

Son aquellas áreas que han sufrido deterioro y presentan diferentes tipos degradación, bien sea por fenómenos naturales y/o antrópicos, o por ser causa de procesos indeseables que requieren intervención.

Áreas para la recuperación hídrica

Interceptor Las Marías: Construir los colectores, que capten las aguas residuales en todos los puntos de las vertientes naturales y conectándolos directamente al interceptor construido. Prolongar el interceptor hasta la de planta de tratamiento de aguas residuales La Virginia.

Quebrada El Pescador como afluente del río Quindío: Terminar el tramo faltante del interceptor El Pescador, y construir la planta de tratamiento de aguas residuales Aguacatal.

Quebrada Naranjal: Construcción interceptor de aguas residuales y obras de mitigación de control de procesos erosivos.

Sistema hídrico

Está constituido por los cauces de los ríos y quebradas, así como por todos los cuerpos de agua junto con las áreas y los elementos naturales que se requieren para su protección y preservación ambiental dentro de las zonas urbanas del municipio.

Este sistema dado su valor ecológico y ambiental es importante en la estructura del espacio público, ya que sus elementos son conectadores naturales con el sistema orográfico, son límites naturales tanto municipales (Río Quindío) como urbanos (Río

Santo Domingo, Quebrada El Pescador, Naranjal).

El alto potencial que representa el manejo de los recursos hídricos, se refiere al incremento en la calidad del espacio público y del medio ambiente que puede generar el disfrute de la cotidianidad junto a un Río o Quebrada, si este es concebido como un componente paisajístico y ecológico en la estructura física y de ordenamiento municipal.

Estructura de Servicios Públicos

La responsabilidad de la prestación de los servicios públicos a partir la Ley 142 de 1994 recae sobre el Municipio, quien deberá garantizar la adecuada prestación y gestión de los servicios en su jurisdicción. La proyección futurista del municipio requiere de la implantación, la organización, el acceso y la prestación de los servicios públicos básicos, constituyéndose estos en los fines sociales y estratégicos del presente Plan de Ordenamiento; las perspectivas de desarrollo agroindustrial, agro turístico y residencial reglamentado de acuerdo con las políticas de uso del suelo suburbano y rural, demandan unos servicios que atiendan las necesidades básicas y asegure la satisfacción actual y futura con alto grado de confiabilidad y competitividad.

Uno de los elementos más importantes de observar son los vínculos que existen entre infraestructura, el desarrollo económico y el bienestar humano y cómo Calarcá debe mejorar tanto la calidad como la cantidad de sus servicios públicos y responder a una demanda real con eficiencia.

La concepción administrativa de la prestación de los servicios debe nacer de concebir los entes prestadores del servicio como una empresa comercial, donde se introduzcan elementos de competencia y donde exista una adecuada atención al usuario.

Políticas y Estrategias

Aumentar la competitividad urbana y rural incrementando la disponibilidad y las inversiones en infraestructura de servicios, aumentando su cobertura en la prestación de los servicios y el saneamiento ambiental.

Promover la sostenibilidad ambiental y social, planteando la prestación de unos servicios inocuos para el medio ambiente, con el fin de mejorar la calidad de vida y brindar protección a la salud pública y logrando una prestación de los servicios innovativos en su concepción y diseño, ampliando la prestación de los servicios a toda la comunidad. Incrementar las acciones tendientes al saneamiento ambiental para reducir los efectos e impactos sobre los recursos naturales.

Mejorar la calidad de los servicios, optimizando los sistemas y realizando un mantenimiento continuo y adecuado.

Orientar las políticas de uso del suelo, vivienda y crecimiento de la ciudad a las posibilidades y limitaciones para la prestación adecuada de los servicios.

Aplicación de principios comerciales en la empresa prestadora de los servicios públicos, que garanticen un mejor desempeño.

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Concebir la prestación de los servicios como una industria para que estos sean rentables y permitan un adecuado funcionamiento y mantenimiento de los servicios así como unas inversiones eficientes.

Aumentar la eficiencia, eficacia y efectividad de los entes encargados de la prestación de los servicios como garantía para que estos sean competitivos.

Modernizar y diversificar la producción y prestación de servicios.

Crear las condiciones institucionales y de organización para que los entes prestadores de los servicios, sean eficientes y sensibles a las necesidades de los usuarios.

Fomentar la participación de los usuarios en los diseños y prestación de los servicios.

Innovar en tecnología para ampliar el número de oportunidades de proporcionar los servicios, haciendo posible la desagregación de los servicios para la prestación por diversos entes con experiencia e interés en suministrar los servicios.

Evaluar la prestación de los servicios periódicamente con el fin de tomar los correctivos necesarios para el mejor desempeño en la prestación de los servicios.

Desestimular el consumo de productos nocivos al medio ambiente.

Alcantarillado.

Poner en marcha el Integral de descontaminación de aguas residuales de una manera técnica y sostenible, con el propósito de descontaminar los cuerpos receptores de aguas residuales que están siendo objeto de vertimientos nocivos, garantizando la recuperación de los recursos biológicos y el mejoramiento ambiental.

optimización de las redes primarias y secundarias para evitar las filtraciones.

Disminución del volumen de aguas residuales, mediante la disminución gradual del consumo diario por habitante y las pérdidas operativas.

Separación de los sistemas de aguas negras y aguas lluvias en los nuevos desarrollos urbanos.

Reglamentar los tratamientos tecnológicos a aplicar para el vertimiento de las aguas residuales provenientes de diferentes actividades comerciales e industriales (gasolineras, cambiaderos de aceite, matadero, galería, etc.).

Proveer de su propio sistema de tratamiento a cada corregimiento, asentamiento poblacional.

En la revisión del POT, incluir el cambio de uso del suelo requerido para la construcción de las PTARS de Aguacatal y La Virginia.

Localización de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales - PTARS-

De acuerdo con los usos del suelo previstos en el POT, los predios donde se localizan las futuras Plantas de tratamiento de aguas residuales, en las desembocaduras de las quebradas El Pescador, Las Marías y La Congala. Razón por la cual será necesario que la administración municipal, en el Plan Parcial que está desarrollando, involucre el cambio de uso del suelo, para que el uso del suelo sea compatible con el deseado, y así no tener inconvenientes en el futuro, cuando se vayan a desarrollar los proyectos.

8.14 IDENTIFICACIÓN DE OBRAS MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA

De acuerdo con los resultados de los estudios técnicos de IEH - GRUCON en el año 2001, de Hidrotec en el año 2003 y el diagnóstico de la situación actual se tiene que para descontaminar las quebradas en el casco urbano deben construirse interceptores paralelos a las quebradas y emisores que permitan concentrar las aguas para posterior tratamiento.

Interceptores en el casco urbano de Calarcá a construir:

Interceptor quebrada El Naranjal en una longitud aproximada de 6.100 ml.

Interceptor quebrada El Pescador en una longitud aproximada de 6.600 ml.

Colector quebrada Las Marías en una longitud aproximada de 3.530 ml.

Además se deben construir dos (2) Plantas de Tratamiento para entregar a la quebrada el agua ya descontaminada.

Planta de Tratamiento El Pescador (Localizado en la desembocadura de la quebrada El Pescador)

Debido a que el sistema de alcantarillado presenta actualmente un alto porcentaje en funcionamiento combinado, el diseño de los interceptores incluye estructuras de separación, las cuales derivarán los caudales de escorrentía pluvial a los drenajes naturales.

Adicionalmente, es necesario construir colectores que conecten la red de alcantarillado a los interceptores, ya que por la topografía quebrada y la gran cantidad de corrientes superficiales que discurren por el área urbana.

Sin embargo la prioridad es la de la optimización del sistema de alcantarillado, de acuerdo con el Plan de Inversiones definido como Puntos Críticos y sobre el cual La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A. ESP está trabajando actualmente.

Tal como se describe en el Plan de Inversiones.

En cuanto a la disminución de los puntos de vertimiento, con la construcción del tramo del Interceptor El Pescador que fue construido, se conectaron a éste, los descoles desde el barrio Gaitán hasta el barrio Veracruz.

PROSPECTIVA

Siguiendo la metodología propuesta se identifican las variables que tienen efecto directo sobre el sistema. Se identificaron las siguientes variables:

Objetivo de la calidad de la fuente receptora.

Calidad de la fuente receptora.

Aporte de contaminación doméstica.

Cobertura poblacional del sistema de alcantarillado.

Redes obsoletas.

Ausencia de PTAR.

Ausencia de colectores.

Conexiones erradas de aguas lluvias y de fuentes superficiales.

Optimización del sistema de alcantarillado.

Fuentes de financiación para las inversiones.

Se identifican como variables activas aquellas que influyen sobre el sistema y como variables reactivas aquellas que reciben todo el efecto de las demás.

9.1 VARIABLES ACTIVAS

- Mantenimiento de la actual cobertura del 100% del sistema de alcantarillado
- Ausencia de PTAR.

9.2 VARIABLES REACTIVAS

- Objetivo de calidad de la fuente receptor
- Calidad de la fuente receptora.

9.3 VARIABLES CRÍTICAS

Ausencia de colectores

Optimización del sistema de alcantarillado

Fuentes de financiación para inversiones

9.4 VARIABLES INDIFERENTES

Aporte de contaminación doméstica

Redes obsoletas

Conexiones erradas de aguas lluvias y fuentes superficiales.

Sobre las variables activas se debe actuar primero, para lograr los objetivos de reducción que influyen en las variables reactivas.

Con base en la identificación de variables y su influencia se formulan los objetivos del Plan y se elabora el Plan de Acción.

9.5 FORMULACIÓN DE METAS

9.5.1 META 1

Mantenimiento de la actual cobertura del 100% del alcantarillado

PSMV propone realizar el seguimiento a la inversión mediante un indicador de cobertura de alcantarillado así:

- Continuar con el 100% cobertura a partir del Año 2.025

9.5.2 META 2

Concentración de vertimientos: Construcción de interceptores, colectores y emisores.

La ejecución del **PSMV** inicia en el año 2.008 con 47 vertimientos y terminará en el año 2.025 con 1 vertimiento en cada una de las quebradas (El Pescador y El Naranjal), en las cuales actualmente se realizan los vertimientos mencionados.

9.5.3 META 4

Reducir el aporte de carga por contaminación doméstica mediante la construcción de las PTARS para mejorar la calidad en la fuente receptora - Río Quindío.

Se establece como meta al 2025, la construcción de la PTAR del Pescador y la Primera Etapa de las Plantas de Tratamiento de Naranjal para el año 2030 La Congala, con tratamiento preliminar y primario; por cuanto se hace prioritario el mejoramiento del sistema de alcantarillado, adicionalmente a que los cuerpos de agua, se recuperarán en un 80% en el tramo donde se encuentran actualmente los vertimientos, una vez se construyan los colectores.

Quebrada El Pescador: un 60% de reducción de cargas de DBO_5 y SST vertidas al río Quindío.

9.6 ACTIVIDADES PROPUESTAS

Para cumplir con los objetivos planteados se proponen las siguientes actividades:

9.6.1 Mantenimiento de la cobertura de alcantarillado del 100%

Construcción de colectores y prolongación de interceptores en las zonas que se desarrollen urbanísticamente respondiendo a lo establecido en el POT.

9.6.2 Centralización de vertimientos: construcción de interceptores y emisores

El Interceptor El Pescador que va en sentido norte-sur, recoge las aguas residuales y las conduce hasta la planta localizada en el sitio denominado El Aguacatal, en inmediaciones de la confluencia de la quebrada El Pescador con la quebrada El Aguacatal, con una longitud aproximada de 5.740 metros dentro del perímetro urbano, más 860 metros hasta el sitio de tratamiento fuera del perímetro urbano actual. A este punto también llegan las aguas residuales que recoge el colector denominado del Sur.

El interceptor El Naranjal (por construir) paralelo a la quebrada del mismo nombre en dirección norte-sur, con una longitud aproximada de 6.100 metros hasta el perímetro urbano y 510 metros más hasta el sitio de intersección con el interceptor Las Marías.

El interceptor Las Marías (construido parcialmente), tiene una longitud aproximada de 975 metros dentro del casco urbano, más 135 metros fuera de éste, para luego seguir en sentido occidente-orienté, hasta el sitio de intersección con el interceptor El Naranjal, en una longitud aproximada de 755 metros de los cuales 350 metros aproximadamente son en túnel, para una longitud total de 1.865 metros.

El emisario final que conduce las aguas residuales de los interceptores Las Marías y El Naranjal hasta el Puente La Virginia, tiene una longitud aproximada de 150 metros.

Reducir el aporte de carga por contaminación doméstica mediante la construcción de las PTAR para mejorar la calidad en la fuente receptora

Para este objetivo final que se constituye en el objetivo del **PSMV** se propone la reducción de la carga contaminante teniendo en cuenta la situación actual y planteando reducciones por etapas en la medida en que se concentren las aguas residuales y se construyan las plantas de tratamiento por etapas.

Se tienen entonces para las actividades de cumplimiento de este objetivo en el mediano y largo plazo las siguientes premisas:

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Tabla Proyección de la carga contaminante de acuerdo con las caracterizaciones

META	PERIODO	LUGAR
Reducción de un 20% de la carga contaminante en DBO5 kg/lit, y SST mg/lit con la construcción de tratamiento preliminar PTAR: PESCADOR	2.016 - 2027	Descarga final
Reducción de un 60% adicional de la carga contaminante en DBO5 kg/lit, SST mg/lit. con la construcción del tratamiento primario PTAR: PESCADOR	2.012 - 2017	Descarga final
META	PERIODO	LUGAR
Reducción de un 20% de la carga contaminante en DBO5 kg/lit, y SST mg/lit con la construcción de tratamiento preliminar PTAR: NARANJAL	2.010 - 2027	Descarga final
Reducción de un 40% adicional de la carga contaminante en DBO5 kg/lit, SST mg/lit. con la construcción del tratamiento primario PTAR: NARANJAL	2.012 – 2027	Descarga final

Tanto los caudales como las cargas contaminantes estimadas por el estudio de Hidrotec en el año 2003, empleadas en el dimensionamiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales, están muy por encima de los estimados en el presente estudio, lo cual se refleja ampliamente en las proyecciones.

De una parte, por el reporte de menor población para el año 2005 del censo realizado por el DANE y de otro porque en el estudio actual, en el cual se realizaron las caracterizaciones y aforos de los cuerpos de agua receptores y de las principales descargas de alcantarillado se encontraron valores diferentes, significativamente inferiores a los adoptados por Hidrotec para su análisis.

10 PLAN DE ACCIÓN Y FUENTES DE FINANCIACIÓN

Se describen a continuación los programas con sus respectivos cronogramas e inversiones para el alcantarillado sanitario y pluvial. Cabe anotar que según los

MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

programas planteados, La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP pretende hacer una gestión integral de aguas residuales, según las nuevas concepciones sobre el uso y conservación de los recursos hídricos.

Que para el municipio de Calarcá, en primera instancia se emprenderá el programa tendiente a continuar con la mejora de la situación actual del sistema de alcantarillado, un segundo paso para lograr el enlace de los vertimientos puntuales a los cuerpos de agua, mediante la construcción de colectores e interceptores y por último la construcción de emisarios y plantas de tratamiento de aguas residuales.

PLAN DE ACCIÓN

En cumplimiento del PSMV se han definido cuatro (4) grandes frentes de trabajo para lograr la descontaminación de los recursos hídricos y por lo tanto el cumplimiento de las metas de calidad previstas por la CRQ.

La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A. ESP definió dentro de sus políticas la realización de estudios de factibilidad a nivel de detalle antes de realizar cualquier obra bien sea de alcantarillado, así como la construcción de los interceptores y las futuras Plantas de Tratamiento. Lo anterior con el fin de garantizar que las inversiones que se realicen obedezcan a las expectativas planteadas y cumplan con las metas trazadas en el presente PSMV. Además se requiere la revisión de los diseños existentes a la luz de los cambios de los datos de población y concentración de las aguas residuales domésticas, cambian también los caudales y las cargas contaminantes.

Optimización del sistema de alcantarillado. En este frente de trabajo se prevé la realización de las obras necesarias para que el alcantarillado, cuya cobertura actual es del 100% continúe operando técnicamente y con calidad de acuerdo con lo previsto en el PSMV.

Construcción de colectores, interceptores y obras de las plantas de tratamiento de aguas residuales. Esta será la última etapa, que tal como se definió en la meta, para el año 2025, ya se encuentren en operación, las etapas de tratamiento preliminar y primario de las dos plantas de tratamiento y lograr las remociones de carga contaminante que conlleven al cumplimiento de la meta de calidad del recurso hídrico.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Para la financiación del Plan de Acción que comprende actividades de pre inversión y de inversión en obras de optimización del sistema existente y obras nuevas, se recurrirá a los ingresos que obtenga La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, vía tarifas (Recursos propios de la Empresa Multipropósito: POI - CRA. Estos recursos se pueden invertir en cualquier componente del Plan, y que hayan quedado establecidos en el esquema tarifario) y se continuara con la gestión de recursos adicionales a través de las siguientes instituciones:

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE CALARCÁ - QUINDIO

Recursos de la Autoridad Ambiental, provenientes del cobro de tasas retributivas solo pueden ser invertidos en los Interceptores y en las plantas de tratamiento de aguas residuales.

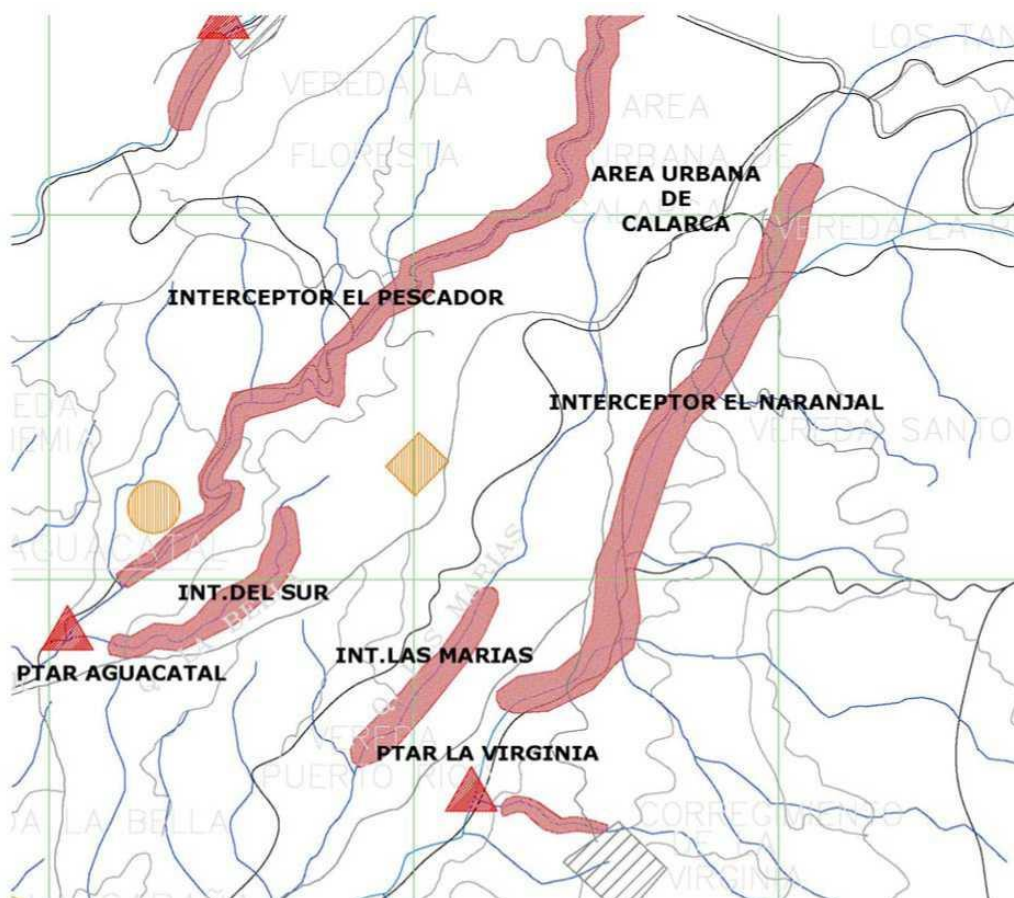
Recursos Municipio de Calarcá. Provenientes de las transferencias de la Nación, Ley 715 de 2001, para Agua Potable y Saneamiento Básico.

Recursos Ventanilla Única del MAVDT- Plan Departamental de Aguas y Saneamiento. Con estos recursos se puede financiar la construcción de colectores, interceptores y plantas de tratamiento de aguas residuales.

Recursos de crédito de Tasa Compensada a través de Findeter, cuya destinación puede ser:

Proyectos de infraestructura en Construcción, ampliación y rehabilitación de sistemas de alcantarillado y de tratamiento de aguas residuales y en Estudios de pre inversión, previa aprobación por parte MAVDT.

Figura. ESQUEMA GENERAL DE LOCALIZACION DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS



Tomado de Estudio Hidrotec, 2003. Análisis de Alternativas.

SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN

Indicadores de Impacto

Demanda Bioquímica de oxígeno DBO₅ presente en los cuerpos de agua receptores, tomando como base la situación reportada en el presente documento.

Déficit de oxígeno disuelto en las corrientes superficiales: presente en los cuerpos de agua receptores, tomando como base la situación reportada en el presente documento.

Carga orgánica total de DBO₅ y SST(toneladas): de los vertimientos a los cuerpos de agua superficiales, tomando como base la situación reportada en el presente documento.

11.2 Indicadores de Efecto

Reducción de Carga contaminante vertida a los cuerpos receptores: se calcula para DBO₅ y SST con una periodicidad de un (1) año. Quedan como referencia las cargas contaminantes establecidas en el primer año (presente estudio). Estas cargas se obtienen de auto declaraciones realizadas por la Empresa Multipropósito de Calarcá S.A. ESP.

Número de vertimientos o descoles a los cuerpos de agua: de acuerdo con el reporte del presente documento existen en la actualidad 34 descoles a los cuerpos de aguas, con base en él y a medida que avancen las obras de su intercepción, se descontarán, hasta llegar a la meta de 0 descoles por cuerpo receptor.

Mantenimiento de la cobertura del alcantarillado en el 100%: en la medida en que la ciudad incremente su área urbanizada de acuerdo con lo establecido en el POT, se mantendrá en el tiempo la cobertura del sistema de alcantarillado en el área urbana en el 100%.

Número de conexiones erradas eliminadas: de acuerdo con el reporte del presente documento existen en la actualidad 10 conexiones erradas, con base en él y a medida que avancen las obras, se descontarán, hasta llegar a la meta de 0 conexiones erradas en el sistema de alcantarillado.

Metros Lineales de colectores e interceptores construidos, de acuerdo a lo propuesto en el presente PSMV

PLAN DE INVERSIONES DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS.

En lo referente a las inversiones formuladas para optimizar la infraestructura del sistema, se incluyó la reposición y mejoramiento de redes de alcantarillado tomando como base los diferentes estudios y diseños que se han realizado así como el Plan Maestro, determinando y priorizando aquellos sectores que requieren de atención inmediata en diferentes puntos del Municipio de Calarcá y del Corregimiento de Barcelona.

Es de anotar que el Plan Maestro se puede definir como una medida de precaución importante, antes de ejecutar cualquier obra, pero es prioritaria su actualización y por ello la Empresa realiza los estudios y diseños de prefactibilidad para cada proyecto particular. Por otra parte también se incluyó dentro del Plan de Inversiones la construcción por etapas de Colectores Interceptores sobre las Quebradas El Pescador, Naranjal, La Congala y Las Marías; con el fin de contribuir a la descontaminación de fuentes superficiales y la construcción de las dos Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR (El Pescador, Naranjal y La Congala). Tomando como referencia que la ejecución de la totalidad del Plan de Descontaminación tiene un costo muy alto, se requiere la gestión de recursos ante el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT, ante el Fondo de Descontaminación Departamental de la CRQ para el PSMV y ante el Fondo Nacional de Regalías.

La composición del Plan de Inversiones fue realizada contemplando dos módulos principales que describen la problemática presentada en el Municipio de Calarcá.

El primer módulo es el Programa de Optimización de la Infraestructura de Alcantarillado del Casco Urbano del Municipio de Calarcá y del Corregimiento de Barcelona que comprende las siguientes actividades:

Expansión de Redes de Alcantarillado tanto en el Casco Urbano del Municipio de Calarcá como del Corregimiento de Barcelona.

Optimización de 500 metros lineales de red del sistema de alcantarillado en el Casco Urbano del Municipio de Calarcá, como en el Corregimiento de Barcelona durante toda la ejecución del PSMV.

Optimización de Sumideros en el Casco Urbano Municipio de Calarcá y Corregimiento de Barcelona.

Optimización y recuperación de Descoles en el Casco Urbano Municipio de Calarcá y Corregimiento de Barcelona.

Reconstrucción cámara inicio interceptor Las Marías

Construcción descole calle 33 Casco Urbano Municipio de Calarcá.

Construcción descole Santa Luisa de Marillá.

Construcción descole Barrio la Huerta Varsovia.

El programa de Saneamiento Hídrico es el segundo módulo y comprende los siguientes proyectos:

Construcción Interceptor Colector El Pescador, Incluido Obras Complementarias para la descontaminación de los Colectores que llegan al Pescador y comprende las siguientes actividades:

Levantamiento Topográfico de toda la Línea de la Etapa III del Colector El Pescador segundo año de implementación del PSMV.

Diseño Colector El Pescador Etapa III en el segundo año de implementación del PSMV

Construcción de 1 Km del Colector El Pescador en el segundo año de implementación del PSMV

Construcción de Obras Complementarias para la Eliminación anual de 2 Puntos de Vertimiento de Aguas Residuales.

Construcción Tramo Final Colector El Pescador en se hará entre los años tercero, cuarto, quinto, séptimo y octavo de implementación del PSMV.

Construcción Interceptor Colector Quebrada La Bella, Incluido Obras Complementarias para la descontaminación de los Colectores que llegan a la Quebrada La Bella.

Levantamiento Topográfico de toda la Línea de la Etapa I del Colector La Bella en el séptimo año de implementación del PSMV

Diseño Colector La Bella Etapa II en el segundo año de implementación del PSMV en el séptimo año de implementación del PSMV

.

Construcción de 1 Km del Colector La Bella en el séptimo año de implementación del PSMV

Construcción de Obras Complementarias para la Eliminación anual de 2 Puntos de Vertimiento de Aguas Residuales.

Construcción y Diseño Planta de tratamiento de Aguas Residuales PTAR EL PESCADOR Incluido Obras Adicionales.

Levantamiento Topográfico del lote donde se construirá la PTAR en el noveno año de implementación del PSMV.

Diseño Planta de Tratamiento de Agua Residual en el noveno año de implementación del PSMV.

Construcción Planta de Tratamiento de Agua Residual a partir del noveno año de implementación del PSMV.

Construcción Interceptor Colector el Naranjal incluido obras complementarias para la descontaminación de Colectores que llegan al Naranjal.

Levantamiento Topográfico de toda la Línea de la Etapa I del Colector El Naranjal segundo año de implementación del PSMV.

Diseño Colector El Naranjal Etapa I en el segundo año de implementación del PSMV.

Construcción de 1 Km del Colector El Naranjal Etapa I en el segundo año de implementación del PSMV

Construcción de Obras Complementarias para la Eliminación anual de 2 Puntos de Vertimiento de Aguas Residuales.

Construcción Tramo Final Colector El Naranjal en el tercer, cuarto, sexto, séptimo y octavo año de implementación del PSMV.

Construcción Interceptor colector el Río Santo Domingo, incluido obras complementarias para la descontaminación de colectores que llegan al Río Santo Domingo.

Levantamiento Topográfico de toda la Línea de la Etapa I del Colector Rio Santo Domingo cuarto año de implementación del PSMV.

Diseño Colector Rio Santo Domingo cuarto año de implementación del PSMV.

Construcción de 1 Km del Colector Rio Santo Domingo en el cuarto año de implementación del PSMV.

Construcción Tramo Final Colector Rio Santo Domingo durante los años quinto, sexto y séptimo de implementación del PSMV.

Interceptor colector Quebrada las Marías, incluido obras complementarias para la descontaminación de Colectores que llegan a Las Quebrada Las Marías.

Levantamiento Topográfico de toda la Línea del Colector Las Marías en el tercer año de implementación del PSMV.

Diseño Colector Las Marías Etapa en el tercer año de implementación del PSMV

Construcción de 1 Km del Colector Las Marías en el tercer año de implementación del PSMV

Construcción Tramo Final Colector Las Marías durante los años cuarto, quinto y sexto de implementación del PSMV.

Construcción Planta de Tratamiento Aguas Residuales PTAR Rio Santo Domingo

Levantamiento Topográfico del lote donde se construirá la PTAR en el año diez de implementación del PSMV

Diseño Planta de Tratamiento de Agua Residual en el año diez de implementación del PSMV

Construcción Planta de Tratamiento de Agua Residual en el año diez de implementación del PSMV

Interceptor Colector Quebrada La Congala, Incluido Obras Complementarias para la Descontaminación de Colectores que llegan a la Quebrada La Congala.

Levantamiento Topográfico de toda la Línea del Colector La Congala en el año cuarto de implementación del PSMV.

Diseño Colector La Congala en el cuarto año de implementación del PSMV

Construcción de 1 Km del Colector La Congala en el cuarto año de implementación del PSMV

Construcción Tramo Final Colector La Congala en el año quinto de implementación del PSMV

Interceptor Colector Quebrada Agua Bonita, Incluido Obras Complementarias para la Descontaminación de Colectores que llega a la Quebrada La Congala.

Levantamiento Topográfico de toda la Línea del Colector Agua Bonita en el año séptimo de implementación del PSMV

Diseño Colector Agua Bonita en el año séptimo de implementación del PSMV

Construcción de 1 Km del Colector Agua Bonita en el año séptimo de implementación del PSMV.

Construcción Planta de Tratamiento Aguas Residuales Corregimiento de Barcelona.

Levantamiento Topográfico del lote donde se construirá la PTAR en el octavo año de implementación del PSMV.

Diseño Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR en el octavo año de implementación del PSMV.

Construcción Planta de Tratamiento de Agua Residual en el octavo año de implementación del PSMV.

La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, encaminara sus esfuerzos hacia la descontaminación de las quebradas donde en la actualidad se hace el vertimiento de las aguas residuales, mediante la construcción de sistemas de tratamiento sobre las quebradas El Pescador, Naranjal y La Congala; de acuerdo con las metas planteadas. En el horizonte de planificación del PSMV a 10 años, se contempla la ejecución del 100% del Colector sobre la Quebrada El Pescador, la Quebrada Las Marías y La Quebrada La Congala del Corregimiento de Barcelona. De igual forma se gestionarán los recursos necesarios para la construcción del 100% de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR El Pescador. En este horizonte se dará inicio a la construcción del Colector El Naranjal y la primera etapa de la PTAR Naranjal y la del Corregimiento de Barcelona.

Dentro del Plan de Inversiones se incluye la construcción de la Primera Etapa de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para el Corregimiento de Barcelona; sin embargo, la Empresa realizara todas las gestiones necesarias para la consecución de recursos que permitan la culminación de la PTAR, dentro del horizonte de 10 años.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

OBJETIVOS AMBIENTALES

Concientizar y entrenar a la comunidad del área de influencia donde se generan los proyectos tendientes a la ejecución de las diversa actividades dentro del marco del PSMV y del manejo adecuado que deben hacer tanto del agua potable como del agua residual; al igual de la importancia que tiene la construcción de las obras con las cuales se realizara el saneamiento de las fuentes hídricas del Municipio de Calarcá.

Generar un sentido de pertenencia de la comunidad en general hacia el proyecto por tratarse de un bien de interés colectivo, mediante el cual se garantizara el manejo adecuado de las aguas residuales que se generan en las diferentes actividades que se desarrollan en las diferentes comunidades del Municipio de Calarcá.

METAS RELACIONADAS

Aceptación de los diferentes proyectos que se estén ejecutando en el marco del PSMV, en el Municipio de Calarcá por parte de la comunidad y de los diferentes sectores, como una solución a la problemática social y ambiental local referente al adecuado manejo del agua potable como del agua residual que se utiliza y se generan en las diferentes actividades familiares y comerciales del municipio.

IMPACTOS A PREVENIR O MITIGAR

Deterioro de las características del proyecto o del entorno por prácticas inapropiadas llevadas a cabo por la comunidad.

Molestias en la comunidad, por expectativas de cambio de usos del suelo y a su vez por la interferencia en el normal desarrollo de las actividades del sector.

Vertimientos de aguas residuales cerca de asentamientos humanos en todo el Municipio de Calarcá

RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Gestor ambiental

FECHA DE CUMPLIMIENTO

Se realizará durante toda la etapa de implementación del PSMV y construcción de las obras que están inmersas en él.

PLAN DE ACCION

PLANES Y PROGRAMAS

La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, realizara talleres con la comunidad con los cuales se fundamente o justifique la construcción de las obras necesarias para lograr el saneamiento de las fuentes hídricas que atraviesan en Municipio de Calarcá y sobre el buen manejo de los sistemas de acueducto y alcantarillado; desde el punto de vista ambiental. Estos talleres serán dictados por personal altamente capacitado en temas ambientales referentes al control y mitigación de los impactos ambientales derivados de la construcción de las diferentes obras civiles y que van a permitir la implementación del PSMV.

Con el fin de aumentar el grado de conciencia ambiental de la comunidad, se incluirá en los temas que se presentarán, el papel que juega cada persona dentro de la correcta ejecución de los proyectos que se encuentran relacionados en el PSMV, del manejo adecuado de los sistemas de acueducto y alcantarillado y la forma en que la conducta de cada individuo puede ocasionar alteraciones en el proyecto o en el entorno.

Con los talleres también se busca generar en cada persona la capacidad de detectar problemas ambientales y sus propias soluciones. Los problemas detectados por la comunidad durante la etapa de construcción de los proyectos enmarcados en el PSMV, deben ser comunicados de manera inmediata a La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, quien tomara las medidas correspondientes.

Los problemas detectados durante la etapa de construcción de las obras que se encuentran enmarcadas en el PSMV, deben ser comunicados durante la ejecución de los talleres a la comunidad en general.

Al finalizar las reuniones se entregará un resumen de los temas tratados durante los talleres, con el objetivo de contar con un medio de divulgación para las personas que no asistieron a la reunión.

INDICADORES DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Indicador 1. Indicador de talleres realizados (ITR). Éste indicador busca ilustrar la cantidad de talleres realizados al mes, buscando verificar si se cumple con la frecuencia establecida por el programa de un taller al mes.

$$ITR = TR / M$$

Donde,

TR = Talleres realizados con la comunidad.

M = Meses transcurridos de la etapa construcción.

Indicador 2. Indicador de asistentes a los talleres (IAT). Por medio de éste indicador se evaluara la capacidad de convocatoria de La Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP a los

talleres, comparando la cantidad de asistentes con la cantidad de personas esperadas.

$$IAT (\%) = CAT / CAE \times 100$$

CAT = Cantidad de asistentes al taller

CAE = Cantidad de asistentes esperados al taller.

CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	ETAPAS DEL PROYECTO											
	PREC					CONSTRUCCIÓN						
	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Elaboración de talleres ambientales a los residentes de obra y comunidad												
Elaboración de talleres ambientales a instituciones de la zona												

Monitoreo a medidas implementadas para el programa de educación ambiental

TIPO	RESPONSABLE	RESPONSABLE SEGUIMIENTO	PERIODICIDAD	REGISTROS
Preparación del plan de capacitación	Gestor Ambiental Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP	Gestor Ambiental Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP	Mensual	Cronograma de capacitación
Elaboración de talleres ambientales a instituciones de la zona	Gestor Ambiental Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP	Gestor Ambiental Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP	Mensual	Soportes de la capacitación