



## TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN .....	3
2 JUSTIFICACION .....	5
3 OBJETIVOS .....	9
4 ALCANCE.....	10
5 DIAGNOSTICO .....	11
5.1 AVANCES DE LA EJECUCION DEL PSMV APROBADO EN EL AÑO 2009.....	27
5.2 ESTADO DE LA RED DE ALCANTARILLADO CASCO URBANO MUNICIPIO DE CALARCA Y CASCO URBANO CORREGIMIENTO DE BARCELONA. ....	48
5.3 DESCRIPCION GENERAL DE LA RED DE ALCANTARILLADO .....	49
5.4 INVENTARIO DE PUNTOS DE VERTIMIENTOS POR SISTEMAS HIDRICOS.....	53
5.5 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL ACTUAL Y ESTADO DE LAS FUENTES HIDRICAS RECPTORAS DE VERTIMIENTOS.....	60
5.6 INVENTARIO Y CLASIFICACION DE USUARIOS .....	85
5.7 NECESIDADES DE OBRAS Y ACCIONES A EJECUTAR EN LOS DIFERENTES SISTEMAS HIDRICOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA .....	88
5.8ESTADO FINANCIERO ACTUAL DE LA EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A.S ESP. ....	92
5.9 RESPONSABILIDADES E IMPORTANCIA DE LOS DIFERENTES ENTES Y ACTORES INVOLUCRADOS EN LA IMPLEMENTACION DEL PSMV DEL MUNICIPIO DE CALARCA .....	93
6 PROGRAMAS, PROYECTOS, OBRAS Y ACTIVIDADES.....	95
CONCLUSIONES .....	107
7 METAS DE REDUCCION DE CARGA CONTAMINANTE .....	108
8 INDICADORES DE SEGUIMIENTO .....	110

## 1 INTRODUCCIÓN

En el presente documento se solicita modificar el PSMV del municipio de Calarcá; aprobado mediante resolución 274 del 2009 por la autoridad ambiental CRQ (Corporación Regional Del Quindío).

La modificación incluye las medidas necesarias para cumplir con el nuevo marco de regulatorio, pero además las propias que desde el punto de vista técnico solucionan toda la problemática que se está generando por el dinamismo de la construcción del Municipio. Teniendo en cuenta este crecimiento futuro se da demasiada relevancia a las futuras zona de expansión que contendrá el nuevo PBOT que el municipio se encuentra en su elaboración.

Es claro entender que este PSMV modificado es un insumo valioso para este nuevo PBOT. En donde se amplía el perímetro urbano ya que lo que se planteó en el 2000 como sub urbano hoy está poblado y hace parte del centro poblado. Los sectores del Aguacatal, Chaguala, la Bella en el caso del casco urbano dl Municipio, y en el corregimiento los sectores de Playa Rica y frente al cuerpo de Bomberos así como prolongación del sector de Cooviserq en Barcelona presentan ya un desarrollo urbanístico que con el tiempo se acentuará más dado que las soluciones allí planteadas fueron adsorbidas por el mercado rápidamente.

Este dinamismo de la construcción que la tiene con mayor intensidad la capital del departamento se está trasladando a la segunda ciudad por su cercanía, y este boom de la construcción para estratos altos, la capital no la puede solucionar sin el concurso de la segunda ciudad y esto por la cercanía a la misma, es decir, por su situación geográfica.

Esta presión de alguna manera la debe resolver en cuanto a vertimientos el PSMV, y es aquí donde se consigna a partir del reconocimiento de estas áreas de expansión; los nuevos interceptores si es del caso o la ampliación en capacidad de lo existentes.

Con las nuevas construcciones que ya se localizaron sobre la cabecera del interceptor de la quebrada el Pescador, más los que ya están en proceso de viabilidad de licencia de construcción, hacen que este por capacidad no pueda conducir cumpliendo la normatividad los vertimientos originados. Y esto se debe a que cuando se diseñó no se pensó que Calarcá se ampliara paralelo a la variante Chaguala Armenia. Este colector debe aumentársele su capacidad para trasportar agua desde la variante Chagual, esta fue la conclusión que saco el estudio de consultoría realizado por la empresa en el año 2010 y aclarando que dicho estudio no tuvo en cuenta el área antes mencionada de la variante Chaguala, es decir, con el desarrollo de estas construcciones con mayor vera este interceptor hay que rediseñarlo y construirlo.

La propuesta de modificación del PSMV, no solo está encaminada a resolver los problemas de falta de capacidad de los actuales interceptores, también define de acuerdo a las nuevas áreas de expansión propuestas el sitio de construcción de plantas de tratamiento, para el caso del casco urbano del Municipio, se define con claridad los puntos con coordenadas donde se construirán las plantas de tratamiento de los dos sistemas. Es claro que anteriormente se sugerían zonas de

ubicación, pero siempre se postergo dar con exactitud los puntos, puesto que no se tenía tan claro como hoy las zonas de expansión del municipio. Y es claro que para que la operación sea sostenible en el tiempo, estos puntos definen el crecimiento de Calarcá. Por eso esta modificación fue concertada con el Municipio y desde el año pasado se han venido haciendo reuniones para definir con claridad hacia dónde y hasta donde puede crecer Calarcá, no en los próximos diez años sino en los próximos cincuenta años.

El sitio definido para el sistema rio Quindío, con el sistema quebrada Pescador y sub sistema quebrada la Bella, está dado por la desembocadura de la segunda en la primera. Siempre se asumió que el sitio ideal para la planta del Pescador era la vereda Aguacatal, algo que técnicamente es improbable ya que se pretendía hacer antes de la desembocadura no logrando el objetivo y meta de descontaminación. Es de aclarar que está quebrada, La Bella, está contaminada desde la década de los 70, cuando se llevó allí el colector de la Pista y a comienzos de la década de los 80, se dio vía libre a la zona industrial, que por cotas (nivel) así hoy se quisiera cambiar sus descoles no se podría.

En cuanto al punto del sistema de localización de la Planta de tratamiento del sistema Santo Domingo, se planteó inicialmente que fuera por los lados de Matusalén; con la construcción de nuevos barrios en la reconstrucción más debajo de la Huerta, necesariamente ya en la elaboración del PSMV 2009 y las recomendaciones del proyecto Grucon 2002, esta Planta fue desplazada más hacia el sur, y ubicaron la zona en la desembocadura del colector del corregimiento de la Virginia y devolver el interceptor de la Quebrada Las Marías a este punto.

La propuesta consignada en esta modificación reconsidera esta propuesta y en conjunto con Planeación Municipal ubica por primera vez y con coordenadas el nuevo punto para la Planta de tratamiento del sistema Rio Santo Domingo, y es lote continuo a la desembocadura de la quebrada Las Marías sobre el rio Santo Domingo, Con esto no solo se logra mayor área de expansión para estratos uno y dos sino además para estratos cuatro y cinco. A esta planta llegaran todos los interceptores del sistema rio Santo Domingo.

En conclusión, con esta ubicación de las dos plantas de tratamiento, para el municipio de Calarcá, no solo se logra mayor área de expansión para los próximos 50 años del municipio sino además se cumple con el saneamiento de todas las fuentes hídricas del Municipio con solo dos plantas de tratamiento.

Para el corregimiento de Barcelona, en el año 2014 el Plan Departamental de Agua presento un estudio de consultoría donde planteaba dos sistemas de tratamiento para el corregimiento uno sobre cada fuente; La Congal y Agua Bonita. La modificación plantea solo una planta de tratamiento sobre la quebrada la Congal, pasando el interceptor de Agua Bonita a la Congal mediante un túnel. Esta propuesta fue concertada con el municipio y fue aprobada toda vez, que se debe limitar el crecimiento del corregimiento sobre el sector de Quebrada Bonita y mejor ampliar el desarrollo sobre el sector de la Congal.

En el documento inicialmente se presenta una descripción del Municipio, operadora del servicio de alcantarillado, así como de la infraestructura

## 2 JUSTIFICACION

De acuerdo a la descripción general del sistema de alcantarillado del Municipio de Calarcá, se hace necesaria una modificación de su PSMV, toda vez que las condiciones iniciales adoptadas para la elaboración del proyecto en el 2008; han cambiado significativamente tanto desde el punto de vista normativo sino que además se han acentuado más dentro del municipio políticas de desarrollo y dinámicas constructivas que han hecho que obras no consideradas en el primer PSMV hoy sean urgentes y necesaria.

Esta modificación conserva como núcleo principal los objetivos y metas del PSMV presentado en el año 2009, pero prioriza obras de optimización que antes por dinámicas constructivas no lo eran. Nos encontramos en un resurgimiento de la construcción en Calarcá y sus corregimientos, con un problema que es actual pero que en un futuro se piensa solucionar mediante una modificación de PBOT. Hoy este instrumento de planeación Municipal está viéndose presionando por la construcción en altura, dado que se agotaron las áreas de expansión planteadas en este. Esto ha hecho que sectores donde no se planteaba la construcción en altura hoy ya existan proyectos a punto de aprobarse y que necesariamente exijan servicios públicos y más en alcantarillado óptimos. Obviamente al cambiarse la densidad poblacional de un sector necesariamente viene los problemas de insuficiencia en el alcantarillado y esto hace que necesariamente estas obras se prioricen toda vez que las obstrucciones en las tuberías hacen que la operación se vuelva más costosas y además pueden ocasionar problemas de salubridad.

Dado que todas las obras propuesta deben tener fuente de financiación cierta, el horizonte del PSMV cambia sustancialmente ya no hablamos de un horizonte de 10 años como fue pactado inicialmente, sino de un horizonte de 23 años, contados a partir del 2017.

Estos años no son caprichosos, obedece a una ingeniería financiera de cómo se van a ejecutar las obras; ningún proyecto se puede planear con futuros de caja inciertos; lo cual no quiere decir que si en el transcurrir del proyecto, ciertos flujos de cajas inciertos se vuelven reales, esto conllevará a que ese horizonte de 23 años sea inferior.

Ejemplo de esas cajas inciertas; el año anterior las tres empresas operadoras EPA E.S.P operadora de Armenia; EPQ S.A. E.S.P. y MULTIPROPOSITOS S.A.S. E.S.P. en conjunto con CRQ, PDA, Universidad del Quindío participaron de un proyecto de Saneamiento de las quebradas de los Municipio de Armenia, Circasia y Calarcá. Este proyecto estaba lidera por la Cámara de la Construcción y conto con la asesoría de Universidad del Quindío. Esta iniciativa departamental tiene un solo objetivo y era la consecución de recursos para dotar de PTAR e interceptores estas tres localidades mediante la generación de un proyecto que pudiera concursar para la obtención de capital extranjero donado por ONG Americanas previo cumplir ciertos requisitos.

Si estos recursos se consiguen obviamente la meta de descontaminación de estos tres municipios se recortaría a cinco años; ya que este es el número que estas ONG exigen para elaborar proyectos y ejecutar obra.

Ahora sería una irresponsabilidad de esta Modificación planteada del PSMV del Municipio, colocar dentro del flujo de caja de las obras propuestas un 10, 30 o 50% con cargo a estas ONG, o igualmente irresponsable colocar los mismo porcentajes al MAVDT; lo cual insistimos si llegaren estos recursos sería un beneficio para los PSMV en general.

Si analizamos el flujo de caja del PSMV aprobado; la empresa Multipropósito ha invertido más dinero que el ofrecido inicialmente, el Municipio de igual forma ha cumplido con su parte; las otras dos fuentes de financiación no han cumplido ni con el 10% de lo sugerido en este flujo de

caja; y es básicamente porque las condiciones macro económicas del País también han cambiado; además de que cada vez a entidades como la CRQ le exigen cumplir con más tareas pero a esta no se le asigna mayor presupuesto; con los mismos ingresos deben hacer más, y esto hace que estas entidades puedan participar cada día menos con obras de desarrollo que van a beneficiar el medio ambiente.

Si bien es cierto, de tasa retributiva se viene hablando desde las década de los 70, retomada por la ley 99 de 1993 y desarrollada desde 1996 con decretos reglamentario y ya cobrada por la CRQ a inicios de la década del 2000, también es cierto, que las metas de descontaminación han ido variando desde entonces; y la razón no es otra que uno la regulación en derecho ambiental en los últimos 20 años ha tenido un dinamismo que antes no tenía, y dos; la CRQ no tenía al comienzo las fuentes tan estudiada como ahora.

Ahora como se dijo anteriormente, cada vez la regulación es más exigente, esta exigencia no ha traído nuevas fuentes de financiación, con un problema más grave el rezago que se trae en obras de mitigación al medio ambiente es más de 50 años. No se puede exigir vía reglamentación ponerse al día en cuanto obras sin fuentes de financiación real y cierta.

Hay una brecha de infraestructura en cuanto a servicios públicos que el legislador ha querido cerrar desde la entrada en vigencia de la ley 142 de 1994. No es secreto para nadie el rezago de agua potable que tenía todos los Municipios de la nación, hoy gracias a esta ley más del 90% de los municipios en sus cabeceras urbanas tiene agua potable, pero eso además de dineros del presupuesto de la Nación obedece a un alza desmesurada en el valor de la tarifa. Los modelos tarifarios han cambiado considerablemente, ya van tres marcos tarifarios, el ultimo premia al buen operador y castiga financieramente a los malos. Pero para el caso que nos ocupa ya trasfiere el valor de la tasa retributiva al usuario; esto quiere decir que podría pensarse que el usuario comenzó a pagar de la década del 2000 la compensación por contaminar; pero este usuario no está pagando lo que contamina ante de la entrada en vigencia de los marcos tarifarios; quien paga esto; en ultima esto es el rezago de infraestructura. En país capitalista y democrático como el nuestro lo debería aportar la nación, ya que este mismo usuario pagaba impuestos y es desde allí donde se pagaban las obras que beneficiaban al colectivo de ciudadanos; en un país ideal debería ser; pero no es así. El estado no tiene el suficiente recurso como para ver dicho hasta el año 1994 le subsidie el ciento por ciento en adelante serán ustedes usuarios quien en adelante deberán pagar la totalidad de la obras necesarias para el desarrollo responsable de los servicios públicos, y esto quiere decir no solo obras de saneamiento ambiental en cuanto al alcantarillado sino además el cuidado de la fuente para su acueducto.

Como existe en el caso del Municipio un alcantarillado que va más allá en ciertas zonas de 70 años; Calarcá crea una secretaria de servicios públicos en el año 1952 y solo hasta 1969 crea EMCA como empresa descentralizada para la operación de servicios públicos; en 1995 cambia su razón social por orden de la ley 142 de 1994, se convierte en EMCA E.S.P. Dado que la tarifa era insuficiente desde 1969 hasta 1995, la empresa como la gran mayoría el país subsistía, solo hasta 1995 donde la ley le dice que debe ser autosuficiente y comienza la nueva reglamentación, se comienza a invertir en optimizar los servicios públicos, pero llega el terremoto de 1999 y rezaga de nuevo la calidad del servicio. Ahora podría pensarse que el FOREC optimizo los servicios públicos de toda la zona afectada, y en realidad eso no paso; ya que la mayoría de recursos se fueron para construcción de vivienda; que si invirtió en acueducto sí; para el caso del Municipio, se reforzó la planta de tratamiento, se hizo una nueva línea de aducción, se generó nuevas redes para los barrios de la reconstrucción pero la optimización de redes de toda la zona central no se hizo, lo mismo paso en lo demás municipios; la inversión en alcantarillado fue mínima, esto ha llevado que mucha inversión de las empresas operadoras fueran a subsanar este

vacío que generó la poca inversión del FOREC en el alcantarillado. Con un problema que es de tipo constructivo; normalmente cuando se cambia acueducto no siempre se cambia alcantarillado, pero cuando se cambia alcantarillado normalmente se cambia acueducto y se le suma pavimentación de la vía. Eso hace que las obras de alcantarillado sean más costosas, el alcantarillado va por el centro de la vía, el acueducto dependiendo el diámetro a veces va hasta por el andén.

El PSMV presentado en el año 2009 con una matriz de \$27.050.738.757 respondía a unas dinámicas Pos terremoto que en la última década han cambiado sustancialmente, hemos pasado de un municipio cuya economía era eminentemente cafetero a un municipio agro turístico y como Armenia inició el proceso de desarrollo inmobiliario para personas no residentes en el Municipio pero que buscan una segunda casa donde puedan pasar temporadas con todos los servicios básicos satisfecho. Esto lo podemos ver, en los nuevos proyectos inmobiliarios, son construcciones que sobre pasan los dos millones por metro cuadrado construido. En esta localidad era utópico pensar en estas construcciones hace diez años, en parte es por el agotamiento de área constructiva cerca al centro en el municipio de Armenia.

Es claro, que todos queremos vivir a 10 minutos del centro de Armenia y a la vez equidistante de los centros de salud, y se dice esto, toda vez que los compradores de estas viviendas son personas que ya están entrando a la tercera edad y con recursos propios o de pensión suficiente que pueden sufragar estos gastos. La avenida centenario ya se está agotando para Armenia, tan es así que ya se está construyendo en predios de Salento y de Circasia, pero cada vez tiene más problemas para la oferta de servicios públicos. Que le queda a estos constructores para responder a esta demanda de personas foráneas que están dispuestas a pagar metro cuadrado por encima de tres millones pero que quieren vivir a diez minutos del parque. Calarcá con su nuevo PBOT ofrece una solución para este tipo de desarrollos inmobiliarios, es un sitio que actualmente no tiene infraestructura pero tiene todo lo necesario para desarrollarse; es el plan que está al frente del río Quindío y que vierten sus aguas servidas a la quebrada el Pescador. De esta área de desarrollo se viene hablando cada vez que se piensa modificar el PBOT para desarrollos de vivienda en estrato cuatro cinco y seis. Y dado que el PSMV se está modificando y se están localizando las planas de tratamiento, es necesario que se prevea que esta área de expansión.

Esta modificación debe repensarse teniendo en cuenta esta iniciativa que no es de futuro inmediato pero que si se va a ejecutar. El desarrollo actual de la centenario era previsible desde la década de los 90, hace más de 30 años que existe esta avenida, pero solo hasta hace cinco años se comenzó a generar estos proyectos. Se podría pensar que la proyección de Calarcá es igual, que solo hasta dentro de 30 años podremos ver poblado este plan que está detrás del Ancianato del Carmen que va hasta bohemia; pero así sea 30 años, se debe pensar que la planta de tratamiento debe tener en cuenta esta expansión, por consiguiente no nos podemos equivocar en su localización ya que esta es definitiva en el tiempo.

El PSMV proyectado y aprobado en el año 2009, siguió la misma política de INGESUB (Empresa ejecutora del plan maestro de acueducto y alcantarillado de Calarcá 1994) y fue sugerir ciertos puntos donde podían quedar las plantas, pero no quedó un sitio con coordenadas geográficas exactas, y siempre se dijo desde 1994 que dependía mucho de la dinámica del Municipio; toda vez que se estaba hablando de la segunda ciudad del departamento que por su situación geográfica en un futuro se podría generar dinámicas constructivas que para la época era insospechadas.

Esta modificación plantea por primera vez la ubicación con coordenadas de las dos plantas de tratamiento.

La planta de tratamiento del sistema Río Santo Domingo está ubicado sobre la desembocadura de



la quebrada el Pescador sobre el río. Tiene coordenadas esta planta recogería actualmente el 50% de la población, pero cuando se desarrolle la totalidad del área de expansión este porcentaje llegara al 65%.

La ubicación de esta planta tiene en cuenta la desembocadura de la quebrada la Bella, que está a la altura de Combia. Otro factor importante para la ubicación de la planta fue la topografía en la parte final de la quebrada; esta una vez sale del casco urbano presenta una topografía con pendientes muy altas; que hace imposible la ubicación de la planta en la vereda Aguacatal tal como lo definía el plan Maestro, Grucon y PSMV 2009.

Con esta ubicación se garantiza que todas las fuentes hídricas que pertenecen al sistema Rio Santo Domingo van a ser saneadas.

Para la planta de tratamiento del Sistema Santo Domingo, su ubicación es el lote continuo a su desembocadura, con coordenadas de Latitud  $4^{\circ} 30' 12.05''$  Longitud  $75^{\circ} 39' 47.64''$ . Es claro que esta ubicación es la consecuencia de valorar las áreas de expansión del Municipio hacia el sector sur continuo al Barrio Llanitos y el área de expansión al sur del coliseo sur, hasta llegar a la Bella.

Para el corregimiento de Barcelona la ubicación de la planta es el lote de atrás de la Forcha; con este punto se logra el traspaso del interceptor de quebrada Bonita y es el punto más bajo del corregimiento. Real mente la modificación planteada es en cuanto al estudio de consultoría del PDA que plantea dos plantas de tratamiento, esto se debe evitar ya que la operación de las mismas hace inoperable el alcantarillado, ya que sus costos se elevarían debido a su mantenimiento.



### **3 OBJETIVOS**

#### **Objetivo General**

Contribuir al mejoramiento de la calidad ambiental de las fuentes hídricas del 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 con la resolución N° 0631 de 2015 que se encuentran presentes en el Agua Residual Domestica e Industrial a través del PSMV.

#### **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 ALCANCE**

El presente Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos será desarrollado en el casco Urbano del Municipio de Calarcá y en el Casco Urbano del Corregimiento de Barcelona, en el cual se contempla la construcción de 7 interceptores que se encuentran ubicados en los sistemas hídricos Río Santo Domingo, Río Quindío y Quebrada La Congala; interceptores estos que son: Interceptor El Pescador e Interceptor La Bella en el sistema Santo Quindío; Interceptor Santo Domingo, Naranjal y Las María en el sistema Santo Domingo; Interceptor El Congal y Agua Bonita en el sistema La Congala en el Corregimiento de Barcelona.

Así mismo el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, contempla programas relacionados con la expansión de redes de alcantarillado en el Casco Urbano del Municipio de Calarcá al igual que en el Casco Urbano del Corregimiento de Barcelona; también es importante resaltar que dentro del alcance del presente plan se cuenta con programas tendientes a la Optimización de la infraestructura y al mantenimiento preventivo y correctivo del Sistema de Alcantarillado del casco urbano del Municipio de Calarcá y del Casco Urbano del corregimiento de Barcelona durante todo el periodo de implementación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimiento de los Cascos Urbanos del Municipio de Calarcá y Corregimiento de Barcelona

## 5 DIAGNOSTICO

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.

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.

El Municipio de Calarcá, cuenta en su cabecera urbana con 6.26 Km cuadrados de suelo urbano, en el corregimiento de la Virginia con 0.15 Km cuadrados y en el corregimiento de Barcelona con 0.63 Kilómetros además de esto cuenta con el centro poblado Milciades Segura con 0.1 kilómetros cuadrados.

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.

En el casco urbano del Municipio cuenta con 113 barrios par un total de predios de 13.029 (son fichas catastrales). El corregimiento de Barcelona tiene 26 barrios para 1.892 predios. El corregimiento de La Virginia tiene tres barrios para 290 predios.

Tabla 1

No.	BARRIOS	UNIDADES PEDIALES CON
		EDIFICACIÓN
1	Barrio Antonio Nariño	25
2	Barrio Antonio Santos	114
3	Barrio Balcones	103
4	Barrio Balcones de la Villa	494

No.	BARRIOS	UNIDADES PEDIALES CON EDIFICACIÓN
5	Barrio Berlín	66
6	Barrio Caldas	307
7	Barrio Cristo Rey	48
8	Barrio Colón	80
9	Barrio Chambranas	154
10	Barrio Ecomar	119
11	Barrio el Bosque	12
12	Barrio el Cacique	225
13	Barrio el Jardín	73
14	Barrio el Laguito	48
15	Barrio el Manantial	177
16	Barrio el Pescador	42
17	Barrio el Pinar	20
18	Barrio el Porvenir	97
19	Barrio el Prado	53
20	Barrio Gómez	26
21	Barrio Guaduales I	183
22	Barrio Guaduales II etapa	35
23	Barrio Guaduales III etapa	231
24	Barrio Guaduales IV etapa	55
25	Barrio Jorge Eliecer Gaitán	495
26	Barrio Joaquín Lopera	18

No.	BARRIOS	UNIDADES PEDIALES CON EDIFICACIÓN
27	Barrio laureles I etapa	185
28	Barrio laureles II etapa	64
29	Barrio Lincoln	206
30	Barrio La Arboleda	31
31	Barrio La Esperanza	283
32	Barrio La Floresta	71
33	Barrio La Huerta	396
34	Barrio La Isla	40
35	Barrio La Pista	29
36	Barrio La Primavera	22
37	Barrio Las Aguas	64
38	Barrio Las Américas	278
39	Barrio Las Camelias	192
40	Barrio Las Ferias	100
41	Barrio Las Palomas	210
42	Barrio Las Quintas	136
43	Barrio Las 25 Casas	26
44	Barrio Los Colores	12
45	Barrio Los Tanques	47
46	Barrio Luis Carlos Galán	219

No.	BARRIOS	UNIDADES PEDIALES CON EDIFICACIÓN
47	Barrio Llanitos Piloto	322
48	Barrio Llanitos de Gualará	942
49	Barrio Margarita Hormaza	158
50	Barrio Marruecos	12
51	Barrio Martiniano Montoya	38
52	Barrio Montecarlo	34
53	Barrio Naranjal	128
54	Barrio Ortega	46
55	Barrio Oscar Tobón	48
56	Barrio Plazuelas de la Villa	188
57	Barrio Popular	67
58	Barrio Pradera Baja	94
59	Barrio Pradera Alta	128
60	Barrió Portal de Balcones	12
61	Barrio Portal del Quindío	37
62	Barrio Quintas del Cacique	197
63	Barrio Rincón del Bosque	92
64	Barrio Robledo	85
65	Barrio San José	318
66	Barrio Santa Luisa de Marilla	15
67	Barrio Santander	128

<b>No.</b>	<b>BARRIOS</b>	<b>UNIDADES PREDIALES CON EDIFICACIÓN</b>
<b>68</b>	Barrio segundo Henao	60
<b>69</b>	Barrio Simón Bolívar	496
<b>70</b>	Barrio Servivienda	106
<b>71</b>	Barrio Varsovia	67
<b>72</b>	Barrio Valdepeñas	223
<b>73</b>	Barrio Valencia	98
<b>74</b>	Barrio Versalles	255
<b>75</b>	Barrio Villa Astrid Carolina	111
<b>76</b>	Barrio Villa Italia	125
<b>77</b>	Barrio Villa Jazmín	24
<b>78</b>	Barrio Villa Tatiana I etapa	201
<b>79</b>	Barrio Villa Tatiana II etapa	124
<b>80</b>	Barrio Zaguanes	88
<b>81</b>	Conjunto Portal de la Pradera	20
<b>82</b>	Conjunto Residencial Quintas de Firenze	18
<b>83</b>	Conjunto Torres del Prado	29
<b>84</b>	Urbanización Asomeca	30
<b>85</b>	Urbanización Bioma	35
<b>86</b>	Urbanización Bomberos	26
<b>87</b>	Urbanización el Recuerdo	60
<b>88</b>	Urbanización el Palmar de la Sierra	39
<b>89</b>	Urbanización Inés Juliana	12



<b>No.</b>	<b>BARRIOS</b>	<b>UNIDADES PREDIALES CON EDIFICACIÓN</b>
<b>90</b>	Urbanización las Camelias	44
<b>91</b>	Urbanización las Palmas	237
<b>92</b>	Urbanización las Terrazas	37
<b>93</b>	Urbanización las Villas	10
<b>94</b>	Urbanización Segundo Henao	32
<b>95</b>	Urbanización Veracruz	618
<b>96</b>	Urbanización Villa Grande	23
<b>97</b>	Urbanización Villa Inés	32
<b>98</b>	Urbanización Villas del Café	39
<b>99</b>	Urbanización 21 de Mayo	22
<b>100</b>	Sector Alto del Rio	8
<b>101</b>	Sector Fundadores	5
<b>102</b>	Sector Giraldo	0
<b>103</b>	Sector Gonzales	3
<b>104</b>	Sector Indígena	15
<b>105</b>	Sector Ladrilleras	18
<b>106</b>	Sector Milancito	4
<b>107</b>	Sector San Bernardo	11
<b>108</b>	Zona Centro	396
<b>109</b>	Barrio el Recuerdo	60

No.	BARRIOS	UNIDADES PREDIALES CON EDIFICACIÓN
110	La Grecia	72
111	Torres de Laureles	40
112	Venecia	16
113	Torre de Zaguanes	40
TOTAL UNIDADES CON EDIFICACION		13.029
<i>Fuente: Secretaria de Planeación</i>		

---

---

Página 18

## 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 km<sup>2</sup>, su temperatura promedio alcanza los 21 grados centígrados

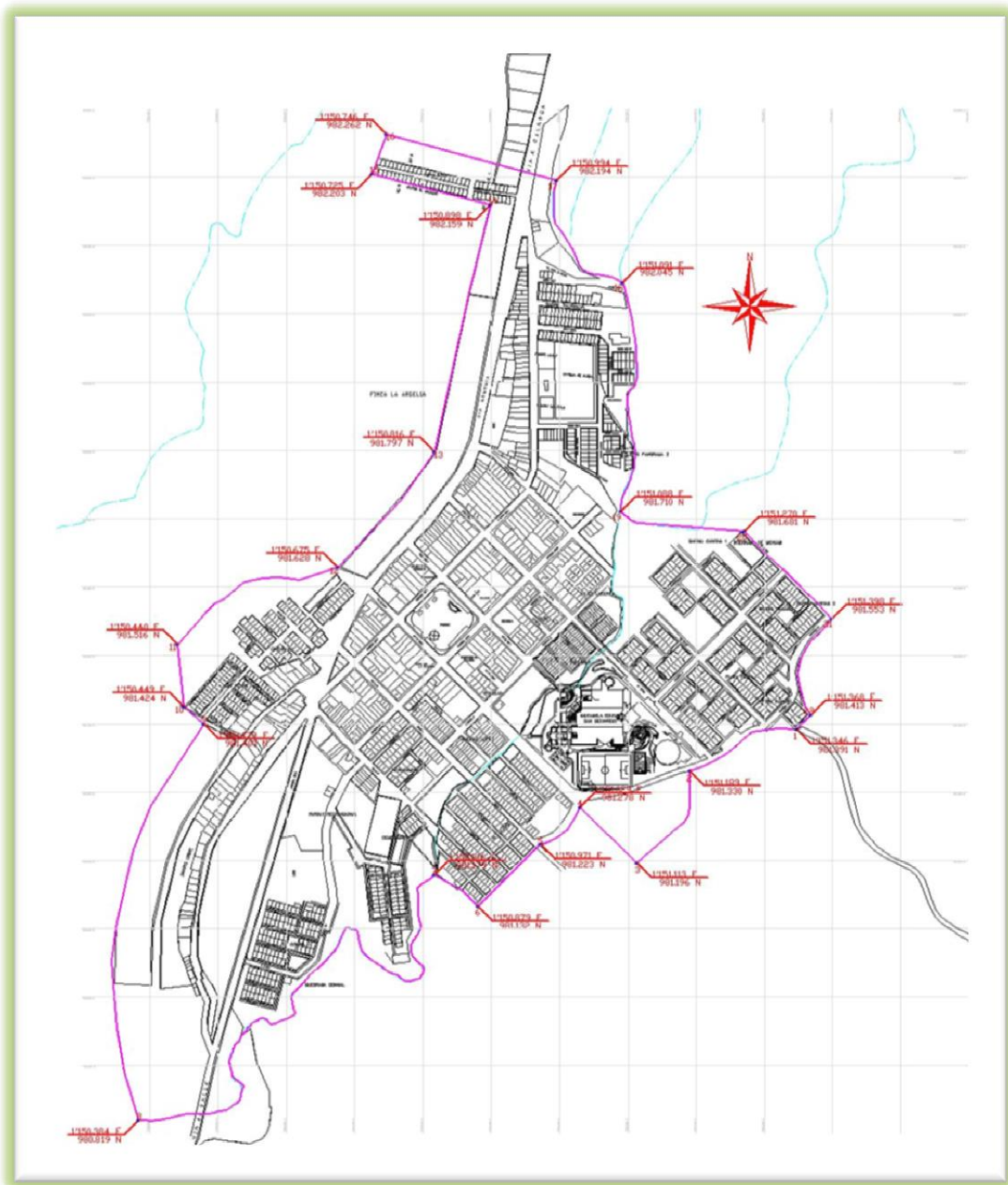
Los predios del corregimiento de Barcelona son los siguientes:

Tabla 2

<b>No.</b>	<b>BARRIOS</b>	<b>UNIDADES PEDIALES CON EDIFICACIÓN</b>
<b>1</b>	Barrio Ancizar López	<b>92</b>
<b>2</b>	Barrio Caritas I	<b>76</b>
<b>3</b>	Barrio Caritas II	<b>24</b>
<b>4</b>	Barrio Cooviserq	<b>114</b>
<b>5</b>	Barrio el Centro	<b>75</b>
<b>6</b>	Barrio Europeo	<b>52</b>
<b>7</b>	Barrio el Cacique	<b>66</b>
<b>8</b>	Barrio el Lucerito	<b>3</b>
<b>9</b>	Barrio el Congal	<b>58</b>
<b>10</b>	Barrio el Congal II	<b>109</b>
<b>11</b>	Barrio el Totumo	<b>32</b>
<b>12</b>	Barrio Fundadores	<b>105</b>
<b>13</b>	Barrio Gaitán	<b>40</b>
<b>14</b>	Barrio Italiano	<b>48</b>
<b>15</b>	Barrio Las Colinas	<b>235</b>
<b>16</b>	Barrio Los Álamos	<b>114</b>
<b>17</b>	Barrio Pablo Sexto	<b>27</b>

No.	BARRIOS	UNIDADES PEDIALES CON EDIFICACIÓN
18	Barrio Panorama I	91
19	Barrio Panorama II	73
20	Barrio Popular	34
21	Barrio Porvenir	100
22	Barrio San Felipe	83
23	Barrio Uribe	61
24	Barrio Vélez	88
25	Barrio Zuleta	52
26	Barrio La 14	40
	<b>TOTAL UNIDADES PEDIALES CON EDIFICACION</b>	1.892

LOCALIZACION QUEBRDA LA CONGALA Y AGUA BONITA CASCO URBANO  
CORREGIMIENTO DE  
BARCELONA



FUENTE: PLANEACION MUNICIPIO DE CALARCA



## MARCO HISTÓRICO.

### Reseña

Empresas Públicas de Calarcá es la operadora de servicios públicos del Municipio de Calarcá, empresa creada mediante acuerdo del HONORABLE CONCEJO Municipal 018 de 1969 y mediante el acuerdo 013 del HONORABLE CONCEJO se transformó siguiendo las exigencias de la ley 142 de 1994.

En el año 2002 mediante la licitación pública número 003, crea a la empresa de economía mixta MULTIPROPOSITO S.A. E.S.P. a la cual le arrenda la infraestructura y es esta última es quien sigue operando los servicios públicos hasta el 18 de octubre del 2022; fecha en que EMCA E.S.P. Reinicia la operar los tres servicios básicos más la generación de energía.

Multipropósito de Calarcá S.A. E.S.P inicia la operación de los servicios públicos de Calarcá el 18 de octubre del 2002 y termina su operación el 18 d octubre del 2022. Nace con la siguiente estructura accionaria:

Tabla

EMPRESA	ACCIONES (%)
EMCA E.S.P.	40
GRUPO ODINSA S.A.	30
COSNSTRUCCIONES EL CONDOR S.A	20
OPERAMOS 2000 E.S.P. S.A.	9.9
ILAM LTDA	0.1

La empresa en el año 2015 se transformó a una S.A.S y su composición accionaria es la siguiente:

Tabla 3

EMPRESA	ACCIONISTAS
EMCA E.S.P.	40
INJOMAR S.A.	60

La composición accionaria es la siguiente:

Tabla 4

PRINCIPAL	SUPLENTE
<b>LUIS EDWIN PEREZ ROMERO</b>	MARIA FERNANDA ARVELEZ V.
<b>YENNY ALEXANDRA TRUJILLO ALZATE</b>	ALEXANDER MUÑOZ AGUEDELO
<b>CARLOS ALBERTO GIRALDO LOPEZ</b>	JUAN CARLOS GARCIA BERNAL
<b>JUAN FELIPE HERNANDEZ GAMBIN</b>	JOSE AGUSTIN VARGAS MUÑOS
<b>JORGE ARTURO SANABRIA SANCHEZ</b>	WILLIAN DIAZ HENAO

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".

### 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.

**El grupo directivo de la empresa está compuesta por:**

LUZ EDDY QUIROGA CLAVIJO

Primer suplente de la Gerencia.

JOSE AGUSTIN VARGAS MUÑOZ

Gerente Administrativo y Financiero

EDILSON VELEZ HIGUITA

Gerente Operativo

RIGOBERTO JIMENEZ PEREZ

Gerente Nuevos Negocios

MARIA CRISTINA MONTEALEAGRE M.

Control Interno.

MARTHA SOFIA MEJIA JARAMILLO

Directora financiera - Contratista

MILTON MORENO LEMUS

Director de Planeación / Coordinador de Laboratorio Ambiental (E)

DIANA CAROLINA SAENZ LOPEZ

Directora Jurídica

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 1076 DE 2015:** “Por el cual se expide el decreto único reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**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 3° Horizonte de Planificación.  
Artículo 4° Presentación de Información.  
Artículo 5° Evaluación de la Información y Aprobación del PSMV.  
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 Resolución 0330 de 2016**

**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.

#### 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. Es de aclarar que esta densidad varía sobre todo en los barrios del sur de Calarcá.

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 entregó en el 2004 el acueducto, la cobertura de este servicio es del 100%.

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

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

Para estimar la población actual y futura, se tomó la proyección de población municipal por área elaborada por el DANE y publicada en su página web<sup>1</sup>, Dicha proyección fue hecha tomando como base los resultados ajustados de población del Censo 2005 y la conciliación censal 1985 - 2005; así como los análisis sobre el comportamiento de las variables determinantes de la evolución demográfica, las hipótesis y algunos comentarios sobre sus resultados. Dado que esta proyección sólo fue hecha hasta el año 2020, se pudo establecer de su análisis que se empleó una tasa de crecimiento poblacional por año de 0,59%, valor con el cual se obtuvo la población al periodo de diseño.

PERIODO	AÑO	POBLACION CABECERA
<b>Actual</b>	2.010	57.887
<b>5</b>	2.015	59.630
<b>10</b>	2.020	61.430
<b>15</b>	2.025	63.264
<b>20</b>	2.030	65.152
<b>25</b>	2.035	67.097
<b>30</b>	2.040	69.100

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. De Viviendas	Poblacion
<b>Barcelona</b>	2.050	9.553

## 5.1 AVANCES DE LA EJECUCION DEL PSMV APROBADO EN EL AÑO 2009.

El 17 de abril del 2009 mediante resolución 274 la CRQ aprueba el PSMV presentado por la empresa MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A E.S.P con una inversión de \$27.050.738.757 pesos, con la siguiente matriz de flujo de caja:

RECURSOS EJECUTADOS EN EL MARCO DE LA IMPLENETACION DEL PSMV POR ACTOR	
ENTIDAD	VALOR APORTAR

Multipropósito	\$6.082.070.724
CRQ	\$2.820.326.579
Municipio de Calarcá	\$4.374.799.494
MAVDT	\$13.173.661.960
<b>Total</b>	<b>\$27.050.738.757</b>
<b>FUENTE: EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A.S ESP</b>	

Si entendemos que los PSMV tienen como meta alcanzar a dar solución integral de los residuos líquidos de un Municipio y analizamos las obras que son necesarias para cumplir dicha meta, como optimización de colectores, construcción de interceptores y por ultimo diseño y construcción puesta en marcha de las PTAR necesarias. Dichas optimizaciones y obras en general deben estar orientadas a no solo solucionar el problema actual sino además a futuro, toda vez que se deben incluir las futuras áreas de expansión del Municipio; sobre todo en la optimización de colectores y lugar o ubicación de las PTAR.

En este orden de ideas la empresa MULTIPROPOSITO desde su creación y cumpliendo con los pliegos que le dieron vida; recordemos que ya en el 2002 EMCA E.S.P. pagaba tasa retributiva y CRQ inicio todo el proceso de concertación de metas departamentales de descontaminación. Por consiguiente es válido que en los avances del PSMV DEL 2009-20017 se incluya todo el desarrollo que la empresa hizo desde sus inicios.

Para ver con precisión que se ha desarrollado en cuanto a obras u actividades revisaremos por sistemas los avances:

## SISTEMA RIO QUINDÍO.

### Subsistema Quebrada el Pescador:

Sobre la Quebrada el Pescador existe un interceptor de 4.5 Kilómetros construidos, que nace a la altura del antiguo Lúpulo; Barrio Gaitán y termina en la primera Manzana del barrio Veracruz. Van construido cuatro etapas del mismo; la primera etapa fue todo el re direccionamiento que se tuvo que hacer en el barrio Gaitán de sus colectores así como la construcción del interceptor hasta la variante Chaguala, una segunda etapa hasta aproximadamente el barrio Pescador, una tercera etapa hasta el barrio Giraldo y una cuarta construida en convenio con la CRQ y va hasta Veracruz.

Este interceptor recoge todos los colectores existentes hasta este punto como son: La descarga del barrio Gaitán, Pradera Alta Pradera Baja, Antonio Nariño, Zaguanes, El Laguito, el colector de la calle 45, calle 42, calle 41, calle 40, calle 39, calle 37, calle 35, barrio Valencia, Quebrada la Indígena, colector de Oscar Tobón, y primer sector del barrio Veracruz.

Como se puede ver, este interceptor a pesar de los problemas constructivos y de diseño que tiene, desde el año 2004 viene prestando sus servicios para el mejoramiento de la vida de la

quebrada el Pescador hasta el punto de descarga.

En cuanto a colectores; se optimizo todo el alcantarillado del barrio Gaitán, el colector de la calle 40, calle 38 que inicia en la carrera 24 con calle 39, el colector de la 39, se optimizó el de la carrera 26 hasta la calle 32 con carrera 27 (esta es la canalización de la quebrada Indígena), el colector de la avenida Colon inicia en la iglesia Cristo Rey hasta Balcones. Igualmente se optimizo varios sectores alrededor de la Galería, y alrededor de Casa de la Cultura. Así como también se optimizo el colector inicial de la quebrada la Indígena (sector casa de la cultura) carrera 26 entre calles 38 hasta la calle 32 con carrera 27 (ver plano de obras ejecutadas de alcantarillado hasta la fecha).

Además de lo anterior se tiene un diagnostico Hidráulico del interceptor el Pescador hecho por la empresa Consultora Ingeniería de Estudios (2010), donde se concluye que desde el sector del barrio Pescador se debe optimizar el interceptor ya que su capacidad hidráulica que tiene el colector es insuficiente para el caudal que debe transportar. También es claro que por las dinámicas constructivas después de este estudio, se hace necesario ahora más dado que se está construyendo y se están dando licencia de construcción para obras de vivienda por todo el sector que conduce a Armenia vía Chaguala.

## SISTEMA RÍO SANTO DOMINGO

### Subsistema Quebrada las Marías.

El sub sistema quebrada las Marías, esta canalizada desde su nacimiento hasta pasar la variante sur (detrás de la Floresta). En este punto mediante una estructura hidráulica de separación de flujos nace el interceptor de la quebrada recogiendo los flujos de todo el sector comprendido desde su nacimiento hasta la avenida Colon margen izquierdo en dirección al Valle, y los barrios: Cristo Rey, las Ferias, Quintas del Cacique, la Esperanza. Las Camelias. El interceptor recoge además de los barrios antes mencionados los siguientes: La Floresta, Chambranas, Rincón del Bosque, Bioma, Villa Tatiana, El Luis Carlos Galán, Llanitos Piloto, Llanitos de Gualará y Lincoln.

Se construyó la conexión de los emisarios finales de los barrios: Luis Carlos Galán, Villa Tatiana, Chambranas, Rincón del Bosque y Bioma al interceptor las Marías. En cuanto a optimización de redes se hicieron en la parte más antigua de este sector como es Las Camelias y ciertos puntos de la Esperanza. Así como se construyó toda la canalización desde su comienzo recogiendo todos los descoles de los barrios antes mencionados como también se construyó y está funcionando kilómetro y medio de interceptor que termina en el barrio Lincoln.

### Subsistema Río Santo Domingo

Subsistema Río Santo Domingo, este sistema consta de un interceptor que recoge las aguas de los barrios Manantial y Villa Italia, es un interceptor de 300 metros y termina en el mismo punto donde descarga las aguas la planta de tratamiento de la antigua central de sacrificio; 100 metros antes de Puente Rojo.



Es bueno también señalar; que si bien es cierto la operación del alcantarillado del corregimiento de la Virginia no lo opera Multipropósito, vale la pena señalar que cuando la empresa habla de saneamiento de las vertientes tiene en cuenta este alcantarillado para sanear el Río Santo Domingo y por ende el colector que trae todas las aguas vertidas de los usuarios del corregimiento fue optimizado hasta su descole por el Departamento en el cuatrienio 2008-2012.

#### Subsistema Quebrada Naranjal

Este interceptor tiene un diseño hecho por el PDA que fue inscrito en el MAVDT para acceder a recursos de nivel Nacional. Sea el momento para aclarar que este diseño tiene serios reparos en cuanto a su lineamiento y debe ser corregido ya que corta el crecimiento del municipio y además obliga a la construcción de más PTAR para el operador.

De este subsistema esta optimizado la conducción que va por la avenida cacique y termina en vox coulvert sobre el puente del lavadero de carros San Diego (variante sur), igual mente se construyó vox-Colbert que entrega al anterior en sector barrio Versailles.

Se optimizo el colector del barrio los Tanques que entrega al vox-coulvert sobre la bomba Terpel. Se reoriento el colector que viene del barrio las Aguas y entrega por las caballerizas. De igual forma se optimizo el colector de barrio Naranjal alto y bajo. Por el sector de Kennedy también se optimizaron los colectores.

En el sector, Guaduales primera y segunda, barrio Naranjal, Kennedy se han optimizado varios tramos de alcantarillado.

#### Subsistema Quebrada La Congal.

Esta Quebrada tiene un interceptor construido en dos etapas, una primera etapa hasta la altura del puente peatonal de la ciudadela estudiantil y otro tramo que va hasta el barrio Colinas. Con este interceptor se recoge más del 70% de todo Barcelona; incluyendo la zona de Playa Rica sector de la reconstrucción.

Igualmente se viene optimizando todo el sector central del corregimiento. El PDA en el año 2014 contrató una consultoría que actualizaba el plan maestro del alcantarillado del corregimiento; dicho documento presenta para Barcelona dos PTAR, así como presenta un diagnóstico del alcantarillado. Este proyecto al igual que todos los hechos por esta institución; el Municipio y el operador de Calarcá presenta grandes reparos a sus diseños. Igual es un proyecto que se puede tomar como un anteproyecto y es valioso por esto.

En el anexo de este proyecto se presenta todos los contratos elaborados por la empresa MULTIPROPOSITO S.A.S E.S.P. Desde el año 2002 hasta la fecha, donde se puede ver con mayor claridad los avances en todo el proceso de saneamiento de las vertientes del Municipio.

Además de las anteriores actividades también hace parte del PSMV se encuentra lavado de tuberías y mantenimiento de sumideros, estos trabajo se han ejecutado con subcontratistas y

para ahorrar costo y prestar mejor servicio al sector d alcantarillado, la empresa en el año 2010 compró un equipo presión succión (vactor) por un valor de \$670 millones de pesos.

Para cumplir con los requerimientos del PSMV, la empresa doto a su laboratorio ambiental de todos los elementos necesarios para hacerle un seguimiento a sus fuentes receptoras del alcantarillado. Es importante mencionar que el laboratorio de la empresa Multipropósito está acreditado desde el 2012 hasta la fecha.. La inversión de este laboratorio sobre pasa los mil millones de pesos.

Por consiguiente, la inversión aportada por la empresa Multipropósito S.A.S E.S.P sobre pasa los seis mil millones de pesos que debía aportar según flujo de caja presentado y aprobada por la resolución del 2009.

A continuación presentamos un cuadro donde se describen obra y fuente de financiación

Obra y Fuente de Financiación PSMV

AÑO	SECTOR	CONTRATO	MULTIPROPOSITO	MUNICIPIO	CRQ	NACION
2009	ALC	ATENCION E INSPECCION DE PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SITIOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 41.725.498	\$ -	\$ -	
2009	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO CALLE 15 ENTRE CARRERA 10 Y 11 DEL CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 54.880.276	\$ -	\$ -	
2009	ALC	INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA CONSTRUCCION EDIFICIO PLANTA DE TRATAMIENTO	\$ 36.239.952	\$ -	\$ -	
2009	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO CALLE 32 ENTRE CARRERAS 23 Y 24	\$ 55.552.141	\$ -	\$ -	
2009	ALC	CONFORMACION DE VIA Y CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LOS TANQUES PLANTA DE TRATAMIENTO	\$ 168.115.536	\$ -	\$ -	
2009	ALC	ATENCION E INSPECCION DE PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SITIOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 55.363.168	\$ -	\$ -	
2009	ALC	CONSTRUCCION II ETAPA COLECTOR LAS MARIAS DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 110.702.876	\$ -	\$ -	
2009	AC - ALC	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILALDO, ACUEDUCTO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS CALLE 37 ENTRE CARRERAS 25 Y 26 DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ.	\$ 66.939.887	\$ 82.300.000	\$ -	

AÑO	SECTOR	CONTRATO	MULTIPROPOSITO	MUNICIPIO	CRQ	NACION
2009	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LAURELES MANZANA I	\$ 35.559.593	\$ -	\$ -	
2009	ALC	DISEÑO ESTRUCTURAL MUROS CONTENCIÓN ESTABILIDAD REDES ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO URBANIZACION VILLAS DEL CAFÉ	\$ 10.640.000	\$ -	\$ -	
2009	ALC	CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO VILLA MILENA	\$ 54.914.932	\$ -	\$ -	
2009	AC - ALC	DISEÑO HIDRAULICO, SANITARIO, ATENCION DE INCENDIOS ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LAS URBANIZACIONES CELM Y SION	\$ 16.889.600	\$ -	\$ -	
2009	ALC	INTERVENTORIA TECNICA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA REDES ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO CALLE 37 CARRERAS 25 Y 26	\$ 10.431.991	\$ -	\$ -	
2009	ALC	ELABORACION DISEÑOS ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 22.291.114	\$ -	\$ -	
2009	ALC	ATENCION E INSPECCION DE PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SITIOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 54.535.208	\$ -	\$ -	
2009	ALC	CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO ETAPA I CALLE 41 ENTRE CARRERA 31 B Y COLECTOR EL PESCADOR	\$ 46.508.237	\$ -	\$ -	

AÑO	SECTOR	CONTRATO	MULTIPROPOSITO	MUNICIPIO	CRQ	NACION
2009	ALC	CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO ETAPA II CALLE 41 ENTRE CARRERA 31 B Y COLECTOR EL PESCADOR	\$ 53.513.176	\$ -	\$ -	
2009	ALC	CONSTRUCCION COLECTOR INTERCEPTOR EL PESCADOR TRAMO 0 FASE I	\$ 55.203.864	\$ -	\$ -	
2009	ALC	CONSTRUCCION COLECTOR INTERCEPTOR EL PESCADOR TRAMO 0 FASE II	\$ 41.369.377	\$ -	\$ -	
2009	ALC	CONSTRUCCION COLECTOR INTERCEPTOR EL PESCADOR TRAMO 0 FASE IV	\$ 53.055.362	\$ -	\$ -	
2009	ALC	CONSTRUCCION COLECTOR INTERCEPTOR EL PESCADOR TRAMO 0 FASE V	\$ 55.476.718	\$ -	\$ -	
2009	ALC	CONSTRUCCION COLECTOR INTYERCEPTOR EL PESCADOR TRAMO 0 FASE III	\$ 71.199.230	\$ -	\$ -	
2009	ALC	CONSTRUCCION COLECTOR INTERCEPTOR EL PESCADOR TRAMO 0 FASE VI	\$ 52.899.281	\$ -	\$ -	
2009	ALC	CONSTRUCCION COLECTOR INTERCEPTOR EL PESCADOR TRAMO 0 FASE VII	\$ 53.440.784	\$ -	\$ -	
2009	ALC	CONSTRUCCION COLECTOR INTERCEPTOR EL PESCADOR TRAMO 0 FASE VIII	\$ 35.242.652	\$ -	\$ -	
2009	ALC	CONSTRUCCION COLECTOR INTERCEPTOR EL PESCADOR TRAMO 0	\$ 61.801.835	\$ -	\$ -	

AÑO	SECTOR	CONTRATO	MULTIPROPOSITO	MUNICIPIO	CRQ	NACION
		FASE IX				
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 CORREGIMIIENTO DE BARCELONA EN EL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 68.116.261	\$ -	\$ -	
2009	ALC	CONSTRUCCION II ETAPA RED DE ALCANTARILLADO MILANCITO DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 26.745.986	\$ -	\$ -	
2009	ALC	CONSTRUCCION II ETAPA RED DE ALCANTARILLADO BARRIO URIBE CORREGIMIENTO DE BARCELONA DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 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	\$ -	\$ -	
2009	ALC	ATENCION PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SITIOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 54.535.208	\$ -	\$ -	
2009	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LLANITOS DE GUARALA MANZANA 39 DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 55.391.740	\$ -	\$ -	

AÑO	SECTOR	CONTRATO	MULTIPROPOSITO	MUNICIPIO	CRQ	NACION
2009	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO CALLE 42 ENTRE AVENIDA CACIQUE Y CARRERA 23	\$ 42.863.499	\$ -	\$ -	
2009	ALC	CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO PRADERA ALTA ETAPA II	\$ 998.858	\$ 8.323.819	\$ -	
2009	ALC	REPOSICION REDES DE ALCANTARILLADO, PAVIMENTO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS BARRIO VERACRUZ	\$ 448.532.530	\$ 417.443.544	\$ -	
2009	ALC	ATENCION PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 55.291.125	\$ -	\$ -	
2009	ALC	CONSTRUCCIÓN INTERCEPTOR EL PESCADOR V ETAPA DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 237.932.769	\$ -	\$ 242.056.217	
2009	AC - ALC	CONSTRUCCIÓN RED DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO, ALCANTARILLADO PLUVIAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS PARA LA VÍA CARRERA 26 CALLE 47A DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 26.995.997	\$ 224.966.639	\$ -	
2009	ALC	ATENCION PUNTOS CRITICOS ALCANTARILLADO -	\$ 7.263.931	\$ -	\$ -	



AÑO	SECTOR	CONTRATO	MULTIPROPOSITO	MUNICIPIO	CRQ	NACION
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	\$ 146.972.266	\$ 176.372.296	\$ -	
2010	ALC	MANEJO DE AGUAS LLUVIAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 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	\$ -	\$ -	
2010	ALC	CONSTRUCCION RED DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO CALLE 49A ENTRE CARRERAS 26 Y 25 EN EL BARRIO LA PRADERA DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 6.542.457	\$ 54.520.475	\$ -	

AÑO	SECTOR	CONTRATO	MULTIPROPOSITO	MUNICIPIO	CRQ	NACION
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	\$ 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	\$ -	\$ -	
2010	ALC	MUROS DE CONTENCION Y OBRAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO URBANIZACION VILLAS DEL CAFÉ - I ETAPA DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 11.503.569	\$ 95.863.073	\$ -	

AÑO	SECTOR	CONTRATO	MULTIPROPOSITO	MUNICIPIO	CRQ	NACION
		QUINDIO				
2010	ALC	ADECUACION DE REJILLAS EN DIFERENTES SECTORES DEL CORREGIMIENTO DE BARCELONA EN EL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	\$ 18.574.923	\$ -	\$ -	
2010	ALC	ATENCION PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SITIOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	\$ 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	\$ -	\$ -	
2010	ALC	CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO CARRERA 25 ENTRE CALLES 22 Y 26 PRIMERA ETAPA EN EL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	\$ 117.668.752	\$ -	\$ -	
2010	ALC	OBRAS DE DRENAJE Y MANEJO AGUAS LLUVIAS CANCHA DE FUTBOL COLEGIO INSTITUTO CALARCA.	\$ 5.997.370	\$ 49.978.085	\$ -	
2010	ALC	MANEJO DE AGUAS LLUVIAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS PRIMAVERA, VILLA ITALIA DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 4.523.240	\$ 37.693.670	\$ -	

AÑO	SECTOR	CONTRATO	MULTIPROPOSITO	MUNICIPIO	CRQ	NACION
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	\$ -	\$ -	
2010	ALC	ATENCIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ Y CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 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	\$ -	\$ -	
2010	ALC	MUROS DE CONTENCION II ETAPA Y OBRAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO II ETAPA URBANIZACION VILLAS DEL CAFÉ EN EL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 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	\$ -	\$ -	
2010	ALC	ATENCIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ Y CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 54.596.819	\$ -	\$ -	
2010	ALC	DISEÑO ESTRUCTURAL PAVIMENTO SECTOR CARRERA 27B CALLE 24 BARRIO	\$ 1.799.392	\$ -	\$ -	

AÑO	SECTOR	CONTRATO	MULTIPROPOSITO	MUNICIPIO	CRQ	NACION
		LAS FERIAS				
2010	ALC	DIAGNOSTICO INTEGRAL INTERCEPTOR QUEBRADA EL PESCADOR MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 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	\$ -	\$ -	
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	\$ -	\$ -	
2010	ALC	ATENCIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ Y CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 56.147.143	\$ -	\$ -	
2010	ALC	RED DE ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS URBANIZACION VILLAS DEL CAFÉ PRIMAVERA DEL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	\$ 125.231.468	\$ -	\$ -	
2010	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO CARRERA 31 ENTRE CALLES 18 Y 19 EN EL BARRIO LA ESPERANZA	\$ 70.653.809	\$ -	\$ -	
2010	ALC	ATENCION PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SITIOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	\$ 72.800.000	\$ -	\$ -	

AÑO	SECTOR	CONTRATO	MULTIPROPOSITO	MUNICIPIO	CRQ	NACION
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	\$ -	\$ -	
2011	AC - ALC	ATENCION DE PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO.	\$ 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	\$ -	\$ -	
2011	ALC	OBRAS COMPLEMENTARIAS INTERSECCION CARRERA 26 ENTRE CALLES 36 Y 38 DEL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO	\$ 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	\$ -	\$ -	
2011	ALC	ATENCION DE PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 59.710.470	\$ -	\$ -	
2011	ALC	DIAGNOSTICO INTEGRAL INTERCEPTOR QUEBRADA EL PESCADOR MUNICIPIO DE CALARCA - II ETAPA	\$ 5.914.098	\$ -	\$ -	
2011	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO CALLE 18 CARRERA 29 Y DESCOLE BARRIO LA ESPERANZA DEL MUNICIPIO	\$ 89.654.766	\$ -	\$ -	

AÑO	SECTOR	CONTRATO	MULTIPROPOSITO	MUNICIPIO	CRQ	NACION
		DE CALARCA				
2011	ALC	ATENCION DE PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 60.473.668	\$ -	\$ -	
2011	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LA HUERTA FASE I EN EL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 132.987.547	\$ -	\$ -	
2011	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LA HUERTA FASE II EN EL MUNICIPIO DE CALARCA.	\$ 68.549.772	\$ -	\$ -	
2011	ALC	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO MARGARITA HORMAZA MZ D EN EL MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 59.234.520	\$ -	\$ -	
2011	ALC	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LA HUERTA FASE III EN EL MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 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	\$ -	\$ -	
2011	ALC	OPTIMIZACION SUMIDEROS MUNICIPIO DE CALARCA Y CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 91.089.389	\$ -	\$ -	
2012	ALC	REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO BARRIO GOMEZ III ETAPA EN EL MUNICIPIO DE CALARCA QUINDIO	\$ 50.330.598	\$ -	\$ -	

AÑO	SECTOR	CONTRATO	MULTIPROPOSITO	MUNICIPIO	CRQ	NACION
2012	ALC	DISEÑOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO BARRIO LAURELES - MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 10.133.760	\$ -	\$ -	
2012	ALC	ATENCION PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCA Y CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 61.671.431	\$ -	\$ -	
2012	ALC	ATENCION PUNTOS CRITICOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCA	\$ 62.741.870	\$ -	\$ -	
2013	ALC	OPTIMIZACIÓN RED DE ALCANTARILLADO CALLE 12 ENTRE CARRERAS 7 Y 7A CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 36.841.788	\$ -		
2013	ALC	OPTIMIZACION RED DE ALCANTARILLADO CALLE 38 ENTRE CARRERAS 21 Y 22 DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 56.500.582	\$ -		
2013	ALC	MANTENIMIENTO A CANALES, ESTRUCTURAS DE SEPARACIÓN Y DESCOLES DE LA RED DE ALCANTARILLADO	\$ 29.465.279	\$ -		
2013	ALC	OPTIMIZACIÓN RED DE ALCANTARILLADO CARRERA 10 ENTRE CALLES 10 Y 9 CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 89.050.481	\$ -		



AÑO	SECTOR	CONTRATO	MULTIPROPOSITO	MUNICIPIO	CRQ	NACION
2013	ALC	CONSTRUCCIÓN RED DE ALCANTARILLADO SECTOR VILLAS DEL CAFÉ, LAS AGUAS Y URBANIZACIÓN EL RECUERDO TRAMO I MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 58.936.939	\$ -		
2013	ALC	OPTIMIZACIÓN RED DE ALCANTARILLADO CARRERA 25 ENTRE CALLES 27 Y 22 ETAPA II MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 108.037.785	\$ -		
2013	ALC	OPTIMIZACIÓN RED DE ALCANTARILLADO CARRERA 23 ENTRE CALLES 40 Y 41 MUNICIPIO DE CALARCÁ	\$ 66.305.775	\$ -		
2014	ALC	REFORMULACIÓN, AJUSTE Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS - PSMV PARA EL MUNICIPIO DE CALARCÁ Y EL CORREGIMIENTO DE BARCELONA	\$ 19.750.000	\$ -		
2014	ALC	OPTIMIZACIÓN RED DE ALCANTARILLADO CARRERA 25 ENTRE CALLES 27 Y 22 ETAPA II DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ QUINDÍO	\$ 108.037.776	\$ -		
2014	ALC	OPTIMIZACIÓN RED DE ALCANTARILLADO SECTOR LLANITOS PILOTO I ETAPA ENTRE LAS MANZANAS 14 Y 15	\$ 12.968.075	\$ -		
2014	ALC	OPTIMIZACIÓN RED DE ALCANTARILLADO SECTOR LLANITOS PILOTO ENTRE LAS MANZANAS 14 Y 15 DEL MUNICIPIO DE CALARÁ QUINDÍO II	\$ 8.745.246	\$ -		

AÑO	SECTOR	CONTRATO	MULTIPROPOSITO	MUNICIPIO	CRQ	NACION
		ETAPA				
2014	ALC	ATENCIÓN PUNTOS CRITICOS DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ QUINDÍO	\$ 40.000.000	\$ -		
2015	ALC	OPTIMIZACION RED ALCANTARILLADO CARRERA 9 ENTRE CALLES 10 Y 11 CORREGIMIENTO DE BARCELONA.	\$ 53.955.720	\$ -	\$ -	
2015	ALC	OPTIMIZACION RED ALCANTARILLADO CARRERA 8 ENTRE CALLES 9 Y 10 CORREGIMIENTO DE BARCELONA.	\$ 44.910.760	\$ -	\$ -	
2015	ALC	OPTIMIZACION RED ALCANTARILLADO BARRIO LAS COLINAS I ETAPA CORREGIMIENTO DE BARCELONA.	\$ 50.604.487	\$ -	\$ -	
2015	ALC	OPTIMIZACION RED ALCANTARILLADO CALLE 14 ENTRE CARRERAS 11 Y 12 CORREGIMIENTO DE BARCELONA.	\$ 49.205.840	\$ -	\$ -	
2015	ALC	OPTIMIZACION RED ALCANTARILLADO BARRIO LAS COLINAS II ETAPA CORREGIMIENTO DE BARCELONA.	\$ 50.338.682	\$ -	\$ -	
2016	ALC	OPTIMIZACIÓN RED DE ALCANTARILLADO CALLE 33 ENTRE CARRERAS 26 Y 27	\$ 68.798.120	\$ -	\$ -	
2016	ALC	PRESUPUESTO OPTIMIZACION DE ALCANTARILLADO CALLE 42 ENTRE CARRERAS 25 Y 26		\$ 301.992.643,22		

AÑO	SECTOR	CONTRATO	MULTIPROPOSITO	MUNICPIO	CRQ	NACION
2016	ALC	PRESUPUESTO OPTIMIZACION DE ALCANTARILLADO BARRIO OSCAR TOBON (CONTINUO POLIDEPORTIVO)		\$ 52.182.196,8 9		
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 6.579.602.612</b>	<b>\$ 2.158.488.31 5</b>	<b>\$ 242.056.2 17</b>	
FUENTE:	EMPRESA	MULTIPROPOSITO	DE	CALARCA	S.A.S	ES

## **5.2 ESTADO DE LA RED DE ALCANTARILLADO CASCO URBANO MUNICIPIO DE CALARCA Y CASCO URBANO CORREGIMIENTO DE BARCELONA.**

El alcantarillado en el municipio de Calarcá tiene 70 años de haber sido construido y cuneta con 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.

En la actualidad las aguas residuales del municipio de Calarcá se descargan en las quebradas Naranjal, el Pescador y La Congala, por medio de 72 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 70 años; la cual se encuentra en regular estado de operación.

Los 72 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 y son igual al número de colectores con que cuenta actualmente el sistema de alcantarillado del casco urbano del Municipio de Calarcá y el Casco Urbano del Corregimiento de Barcelona; así mismo cuenta con 7 interceptores que se encuentran distribuido e identificados en los diferentes sistemas hídricos que hacen parte del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos.

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.

En el sector central del Municipio y del corregimiento de Barcelona, se hace necesario iniciar un proceso de optimización en una parte por vetustez de la tubería y en otras por capacidad hidráulica. Es decir, el 40 por ciento que hay que optimizar se debe hacer por alguno de los

factores antes mencionados. Es importante recalcar que mucho de lo ya optimizado para el año 2030 cumplirá su vida útil como estructura hidráulica.

#### **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. Es de aclarar que esta densidad varía sobre todo en los barrios del sur de Calarcá.

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 entregó en el 2004 el acueducto, la cobertura de este servicio es del 100%.

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

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

Para estimar la población actual y futura, se tomó la proyección de población municipal por área elaborada por el DANE y publicada en su página web<sup>1</sup>, Dicha proyección fue hecha tomando como base los resultados ajustados de población del Censo 2005 y la conciliación censal 1985 - 2005; así como los análisis sobre el comportamiento de las variables determinantes de la evolución demográfica, las hipótesis y algunos comentarios sobre sus resultados. Dado que esta proyección sólo fue hecha hasta el año 2020, se pudo establecer de su análisis que se empleó una tasa de crecimiento poblacional por año de 0,59%, valor con el cual se obtuvo la población al periodo de diseño.

### **5.3 DESCRIPCION GENERAL DE LA RED DE ALCANTARILLADO**

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 2003 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 llevó 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 implementó 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

---

<sup>1</sup>[http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06\\_20/ProyeccionMunicipios2005\\_2020.xls](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/ProyeccionMunicipios2005_2020.xls)

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.

En el sector central del Municipio y del corregimiento de Barcelona, se hace necesario iniciar un proceso de optimización en una parte por vetustez de la tubería y en otras por capacidad hidráulica. Es decir, el 40 por ciento que hay que optimizar se debe hacer por alguno de los factores antes mencionados. Es importante recalcar que mucho de lo ya optimizado para el año 2030 cumplirá su vida útil como estructura hidráulica.

#### 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.

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

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	
<b>TOTAL</b>		<b>48.952.98</b>	
CAJAS		CANTIDAD	TOTAL CAJAS
INVESTIGADA		723	1287
SELLADAS		288	
PENDIENTES		95	
OCULTAS		181	
<b>TOTAL</b>		<b>1.287</b>	

**INVENTARIO DE REDES EXISTENTE EN EL CORREGIMIENTO DE  
BARCELONA**

<b>DIÁMETROS EN PULGADAS</b>	<b>TOTAL EN MTS</b>	<b>TOTAL EN KM</b>
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
<b>TOTAL</b>	<b>15670.98</b>	<b>15.67098</b>
<b>CAJAS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL CAJAS</b>
INVESTIGADAS	349	<b>394</b>
SELLADAS	6	
PENDIENTES	42	
OCULTAS	39	
<b>TOTAL</b>	<b>436</b>	



## **5.4 INVENTARIO DE PUNTOS DE VERTIMIENTOS POR SISTEMAS HIDRICOS.**

### **SISTEMA RIO QUINDIO**

Subsistema Quebrada El Pescador:

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

**P1:** Está ubicado en el Barrio Veracruz, descarga sobre la Quebrada El Pescador  
Lat.: 4° 31' 17.12" Long -75° 39' 11.99"

**P2:** Está ubicado en el Barrio Veracruz, manzana 18, descarga sobre la Quebrada El Pescador Lat.: 4° 31' 14.62" Long: -75° 39' 12.46"

**P3:** Está ubicado en el Barrio Veracruz manzana 40 en la cola del barrio, descarga sobre la Quebrada El Pescador Lat.: 4° 31' 3.08" Long: -75° 39' 24.18"

**P4:** Está ubicado en sector Aguacatal, descarga sobre la Quebrada Aguacatal y se une con la Quebrada El Pescador Lat.: 4° 30' 40.97" Long: -75° 39' 4.90.

**P5:** Está ubicado en la Urbanización Villa Grande y vierte a la Quebrada La Pista Lat: 4° 31' 7.85" Long -75° 39' 12.46".

**P6:** Está ubicado en el barrio Valdepeñas Lat: 4° 30' 54.20" Long -75° 39' 33.1"

**P7:** Está ubicado en el barrio Valdepeñas Lat: 4° 30' 54.97" Long -75° 39' 29.61"

**P8:** Está ubicado en el barrio Valdepeñas Lat: 4° 30' 56.57" Long -75° 39' 29.35".

**P9:** Está ubicado en el barrio Valdepeñas Lat: 4° 30' 59.62" Long -75° 39' 29.52".

**P10:** Está ubicado en la zona industrial Lat: 4° 30' 48.96" Long -75° 39' 14.56".

**P11:** Está ubicado en la zona del Colegio San José sur de Calarcá Lat 4° 30' 37.76" Long -75° 39' 52.91".

**P12:** Está ubicado en la Urbanización Terra Quimbaya Etapa II Lat. 4° 30' 44.94" Long -75° 39' 13.27".

**P13:** Está ubicado en el barrio Milcíades Segura Lat. 4° 30' 14.51" Long -75° 39' 42.96".

**P14:** Está ubicado en sector donde se encuentra ubicada la iglesia del MIRA, descarga sobre la Quebrada El Pescador: Lat 4° 30' 54.68" Long 75°39'29.27".

**P15:** Está ubicado en la Urbanización Venecia y vierte a la Quebrada El Pescador Lat: 4° 31' 3.27" Long -75° 39' 10.53"

**P16:** Está ubicado en el barrio Villa Grande Lat: 4° 31' 6.61" Long -75° 39' 12.59"

**P17:** Está ubicado en el barrio Los Colores Lat: 4° 31' 3.27" Long -75°39'19.91"

**P18:** Está ubicado en el barrio Balcones Lat: 4° 30' 57.53" Long -75°39'23.39".

**P19:** Está ubicado en el barrio Balcones 2 Lat: 4° 30' 55.16" Long -75°39'22.54".

**P20:** Está ubicado en el barrio Laureles Lat: 4° 30' 53.03" Long -75°39'23.27".

**P21:** Está ubicado en el sector donde se encuentra ubicada la Iglesia Perpetuo Socorro del barrio Laureles Lat 4° 30' 53.03" Long -75°39'23.27".

**P22:** Está ubicado en el barrio Ecomar Lat 4° 30' 41.09" Long -75°39'26.65".

**P23:** Está ubicado en la Vereda Aguacatal Lat 4° 30' 41.09" Long -75°39'41.96".

**P24:** Está ubicado en el barrio Milcíades Segura Lat 4° 30' 14.17" Long -75°39'42.98".

## CRONOGRAMA DE LEMINACION DE PUNTOS DE VERTIMIENTO CASCO URBANO MUNICIPIO CALARCA - QUEBRADA PESACADOR

BARRIO / AÑO	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
<b>PESCADOR</b>																							
P1: Está ubicado en el Barrio Veracruz, descarga sobre la Quebrada El Pescador Lat: 4° 31' 17.12" Long -75° 39' 11.99"	X																						
P2: Está ubicado en el Barrio Veracruz, manzana 3, descarga sobre la Quebrada El Pescador Lat: 4° 31' 14.62" Long -75° 39' 12.46"	X																						
P3: Está ubicado en el Barrio Veracruz manzana 40 en la cola del barrio, descarga sobre la Quebrada El Pescador Lat: 4° 31' 3.08" Long -75° 39' 24.18"			X																				
P4: Está ubicado en sector Aguacatal, descarga sobre la Quebrada Aguacatal y se une con la Quebrada El Pescador Lat: 4° 30' 40.97" Long -75° 39' 4.99"				X																			
P5: Está ubicado en la Urbanización Villa Grande y vierte a la Quebrada La Pista Lat: 4° 31' 7.85" Long -75° 39' 12.46"					X																		
P6: Está ubicado en el barrio Valdepeñas Lat: 4° 30' 54.20" Long -75° 39' 53.1"						X																	
P7: Está ubicado en el barrio Valdepeñas Lat: 4° 30' 54.97" Long -75° 39' 29.61"							X																
P8: Está ubicado en el barrio Valdepeñas Lat: 4° 30' 56.57" Long -75° 39' 29.35"								X															
P9: Está ubicado en el barrio Valdepeñas Lat: 4° 30' 59.62" Long -75° 39' 29.52"									X														
P10: Está ubicado en la zona industrial Lat: 4° 30' 48.96" Long -75° 39' 14.56"										X													
P11: Está ubicado en la zona del Colegio San José sur de Calarcá Lat 4° 30' 37.76" Long -75° 39' 52.91"											X												
P12: Está ubicado en la Urbanización Terra Quimbaya Etapa II Lat 4° 30' 44.94" Long -75° 39' 13.27"												X											
P13: Está ubicado en el barrio Milcíades Segura Lat 4° 30' 14.51" Long -75° 39' 42.96"														X									
P14: Está ubicado en sector donde se encuentra ubicada la iglesia del MIRA, descarga sobre la Quebrada El Pescador Lat 4° 30' 54.68" Long -75° 39' 29.27"															X								
P15: Está ubicado en la Urbanización Venezia y vierte a la Quebrada El Pescador Lat: 4° 31' 3.27" Long -75° 39' 10.53"																X							
P16: Está ubicado en el barrio Villa Grande Lat: 4° 31' 6.61" Long -75° 39' 12.59"																	X						
P17: Está ubicado en el barrio Los Colores Lat: 4° 31' 3.27" Long -75° 39' 19.91"																		X					
P18: Está ubicado en el barrio Balcones Lat: 4° 30' 57.53" Long -75° 39' 23.39"																			X				
P19: Está ubicado en el barrio Balcones 2 Lat: 4° 30' 55.16" Long -75° 39' 22.54"																				X			
P21: Está ubicado en el sector donde se encuentra ubicada la Iglesia Perpetuo Socorro del barrio Laureles Lat 4° 30' 53.03" Long -75° 39' 23.27"																					X		
P22: Está ubicado en el barrio Ecomar Lat 4° 30' 41.09" Long -75° 39' 26.65"																						X	
P23: Está ubicado en la Vereda Aguacatal Lat 4° 30' 41.09" Long -75° 39' 41.96"																							X
P24: Está ubicado en el barrio Milcíades Segura Lat 4° 30' 14.17" Long -75° 39' 42.98"																							X

## Quebrada El Naranjal

**N1:** Está ubicado en el Barrio La Huerta manzana. D y F, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 30' 53.82" Long: -75° 38' 34.53"

**N2:** Está ubicado en el sector La Isla, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31' 17.12" Long: -75° 39' 11.99"

**N3:** Está ubicado en el Barrio La Isla de los guaduales Manzana. I casa 23, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31' 16.14" Long: -75° 38' 20.35"

**N4:** Está ubicado en la parte baja del Barrio 20 de Julio, se referenciaron en la carrera 18 No.

33-10 taller, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31' 17.12" Long: -75° 39' 11.99"

**N5 – N6:** Está ubicado en el Barrio 20 de Julio calle 34 bajo el puente casa No. 18-49, se evidenciaron dos puntos de vertimiento, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31' 31.38" Long: -75° 38' 15.33".

**N7 – N8:** Está ubicado en sobre la Variante Sur, se evidenciaron dos puntos de vertimiento que recogen las aguas del Barrio Berlín, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31' 35.41" Long: -75° 18' 12.51".

**N9:** Está ubicado en la parte trasera de la Planta de Tratamiento de Agua Potable Lat: 4° 31' 51.85" Long: -75° 37' 52.98".

**N10:** Está ubicado en el sitio donde se ubicaba la estación de servicio Terpel a la subida al Alto de La Línea Lat: 4° 31' 48.94" Long: -75° 37' 59.36".

**N11:** Está ubicado en el puente sobre la Variante Sur a la altura de la serviteca San Diego Lat: 4° 31' 35.68" Long: -75° 38' 12.36".

**N12:** Está ubicado en el sector Naranjal Bajo - San Diego Lat: 4° 31' 34.17" Long: -75° 38' 15".

**N13:** Está Ubicado en Guaduales sector El Bosque Lat: 4° 31' 20.59" Long: -75° 38' 22.08".

**N14:** Está ubicado en El Barrio Las Palmas Lat: 4° 31' 4.32" Long: -75° 38' 26.38".

**N15:** Está ubicado en el Barrio Santa Luisa Marillac Lat: 4° 31' 8.96" Long: -75° 38' 37.53".

**N16:** Está ubicado en el Barrio Varsovia Lat: 4° 31' 1.53" Long: -75° 38' 36.53".

**N17:** Está ubicado en el Barrio Los Tanques, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31' 49.20" Long: - 75° 37' 59.20"

**N18:** Está ubicado en la Calle 42a, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31' 47.12" Long: - 75°38'3.70"

**N19:** Está ubicado en la Calle 41, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4°31'45.83" Long: - 75°38'4.25"

**N20:** Está ubicado en la Calle 40A, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31' 43.13" Long: - 75° 38' 5.69"

**N21:** Está ubicado en el Puente La Primavera, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31' 9.10" Long: - 75°38'9.46"

**N22:** Está ubicado en el barrio El Cacique, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31'39.59" Long: - 75°38'8.86".

**N23:** Está ubicado en el Puente de La Primavera sector Caballerizas Lat: 4° 31' 26.58" Long: - 75°38'16.24".

**N24:** Está ubicado en el sitio donde se ubicaba el Vox Mondragón (Kennedy, Las Camelias Cra 25) Lat: 4° 31'22.29" Long: - 75°38'30.24".

**N25:** Está ubicado en el barrio Las Palmas Lat: 4° 31' 6.08" Long: - 75°38'26.22".

**N26:** Está ubicado en el Vox coulvert Carrera 24 Lat: 4° 31' 16.07" Long: - 75°38'36.63".

**N27:** Está ubicado en el barrio La Huerta Lat: 4° 31' 51.13" Long: - 75°38'33.26".

## CRONOGRAMA DE ELIMINACION DE PUNTOS DE VERTIMIENTO CASCO URBANO MUNICIPIO DE CALARCA – QUEBRADA NARANJAL.

BARRIO / AÑO	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
N1: Está ubicado en el Barrio La Huerta manzana. D y F, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 30' 53.82" Long: -75° 38' 34.53"		X																					
N2: Está ubicado en el sector La Isla, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31' 17.12" Long: -75° 39' 11.99"			X																				
N3: Está ubicado en el Barrio La Isla de los guaduales Manzana. I casa 23, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31' 16.14" Long: -75° 38' 20.35"				X																			
N4: Está ubicado en la parte baja del Barrio 20 de Julio, se referenciaron en la carrera 16 No. 33-10 taller, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31' 17.12" Long: -75° 39' 11.99"					X																		
N5 – N6: Está ubicado en el Barrio 20 de Julio calle 34 bajo el puente casa No. 18-49, se evidenciaron dos puntos de vertimiento, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31' 31.38" Long: -75° 38' 15.33"						X																	
N7 – N8: Está ubicado en sobre la Variante Sur, se evidenciaron dos puntos de vertimiento que recogen las aguas del Barrio Berlín, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31' 35.41" Long: -75° 38' 12.51"							X																
N9: Está ubicado en la parte trasera de la Planta de Tratamiento de Agua Potable Lat: 4° 31' 51.85" Long: -75° 37' 52.98"								X															
N10: Está ubicado en el sitio donde se ubicaba la estación de servicio Terpel a la subida al Alto de La Línea Lat: 4° 31' 48.94" Long: -75° 37' 59.36"									X														
N11: Está ubicado en el puente sobre la Variante Sur a la altura de la servidumbre San Diego Lat: 4° 31' 35.68" Long: -75° 38' 12.36"										X													
N12: Está ubicado en el sector Naranjal Bajo - San Diego Lat: 4° 31' 34.17" Long: -75° 38' 15"								X															
N13: Está Ubicado en Guaduales sector El Bosque Lat: 4° 31' 20.59" Long: -75° 38' 22.08"											X												
N14: Está ubicado en El Barrio Las Palmas Lat: 4° 31' 4.32" Long: -75° 38' 26.38"											X												
N15: Está ubicado en el Barrio Santa Luisa Manilac Lat: 4° 31' 8.96" Long: -75° 38' 37.53"												X											
N16: Está ubicado en el Barrio Varsovia Lat: 4° 31' 1.53" Long: -75° 38' 36.53"													X										
N17: Está ubicado en el Barrio Los Tanques, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31' 49.20" Long: -75° 37' 59.20"														X									
N18: Está ubicado en la Calle 42a, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31' 47.12" Long: -75°38'3.70"															X								
N19: Está ubicado en la Calle 41, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4°31'45.83" Long: -75°38'4.25"																X							
N20: Está ubicado en la Calle 40A, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31' 43.13" Long: -75° 38' 5.69"																X							
N21: Está ubicado en el Puente La Primavera, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31' 9.10" Long: -75°38'9.46"																	X						
N22: Está ubicado en el barrio El Cacique, descarga sobre la Quebrada El Naranjal Lat.: 4° 31'39.59" Long: -75°38'8.86"																		X					
N23: Está ubicado en el Puente de La Primavera sector Caballerizas Lat: 4° 31' 26.58" Long: -75°38'16.24"																			X				
N24: Está ubicado en el sitio donde se ubicaba el Vox Mondragón (Kennedy, Las Camelias Cra 25) Lat: 4° 31'22.29" Long: -75°38'30.24"																				X			
N25: Está ubicado en el barrio Las Palmas Lat: 4° 31' 6.08" Long: -75°38'26.22"																					X		
N26: Está ubicado en el Vox coulvert Carrera 24 Lat: 4° 31' 16.07" Long: -75°38'36.63"																							X
N27: Está ubicado en el barrio La Huerta Lat: 4° 31' 51.13" Long: -75°38'33.26"																				X			

A pesar de que en algunos años del cronograma de ejecución de obras vía CMI no a parece relacionado la eliminación de puntos de vertimientos, La Empresa garantizara esta eliminación de estos puntos vía el Costo Medio de Inversión CMO.

## SISTEMA RIO SANTO DOMINGO

### Subsistema Quebrada La Marías

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

**M1:** Está ubicado en la parte trasera del Conjunto Residencial Chambranas, variante sur descarga sobre la Quebrada Las Marías Lat.: 4° 30' 54" Long: -75° 38' 56"

**M2:** Está ubicado entre los Barrios Chambranas y Luis Carlos Galán, variante sur descarga

sobre la Quebrada Las Marías Lat.: 4° 31' 8.47" Long: -75° 38' 52.92"

**M3:** Está ubicado en el Barrio Villa Astrid, descarga sobre la Quebrada Las Marías Lat.: 4° 30' 57" Long: -75° 38' 42.6"

**M4:** Está ubicado en el Barrio Llanitos de Igualará, descargan 3 vertimientos sobre La Quebrada Las Marías, 2 del Barrio Llanitos y 1 del Barrio Lincoln Lat.: 4° 30' 30.91" Long: -75° 38' 56.31"

**M5:** Está ubicado en el Barrio Guaduales Manzana H, descarga sobre la Quebrada Las Marías Lat.: 4° 31' 16.24" Long: -75° 38' 30"

**M6:** Está ubicado en el Barrio Guaduales Manzana. G y F, descarga sobre la Quebrada Las Marías Lat.: 4° 31' 15.83" Long: -75° 38' 31.04"

**M7:** Está ubicado en el Barrio Guaduales, descarga sobre la Quebrada Las Marías Lat.: 4° 31' 11.11" Long: -75° 38' 31.77".

**M8:** Está ubicado en el Barrio Villa Astrid Lat.: 4° 30' 56.42" Long: -75° 38' 44,09".

**M9:** Está ubicado en el Barrio La Floresta Lat.: 4° 31' 3.23" Long: -75° 38' 47.01"

#### CRONOGRAMA DE ELIMINACION PUNTOS DE VERTIMIENTO CASCO URBANO MUNICIPIO DE CALARCA – QUEBRADA LAS MARIAS.

BARRIO / AÑO	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
M1: Está ubicado en la parte trasera del Conjunto Residencial Chambranas, variante sur descarga sobre la Quebrada Las Marías Lat.: 4° 30' 54" Long: -75° 38' 56"					X											
M2: Está ubicado entre los Barrios Chambranas y Luis Carlos Galán, variante sur descarga sobre la Quebrada Las Marías Lat.: 4° 31' 8.47" Long: -75° 38' 52.92"						X										
M3: Está ubicado en el Barrio Villa Astrid, descarga sobre la Quebrada Las Marías Lat.: 4° 30' 57" Long: -75° 38' 42.6"							X									
M4: Está ubicado en el Barrio Llanitos de Gualará, descargan 3 vertimientos sobre La Quebrada Las Marías, 2 del Barrio Llanitos y 1 del Barrio Lincoln Lat.: 4° 30' 30.91" Long: -75° 38' 56.31"								X								
M5: Está ubicado en el Barrio Guaduales Manzana H, descarga sobre la Quebrada Las Marías Lat.: 4° 31' 16.24" Long: -75° 38' 30"									X							
M6: Está ubicado en el Barrio Guaduales Manzana. G y F, descarga sobre la Quebrada Las Marías Lat.: 4° 31' 15.83" Long: -75° 38' 31.04"										X						
M7: Está ubicado en el Barrio Guaduales, descarga sobre la Quebrada Las Marías Lat.: 4° 31' 11.11" Long: -75° 38' 31.77".											X					
M8: Está ubicado en el Barrio Villa Astrid Lat: 4° 30' 56.42" Long: -75° 38' 44,09".												X				
M9: Está ubicado en el Barrio La Floresta Lat: 4° 31' 3.23" Long: -75° 38' 47.01"													X			

#### Rio Santo Domingo

**RS1:** Está ubicado bajo El Puente Rojo, se recogen las aguas domesticas de Barrio villa Italia y Manantial descarga sobre El Rio Santo Domingo Lat.: 4° 31' 17.85" Long: -75° 38' 0.9".

En el sector de Matusalén recibe varias descargas domiciliarias de las viviendas del sector.

**RS2:** En este punto se vierte una parte del colector Las Marías, ubicado en el sector de la Rochela, descarga sobre El Rio Santo Domingo, no se pudo cruzar el rio estaba muy crecido Lat.: 4° 29' 12.73" Long: -75° 39' 48.38".

## CRONOGRAMA DE ELIMINACION PUNTOS DE VERTIMIENTOS CASCO URBANO MUNICIPIO DE CALARCA – RIO SANTO DOMINGO.

BARRIO / AÑO	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
<b>RIO SANTO DOMINGO</b>																
RS1: Está ubicado bajo El Puente Rojo, se recogen las aguas domesticas de Barrio villa Italia y Manantial descarga sobre El Rio Santo Domingo Lat.: 4° 31' 17.85" Long: -75° 38' 0.9".													X			
RS2: En este punto se vierte una parte del colector Las Marías, ubicado en el sector de la Rochela, descarga sobre El Rio Santo Domingo, no se pudo cruzar el rio estaba muy crecido Lat.: 4° 29' 12.73" Long: -75° 39' 48.38".														X		

## CORREGIMIENTO DE BARCELONA

### PUNTOS DE VERTIMIENTO CORREGIMIENTO DE BARCELONA.

Sub sistema Quebrada Agua Bonita

**B1:** Está ubicado al final del Barrio Cooviserq, descarga sobre la Quebrada Agua Bonita  
Lat.: 4° 25' 41.56" Long: -75° 43' 12.98"

**B2:** Está ubicado al final de la Manzana. I y Manzana K No. 2 Barrio Cooviserq, descarga sobre la Quebrada Agua Bonita Lat.: 4° 25' 40.21" Long: -75° 43' 14.13"

**B3:** Está ubicado al final de la Manzana. K y Manzana J, Barrio Cooviserq, descarga sobre la Quebrada Agua Bonita Lat.: 4° 25' 40.54" Long: -75° 43' 14.96"

**B4:** Está ubicado al final de la Manzana. I y Manzana J, Barrio Cooviserq, descarga sobre la Quebrada Agua Bonita Lat.: 4° 25' 39.82" Long: -75° 43' 14.94".

**B5:** Está ubicado al final de la Manzana. I y Manzana H, Barrio Cooviserq, descarga sobre la Quebrada Agua Bonita Lat.: 4° 25' 39.22" Long: -75° 43' 15.34".

**B11:** Está ubicado en el Barrio El Cacique, descarga sobre la Quebrada Agua Bonita  
Lat.: 4° 25' 59.90" Long: -75° 43' 9.99".

**CRONOGRAMA DE LEMINACION DE PUNTOS DE VERTIMIENTO  
CORREGIMIENTO DE BARCELONA – QUEBRADA AGUA BONITA.**

	BARRIO	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>QUEBRADA AGUA BONITA</b>	B1: Está ubicado al final del Barrio Cooviserq, descarga sobre la Quebrada Agua Bonita Lat.: 4° 25' 41.56" Long: -75° 43' 12.98"	X					
	B2: Está ubicado al final de la Manzana. I y Manzana K No. 2 Barrio Cooviserq, descarga sobre la Quebrada Agua Bonita Lat.: 4° 25' 40.21" Long: -75° 43' 14.13"		X				
	B3: Está ubicado al final de la Manzana. K y Manzana J, Barrio Cooviserq, descarga sobre la Quebrada Agua Bonita Lat.: 4° 25' 40.54" Long: -75° 43' 14.96"			X			
	B4: Está ubicado al final de la Manzana. I y Manzana J, Barrio Cooviserq, descarga sobre la Quebrada Agua Bonita Lat.: 4° 25' 39.82" Long: -75° 43' 14.94"				X		
	B5: Está ubicado al final de la Manzana. I y Manzana H, Barrio Cooviserq, descarga sobre la Quebrada Agua Bonita Lat.: 4° 25' 39.22" Long: -75° 43' 15.34"					X	
	B11: Está ubicado en el Barrio El Cacique, descarga sobre la Quebrada Agua Bonita Lat.: 4° 25' 59.90" Long: -75° 43' 9.99"						X

**Subsistema Quebrada la Congala**

**B6:** Está ubicado en la parte baja del Barrio El Congal II, descarga sobre la Quebrada La Congala Lat.: 4° 25' 24.35" Long: -75° 43' 12.09".

**B7:** Está ubicado al final de la Manzana. A, Barrio Cooviserq, descarga sobre la Quebrada Agua Bonita Lat.: 4° 25' 37.77" Long: -75° 43' 17.42"

**B8:** Está ubicado sector Puerto Barcelona finca el Jazmín descarga sobre la Quebrada Agua Bonita Lat.: 4° 25' 15.62" Long: -75° 43' 20.95".

**B9:** Está ubicado en el Barrio El Congal II, descarga sobre la Quebrada La Congala Lat.: 4° 25' 21.81" Long: -75° 43' 14.37"

**B10:** Está ubicado en el Barrio El Congal I Manzana D transversal. 8C, descarga sobre la Quebrada La Congala Lat.: 4° 25' 22.81" Long: -75° 43' 10.76".

**CRONOGRAMA DE ELIMINACION DE PUNTOS DE VERTIMIENTO  
CORREGIMIENTO DE BARCELONA – QUEBRADA CONGALA.**

BARRIO		2035	2036	2037	2038	2039
QUEBRADA LA CONGALA	B6: Está ubicado en la parte baja del Barrio El Congal II, descarga sobre la Quebrada La Congala Lat.: 4° 25' 24.35" Long: -75° 43' 12.09".	X				
	B7: Está ubicado al final de la Manzana. A, Barrio Cooviserq, descarga sobre la Quebrada Agua Bonita Lat.: 4° 25' 37.77" Long: -75° 43' 17.42"		X			
	B8: Está ubicado sector Puerto Barcelona finca el Jazmín descarga sobre la Quebrada Agua Bonita Lat.: 4° 25' 15.62" Long: -75° 43' 20.95".			X		
	B9: Está ubicado en el Barrio El Congal II, descarga sobre la Quebrada La Congala Lat.: 4° 25' 21.81" Long: -75° 43' 14.37"				X	
	B10: Está ubicado en el Barrio El Congal I Manzana D transversal. 8C, descarga sobre la Quebrada La Congala Lat.: 4° 25' 22.81" Long: -75° 43' 10.76".					X

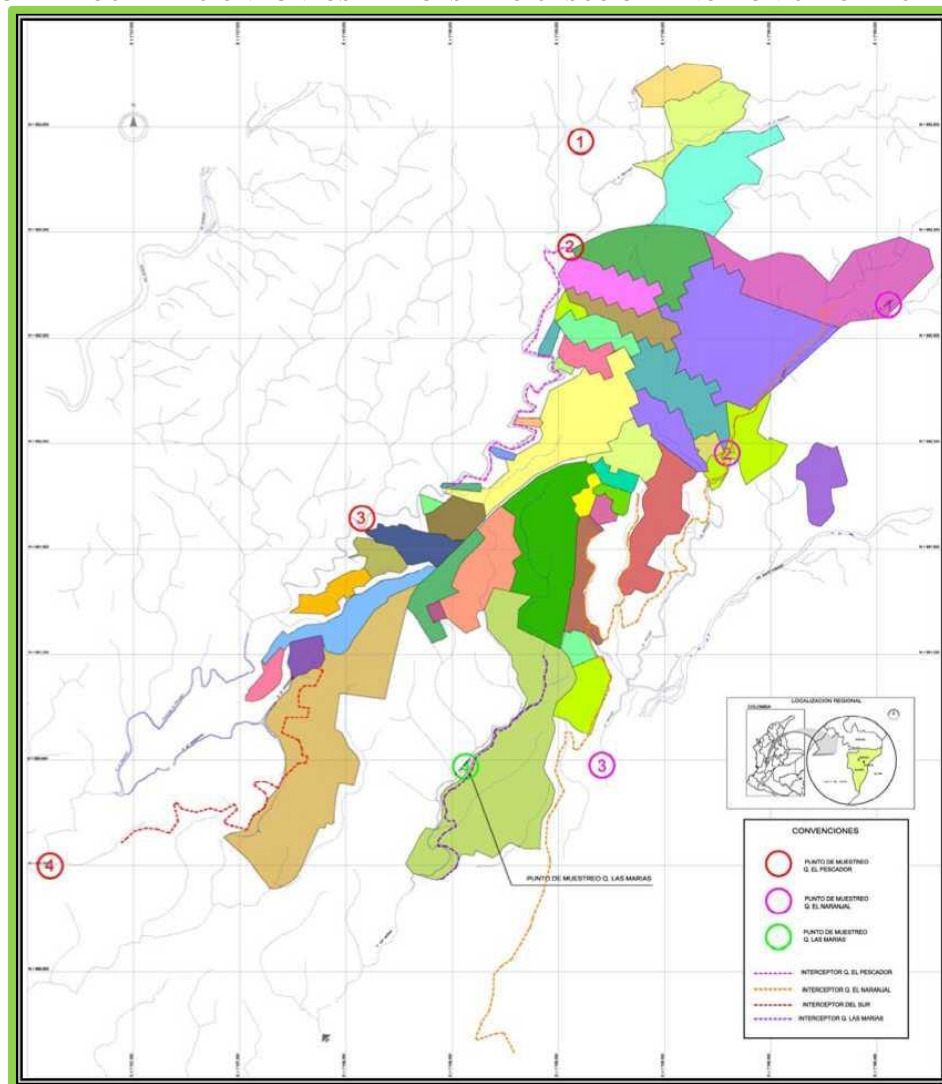
### 5.5 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL ACTUAL Y ESTADO DE LAS FUENTES HIDRICAS RECPTORAS DE VERTIMIENTOS.

Los cuerpos de agua receptor de los vertimientos del sistema de alcantarillado de acuerdo a los sistemas son: Sistema Río Quindío, sub sistema Quebrada el Pescador, Subsistema quebrada la Bella. Sistema Río Santo Domingo: Sub sistema quebrada Naranjal. Subsistema Río Santo Domingo y Sub Sistema quebrada Las Marías; y en el Corregimiento de Barcelona La Congala y La Quebrada Agua Bonita.

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.

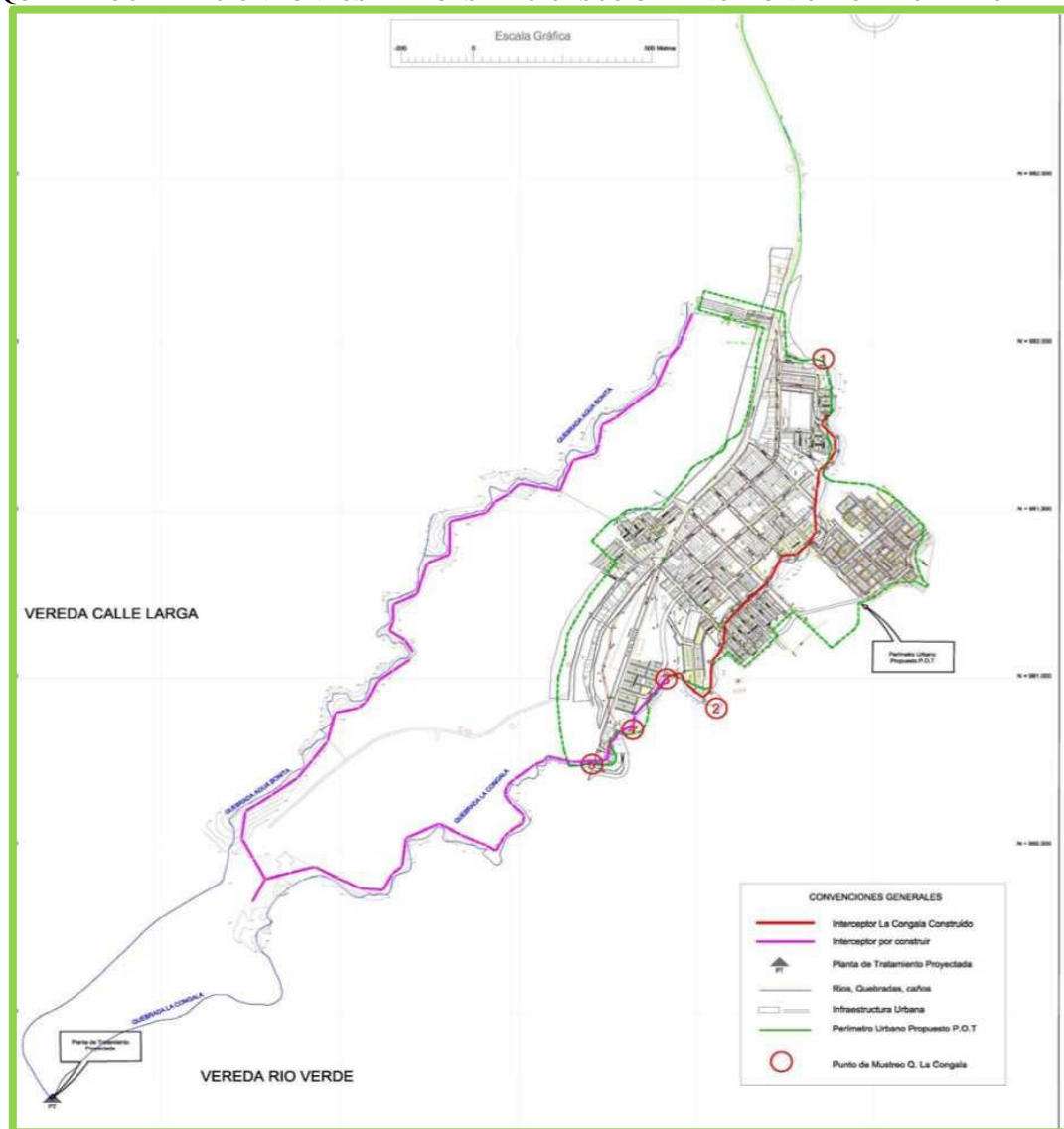


# ESQUEMA LOCALIZACION PUNTOS DE MUESTREO CASCO URBANO MUNICIPIO DE CALARCA



FUENTE: EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A.S ESP

## ESQUEMA LOCALIZACION PUNTOS DE MUESTREO CASCO URBANO MUNICIPIO DE CALARCA



FUENTE: EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A.S ESP

### Calidad Quebrada El Pescador

El muestreo en esta fuente se realizó el día 25 de noviembre de 2017. 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.

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

Localización geográfica de los puntos de muestreo

### Quebrada El Pescador

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

PUNTO	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
1. Ubicado en el Punto Final del Colector El Pescador Barrio Veracruz	4° 31' 17,12"	75° 39' 11,99"
2. Ubicado Barrio Veracruz, manzana 18.	4° 31' 14,62"	75° 39' 12,46"
3. Ubicado Barrio Veracruz, manzana 40	4° 31' 3,08"	75° 39' 24,18"
4. Ubicado Vereda Aguacatal Primer Puente	4° 30' 40,97"	75° 39' 4,90"

FUENTE: EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A.S ESP

#### Punto 1 Q. Pescador Aguas Arriba Casco Urbano



**Figura CAUDAL EN LPS DE LA QUEBRADA EL PESCADOR**

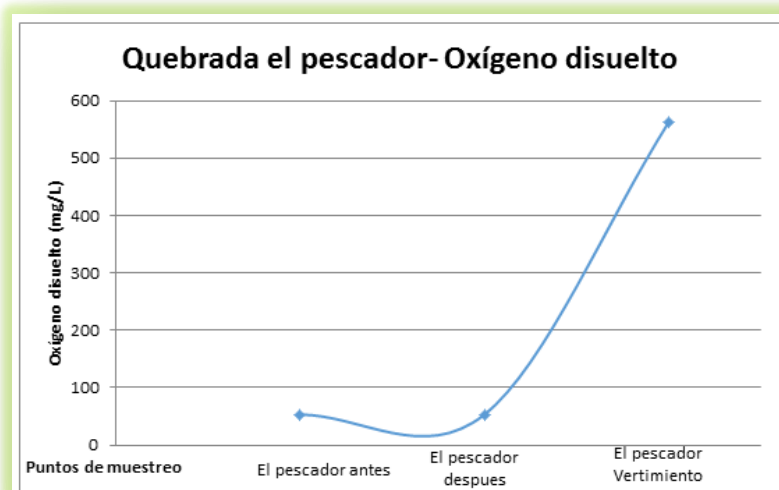


<i>Punto de muestreo</i>	<i>caudal (L/s)</i>
<b>El pescador antes</b>	218,00
<b>El pescador después</b>	552,00
<b>El pescador Vertimiento</b>	0,28

Resultados de la caracterización realizada el 25 de noviembre de 2017.

El caudal de la quebrada inicia aguas arriba del vertimiento con 218 Ips y termina (aguas abajo del vertimiento) con 552 Ips., 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



<i>Punto de muestreo</i>	<i>Oxígeno disuelto (mg/L)</i>
<b>El pescador antes</b>	3,13
<b>El pescador después</b>	3,67
<b>El pescador Vertimiento</b>	7,94

## QUEBRADA EL PESCADOR DBO5



<i>Punto de muestreo</i>	<i>DBO<sub>5</sub> (mg/L)</i>
<b>El pescador antes</b>	34,2
<b>El pescador despues</b>	33,6
<b>El pescador Vertimiento</b>	251,1

## Q. EL PESCADOR SST SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES

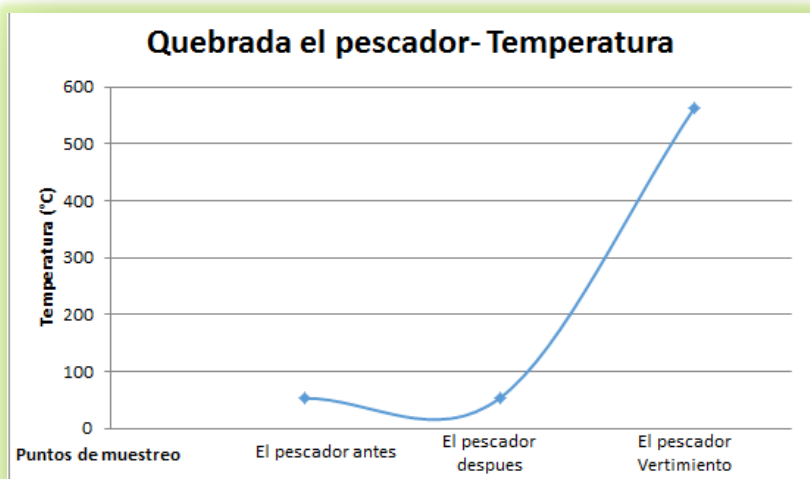


<i>Punto de muestreo</i>	<i>Sólidos suspendidos totales (mg/L)</i>
<b>El pescador antes</b>	<28,1
<b>El pescador despues</b>	<28,1

<b>El pescador Vertimiento</b> 47,0
-------------------------------------

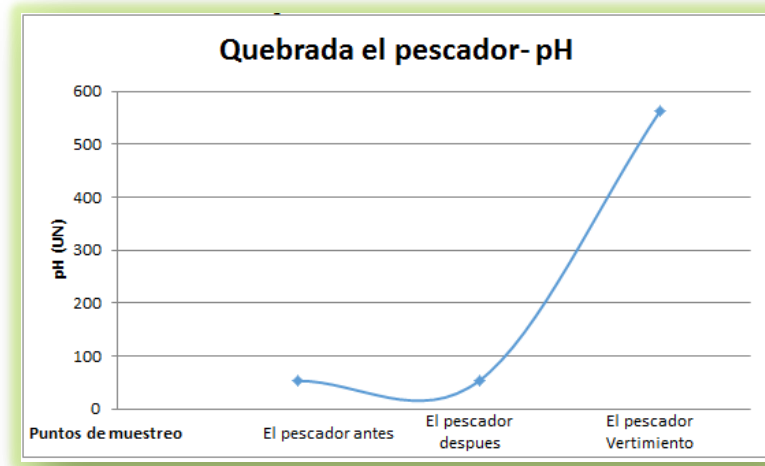
Se observa un aumento de oxígeno disuelto presente, que inicia alrededor de 3.13 mg/lit, llega a un valor máximo 7.94 mg/lit en el punto de vertimiento en la quebrada y aguas debajo de este punto con un valor de 3.67 mg/lit; lo que significa que la quebrada tiene un buen grado de auto recuperación.

#### TEMPERATURA QUEBRADA EL PESCADOR



Punto de muestreo	Temperatura (°C)
El pescador antes	22,7
El pescador después	21,4
El pescador Vertimiento	21,5

## PH QUEBRADA EL PESCADOR



Punto de muestreo	pH (UN)
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/sg-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<sub>5</sub> 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/sg-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<sub>5</sub>, mientras que en la segunda y tercera jornada se obtuvieron valores de 2.4 y 1.06.

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 DBO<sub>5</sub> promedio (3 jornadas para un total de 24 horas): **89.86 mg/lt** 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/lts Q unitario: 0.34 lt/sg-Ha. <sup>2</sup>

S DBO5 promedio: 69.76 mg/lit.

S Q total hacia la Quebrada El Pescador:  $158.78 \text{ Ha} * 0.475 \text{ lt/s-Ha} = 75.42 \text{ l/s}$ . Cc:  $75.42 \text{ lt/sg} * 69.76 \text{ mg/lit} * 0.0864 * 1 = 454.6 \text{ kg DBO5 / día}$

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 empaca.

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.

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

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/lit.

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 proporcional al caudal medido cada 30

---

<sup>2</sup> 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

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

### COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO EN LA VERTIENTE DE LA QUEBRADA EL NARANJAL.

PUNTO	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
1. Ubicado en el Barrio La Huerta, manzana D y F	4° 31' 53,82"	75° 38' 34,53"
2. Ubicado Barrio La Isla	4° 31' 17,12"	75° 39' 11,99"
3. Ubicado Barrio La Isla de Los Guaduales, manzana I casa 23	4° 31' 16,14"	75° 38' 20,35"
4. Ubicado parte baja Barrio 20 de Julio, carrera 18 N° 33-10 taller	4° 31' 17,12"	75° 39' 11,99"
5.-6. Ubicados Barrio 20 de Julio, calle 34 bajo puente casa N° 18-49	4° 31' 31,38"	75° 38' 15,33"
7.8. Ubicado Variante Sur	4° 31' 34,41"	75° 18' 12,51"

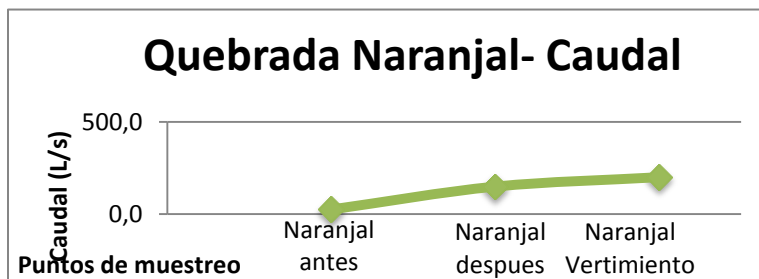


Figura 1 Punto de Muestreo Barrio La Huerta)



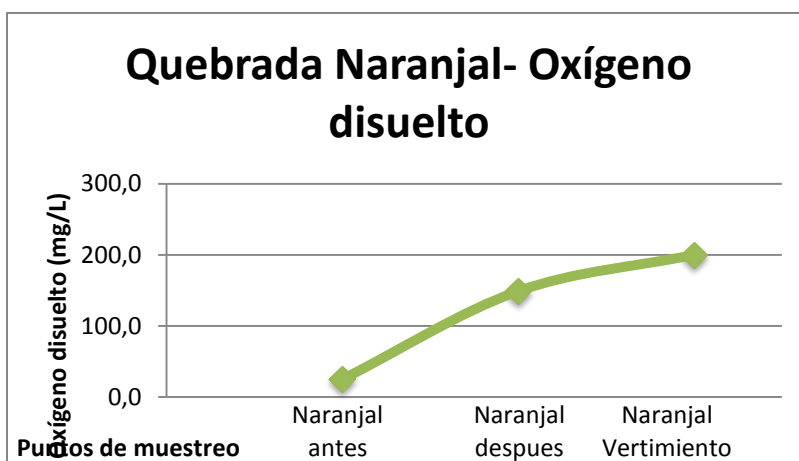
Figura 2 Punto de muestreo Canchas de Futbol Matusalén

### 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

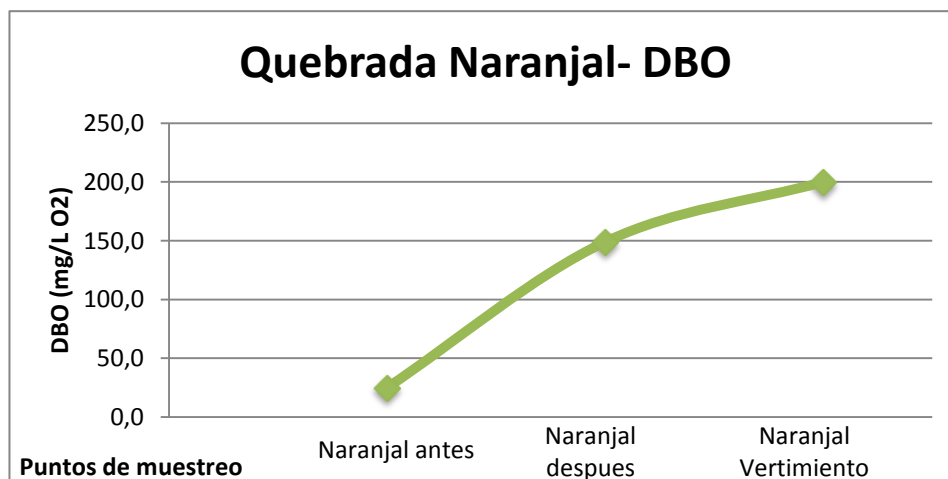
Figura OD EN MG/LT QUEBRADA NARANJAL



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

## QUEBRADA EL NARANJAL - DBO<sub>5</sub>

Figura DB05 MG/LT QUEBRADA NARANJAL



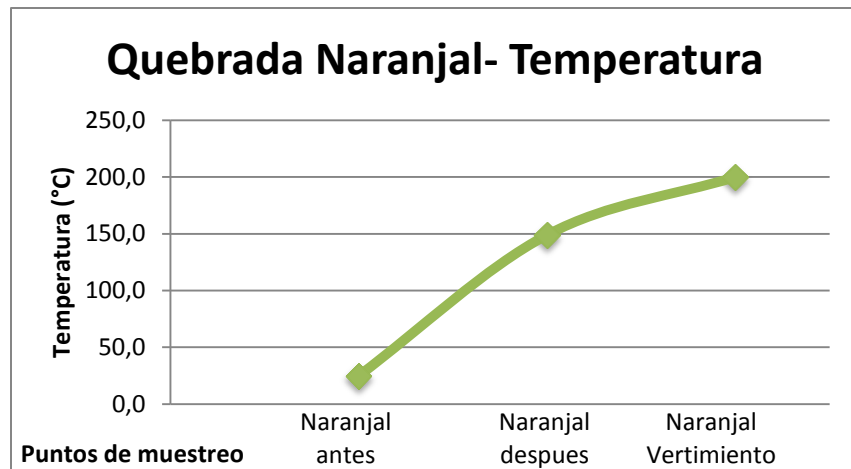
<i>Punto de muestreo</i>	<i>DBO<sub>5</sub> (mg/L O<sub>2</sub>)</i>
<b>Naranjal antes</b>	16,4
<b>Naranjal después</b>	75,5
<b>Naranjal Vertimiento</b>	125,2

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.

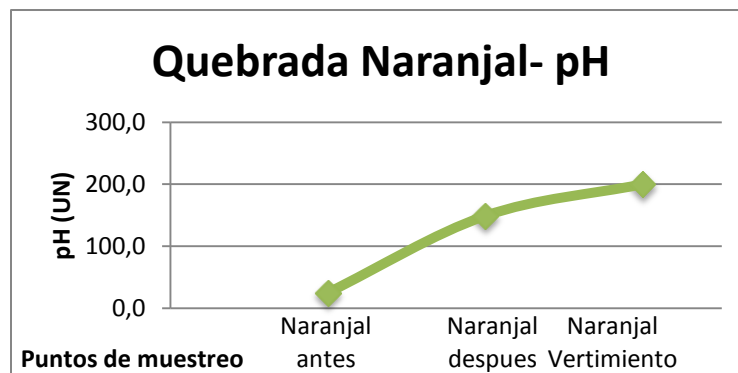
La DBO<sub>5</sub>, presenta un incremento en el vertimiento y después de este se reduce considerablemente pasando de 125.2 mg/Lo2 a 75.5 mg/lLo2 como se observa en el gráfico; lo que se interpreta como auto recuperación de la quebrada.

Figura TEMPERATURA QUEBRADA NARANJAL



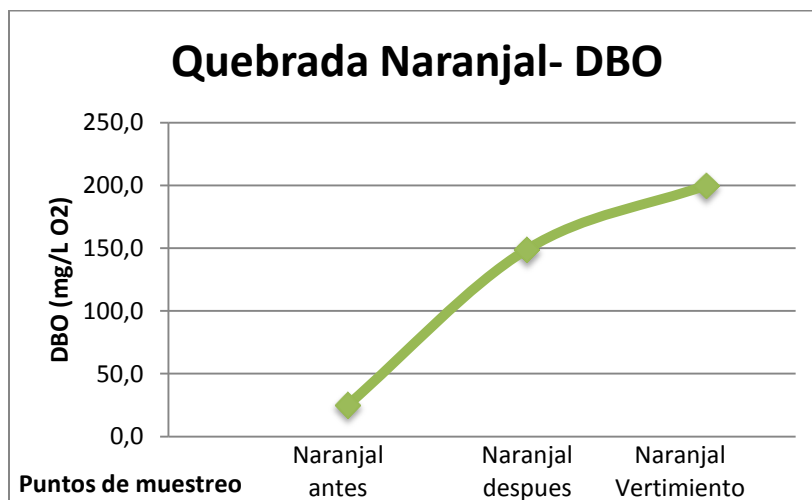
<i>Punto de muestreo</i>	<i>Temperatura (°C)</i>
<b>Naranjal antes</b>	21,8
<b>Naranjal después</b>	22,1
<b>Naranjal Vertimiento</b>	21,6

Figura PH QUEBRADA NARANJAL



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

FIGURA DBO5 EN MG/LO2 QUEBRADA NARANJAL



<i>Punto de muestreo</i>	<i>DBO<sub>5</sub> (mg/L O<sub>2</sub>)</i>
<b>Naranjal antes</b>	16,4
<b>Naranjal después</b>	75,5
<b>Naranjal Vertimiento</b>	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 2a. 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.

### COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO EN LA VERTIENTE DE LA QUEBRADA LA MARIA.

PUNTO	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
Está ubicado en la parte trasera del Conjunto Residencial Chambranas, variante sur descarga sobre la Quebrada Las Marías	4° 30' 54"	75° 38' 56"
Está ubicado entre los Barrios Chambranas y Luis Carlos Galán, variante sur descarga sobre la Quebrada Las Marías	4° 31' 8,47"	75° 38' 52,92"
Está ubicado en el Barrio Villa Astrid, descarga sobre la Quebrada Las Marías	4° 30' 57"	75° 38' 42,6"
Está ubicado en el Barrio Llanitos de Gualará, descargan 3 vertimientos sobre La Quebrada Las Marías, 2 del Barrio Llanitos y 1 del Barrio Lincoln	4° 30' 30,91"	75  38' 56,31"
Está ubicado en el Barrio Guaduales Manzana H, descarga sobre la Quebrada Las Marías	4° 31' 16,24"	75° 38' 30"
Está ubicado en el Barrio Guaduales Manzana. G y F, descarga sobre la Quebrada Las Marías	4° 31' 15,83"	75° 38' 31,04"
Está ubicado en el Barrio Guaduales, descarga sobre la Quebrada Las Marías	4° 31' 11,11"	75° 38' 31,77"

Figura Primer Punto de Muestreo

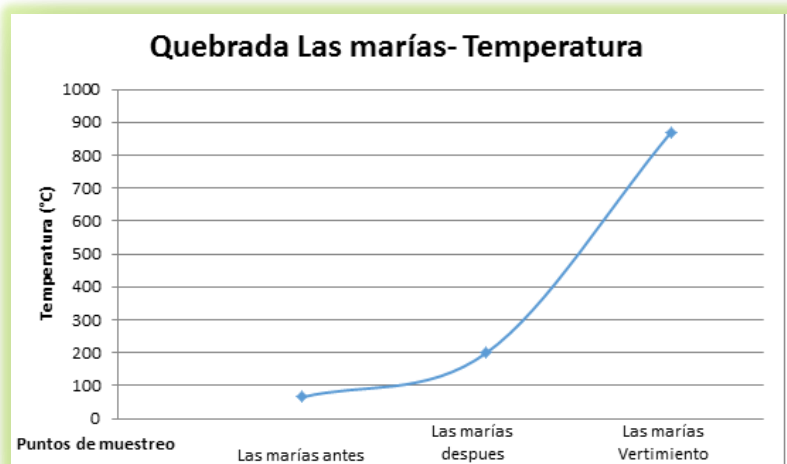


Figura Primer Segundo de Muestreo



## 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

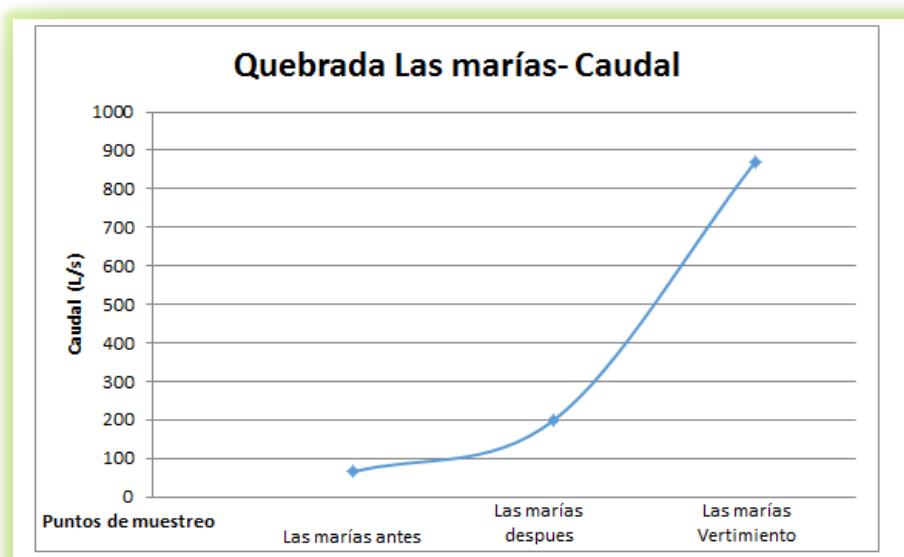
## PH QUEBRADA LAS MARÍAS





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

### CAUDAL EN LPS QUEBRADA LAS MARÍAS



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

## OXIGENO DISUELTO EN MG/LT QUEBRADA LAS MARÍAS



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

## SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES EN MG/LT QUEBRADA LAS MARIAS



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

DBO5 EN MG/LO2 QUEBRADA LAS MARÍAS



<i>Punto de muestreo</i>	<i>DBO<sub>5</sub> (mg/L O<sub>2</sub>)</i>
<b>Las marías antes</b>	41,5
<b>Las marías después</b>	109,6
<b>La marías Vertimiento</b>	566,4

La contaminación de la quebrada Las Marías es evidente. Los valores encontrados de DBO<sub>5</sub>, 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 Santo Domingo, llegarán los vertimientos de aguas residuales, que actualmente entregan a las quebradas El Naranjal y Las Marías.

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 DBO<sub>5</sub> promedio (3 jornadas para un total de 24 horas): **127 mg/lt** 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)

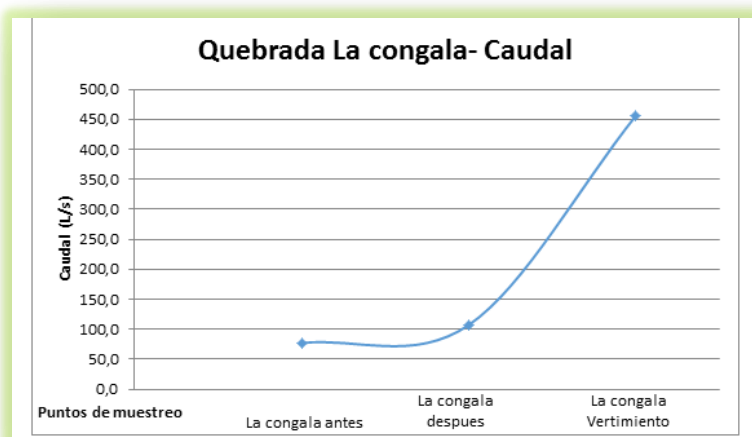
S Q total hacia la Quebrada El Naranjal: 201.6 Ha \* 0.29 lt/sg-Ha = 58.47 lt/sg.

Resultados de la caracterización realizada el 25 de noviembre de 2017 a la Quebrada La Congala

El caudal de la quebrada inicia aguas arriba del área urbana con 86 Ips y termina (aguas

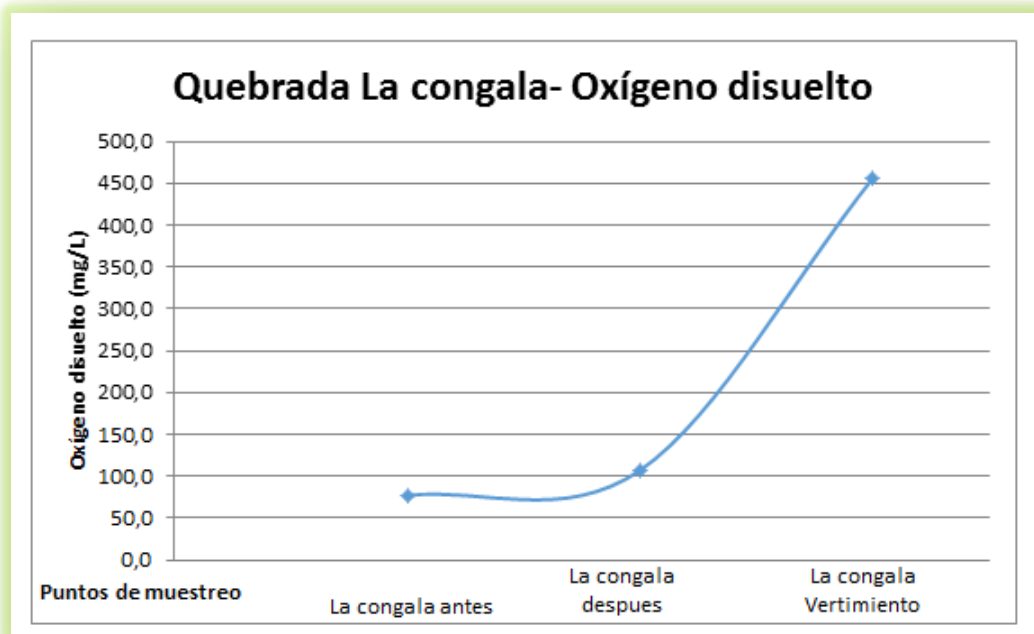
abajo del vertimiento) con 112 lps., significa que éste se incrementa 26 veces. Esto se debe, en parte al aporte de aguas residuales, pero en mayor proporción aguas superficiales y escorrentía de aguas lluvias.

### CAUDAL QUEBRADA LA CONGALA



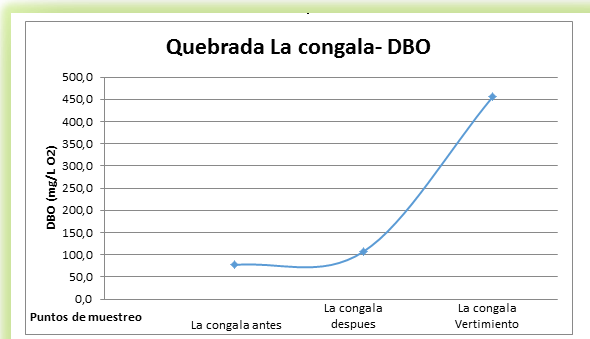
<i>Punto de muestreo</i>	<i>Caudal (L/s)</i>
<b>La Congala antes</b>	86,00
<b>La Congala después</b>	112,00
<b>La Congala Vertimiento</b>	2,67

### OD EN MG/LT DE LA QUEBRADA CONGALA



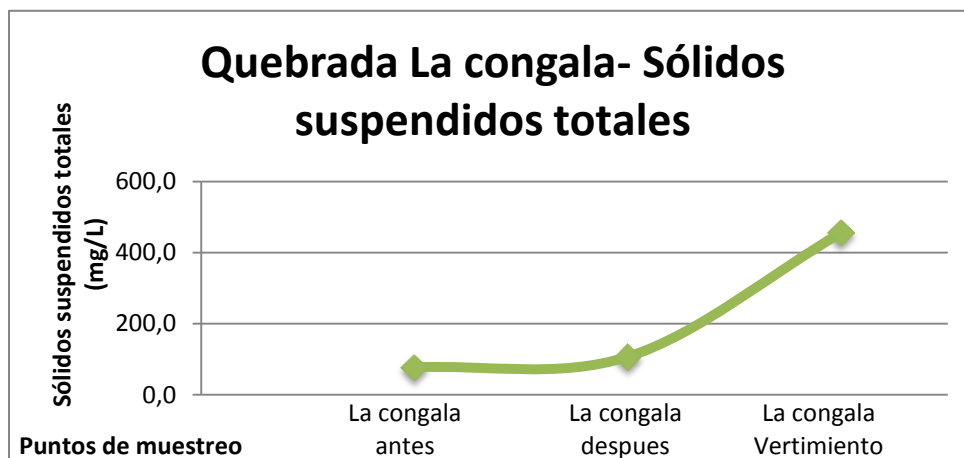
<i>Punto de muestreo</i>	<i>Oxígeno disuelto (mg/L)</i>
<b>La Congala antes</b>	2,12
<b>La Congala después</b>	2,44
<b>La Congala Vertimiento</b>	4,60

#### DBO5 EN MG/LO2 QUEBRADA CONGALA



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

## SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES EN MG/LT QUEBRADA CONGALA

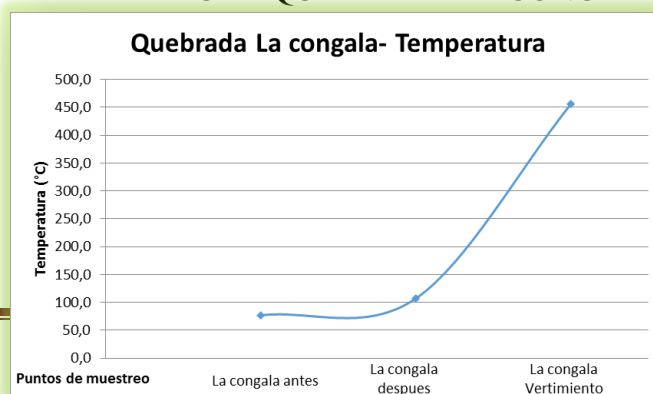


<i>Punto de muestreo</i>	<i>Sólidos suspendidos totales (mg/L)</i>
<b>La Congala antes</b>	<28,1
<b>La Congala después</b>	<28,1
<b>La Congala Vertimiento</b>	90,00

Se observa que desde el inicio de su recorrido, la quebrada presenta un valor de oxígeno disuelto -OD- bajo (2.12 mg/lt), 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.

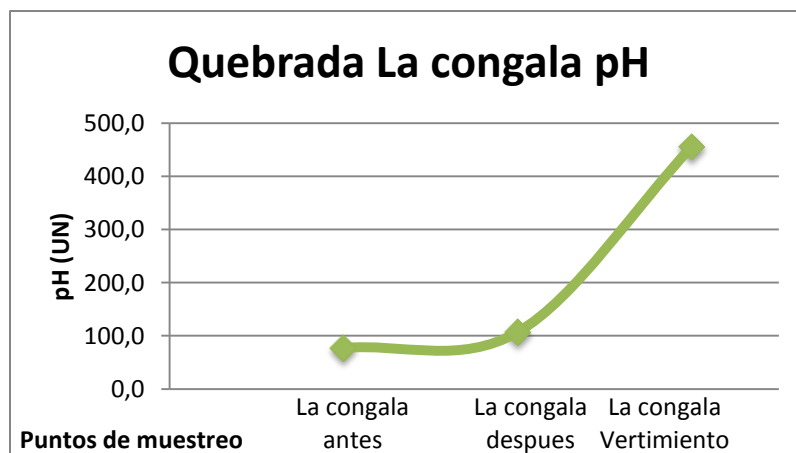
De igual forma, se presenta un incremento de la DBO<sub>5</sub> y de los sólidos suspendidos totales, antes de la descarga del vertimiento y disminución después del vertimiento, lo cual evidencia una pequeña recuperación del cuerpo de agua.

## TEMPERATURA QUEBRADA LA CONGALA



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

#### PH QUEBRADA LA CONGALA



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.



## RESUMEN DEL CUADRO DE MUESTREOS POR FUENTE.

En el siguiente cuadro se presenta el programa de seguimiento a las fuentes que sobre las cuales se vierte el alcantarillado de Calarcá.

SISTEMA	SUB-SISTEMA	PUNTOS DE MUESTREO	FECHA MUESTREO
RIO QUINDÍO	QUEBRADA PESCADOR	VARIANTE CHAGUALA	SEMESTRAL
		PUENTE AGUACATAL	
		DESEMBOCADURA PESCADOR	
RIO STO DOMINGO	QUEBRDA NARANJAL	PUENTE B/ PRIMAVERA	SEMESTRAL
		DESEMBOCADURA RIO STO DOMINGO	
RIO STO DOMINGO	RIO STO DOMINGO	PUENTE ROJO	SEMESTRAL
		PUETE VÍA A LA VIRGINIA	
		PUENTE A LA ALTURA DE BARCELONA PLAYA RICA	
RIO STO DOMINGO	LAS MARIAS	DESEMBOCADURA	SEMESTRAL
		BARRIO LA FLORESTA	
LA CONGALA	LA CONGALA	DETRÁS HOTEL BARCELONA	SEMESTRAL
		PUENTE PEATONAL CIUDELA ESTUDIANTEL	
		50 METROS AGUAS ABAJO DESCOLE FINAL COLECTOR	

## 5.6 INVENTARIO Y CLASIFICACION DE USUARIOS

### CATASTRO DE USUARIOS DE CALARCA

La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, actualmente cuenta con 18.526 usuarios pertenecientes al servicio de alcantarillado; distribuidos de la siguiente manera; 16.418 usuarios se encuentran ubicado en el casco urbano del Municipio de Calarcá y el restante 2.108 usuarios están ubicado en el Corregimiento de Barcelona.

De los 16.418 usuarios que se encuentran ubicado en el casco urbano del Municipio de Calarcá, se tienen identificados los siguientes 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:

SECTOR Y/O ESTRATO		
RESIDENCIAL	1	762
	2	8.642
	3	4.369
	4	1.486
	5	79
	OFICIAL	71
	COMERCIAL	925
	INDUSTRIAL	60
	ESPECIAL	24
	<b>TOTAL</b>	<b>16.418</b>

Al igual que en el casco urbano del Municipio de Calarcá, en el Corregimiento de 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:

SECTOR Y/O AGOSTO ESTRATO		
BARCELONA	1	704
	2	1.367
	3	13
	4	0
	5	0
	OFICIAL	5
	COMERCIAL	17
	INDUSTRIAL	2
	<b>TOTAL</b>	<b>2.108</b>

En partes anteriores de este documento se presentó las obras ejecutadas con el objeto de cumplir las metas del PSMV, así como al final del mismo se presenta el anexo completo de

obras de alcantarillado desde el 2002 hasta la fecha.

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

Con el propósito de identificar vertimientos y controlar al alcantarillado, diferentes a las aguas residuales domésticas y dando cumplimiento a la resolución 631 del 2015, se realizan visitas de inspección a sitios que se identificaron previamente, con vertimientos potencialmente contaminantes, como los que se relacionan a continuación:

<b>IDENTIFICACION DE USUARIOS PRODUCTORES DE AGUA RESIDUAL NO DOMESTICA</b>		
<b>CUMPLIMIENTO RESOLUCION 631 DEL 2015</b>		
<b>Nº</b>	<b>LUGAR</b>	<b>DIRECCION</b>
1	Sevicentro San Diego Calarca	CARRERA 18 # 35-03
2	Lavadero de carros magestic (Auto lavado las Vegas)	CARRERA 18 # 38-40
3	Lava autos y parqueadero la 24	CARRERA 24 # 32-38
4	Taller y lavadero de carros Evaautos	CARRERA 27 # 36-25
5	Multiservicios las americas	CARRERA 27 # 34-32
6	Servicentro movil calarca	CALL 41 # 16-00
7	Inversiones S.A. Metropolitana Calarca EDS	PARQUE INDUSTRIAL LOTE 1
8	EDS El pescador	CALLE 40 # 31B-05
9	Servicentro Guerrero	CARRERA 25 # 29-64
10	EDS las Palmas	AVENIDA COLON # 21-135
12	EDS Aquí es Papa	Mz 1 PARQUE INDUSTRIAL
13	EDS La Nueva Habana	CARRERA 16 # 38-47
14	EDS Biomax	CALLE 39 # 16-17
15	Imprenta y litografia Gamaformas S.A.	CALLE 15 # 35-25
16	Cementerio del Carmen	CARRERA 23 # 39-23
17	Hospital de la Misericordia Morgue	CALLE 43 # 26-12
18	Hospital de la Misericordia	CALLE 43 # 26-12
19	Hospital de la Misericordia sala cuna	CALLE43 # 26-13
20	Centro de salud Gaitan	CALLE 43 # 26-13
21	Centro de salud Balcones	CARRERA 34A # 13a-14
22	Centro de salud Simon Bolivar	CARRERA 21 # 33-14
	Centro de salud Barcelona	CARRERA10 clla 13 esquina
23	Centro medico Rodrigo Arango	CALLE36 # 24-34
24	Instituto de Diagnostico Medico IDIME	CALLE 41 # 20-60 L1
25	Lavaseco las Vegas	BARRIO VERACRUZ Mz 38 C 12
26	Clinica odontologica y estetica Corpodent	CALLE 40 # 25-26
27	Fundacion Shambala	CARRERA 35 cl 15 mz 8
29	Goldchips S.A.S.	CARRERA 36 # 14-150
30	Pasvisalud IPS	CARRERA 25 # 43 local 5
31	Vibrocompactados Jamar	AVENIDAD COLON # 20-47
32	Sanidad policia consultorio odontologico	CALLE 42 # 19-07

La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, viene adelantado el seguimiento a este tipo de usuarios que producen ARnD, con el fin de dar cumplimiento a la resolución 0631 de 2015, mediante visitas periódicas a los usuarios identificados en la presente tabla.

## **5.7 NECESIDADES DE OBRAS Y ACCIONES A EJECUTAR EN LOS DIFERENTES SISTEMAS HIDRICOS DEL MUNICIPIO DE CALARCA**

### **SISTEMA RIO QUINDIO**

El alcantarillado de Calarcá a pesar que los últimos 17 años se ha optimizado inicialmente con la poca inversión del FOREC y después por la empresa MULTIPROPOSITO S.A.S E.S.P., tiene puntos que hoy hay retomar con énfasis antes de que se conviertan en un problema de salud y en ciertos casos le traiga problemas económicas a la operación.

#### **Colector de la calle 47**

Este colector es la canalización de la quebrada que alimentaba el Laguito; ya además el alcantarillado del barrio Zaguanes, este colector termina detrás de las canchas sintéticas de la antigua cancha del colegio Robledo. Este colector tiene estructura hidráulica que separa las aguas servidas de las lluvias y está conectado al interceptor del pescador.

#### **Colector calle 42**

Este colector tiene problemas de capacidad en el barrio Martiniano Montoya, ya que a este punto recoge tres quebradas, más el alcantarillado de Palmar de la Sierra, el de la calle 42. Para solucionar este problema se plantea desviar este colector a la altura de palmar de la sierra y bajarlo paralelo a la variante hasta encontrar el interceptor de la quebrada el Pescador

Para la optimización de este colector, se requiere la construcción de 300 metros lineales de tubería de 36" PVC, optimización esta que tendría un costo aproximado de \$568.000.000 y su optimización comenzaría el segundo semestre del año 2018; esta red se conectara al colector El Pescador, garantizando así el saneamiento de esta quebrada.

### **COLECTOR QUEBRADA LA INDIGENA**

Este colector falta optimizarlo desde la invasión Indígena hasta su desembocadura en el interceptor de la quebrada el Pescador. Es necesario optimizarlo ya que está tubería tiene más de 40 años de vida y solo en la época de la reconstrucción se hizo desde la casa de la cultura carera 26 hasta la carrera 27 con calle 31.

Para la optimización de este colector, se requiere la construcción de 700 metros lineales de

tubería de 20, optimización esta que tendría un costo aproximado de \$385.000.000y su optimización comenzaría el segundo semestre del año 2020; con lo que se garantizaría el saneamiento del 100% de esta quebrada.

### **RECONSTRUCCION DESCOLE DE BARRIO MILCIDADES SEGURA**

Este descole llega a la quebrada la Bella y por desestabilización de suelo ha perdido parte de su tubería en el sector final.

### **RECONSTRUCCION DEL INTEERCEPOR DESDE EL PESCADOR HASTA VERACRUZ**

Este interceptor se debe rediseñar y reconstruir a partir de esta consultoría. Toda vez que el colector ya está trabajando a presión. Es de aclarar que este interceptor fue recalculado en el año 2010 y ya para entonces estaba trabajando mal; se deberá diseñar y construir 11.671 metros lineales de este colector.

### **Construcción de interceptor paralelo a la vía que conduce a Balcones:**

Este inceptor recoge todas las agua que están cayendo en la actualidad al caño que inicia de entre Vera Cruz y la discoteca la Ultima Lagrima (frene al Cementerio Municipal); este caño recoge todas las construcciones lado derecho de la Gran Vía hasta el Barrio los Colores; este caño llega a la quebrada el Pescador mediante un Bypass que está sobre la vía que comunica Los Colores con Vera Cruz.

Para la optimización de este colector, se requiere la construcción de 300 metros lineales de tubería de 24" PVC, optimización esta que tendría un costo aproximado de \$ 180.000.000 y su optimización comenzaría el segundo semestre del año 2022; con lo que se garantizaría el saneamiento del 100% de esta quebrada.

### **Optimización de redes secundarias de varios barrios del sistema Rio Quindío**

La carrera 25 entre calles 47 hasta la 40 se debe optimizar por vetustez de la tubería y capacidad hidráulica. De igual manera sectores alrededor de la galería y barrio las Américas.

Para la optimización de este colector, se requiere la construcción de 700 metros lineales de tubería de 10", 12" y 16" PVC, optimización esta que tendría un costo aproximado de \$315.000.000 y su optimización comenzaría el primer semestre del año 2021; con lo que se garantizaría el saneamiento del 100% de esta quebrada.

### **PUNTOS CRITICOS DEL SISTEMA SANTO DOMINGO.**

### **SUBSISTEMA QUEBRADA NARANJAL.**

### **Optimización del Colector del Barrio los Tanques.**

Este colector tiene una prioridad y es la reconstrucción de la vía que da acceso a la planta

de tratamiento y la desviación del vox-couvert de la quebrada Naranjal por el ordenador de tránsito del proyecto de la Línea en el sector Versalles.

### **Construcción de l parte final del colector de la calle 32**

Este colector inicia su tránsito por la carrera 24, sigue por el Simón Bolívar, pasa la variante sur y de ahí va por un caño hasta llegar a la quebrada el Naranjal. La obra a ejecutar es canalizar estas aguas que van por el Caño hasta alcanzar la quebrada, con esto se logra no solo estabilizar el talud sino además evitar la proliferación de zancudos y moscas.

Para la optimización de este colector, se requiere la construcción de 500 metros lineales de tubería de 36" PVC, optimización esta que tendría un costo aproximado de \$425.000.000 y su optimización comenzaría el segundo) semestre del año 2023; con lo que se garantizaría el saneamiento del 100% de esta quebrada.

### **Colecto barrio el Bosque**

Este barrio que se construyó en los inicios de la década del 90 por el Municipio, tiene una manzana que por no tener cota de llegada al colector principal sus aguas son llevadas a un caño que desemboca a la quebrada el Naranjal. Al igual que el anterior colector por las mismas razones se debe canalizar cuanto antes.

Para la optimización de este colector, se requiere la construcción de 200 metros lineales de tubería de 10" PVC, optimización esta que tendría un costo aproximado de \$100.000.000 y su optimización comenzaría el segundo semestre) del año 2018; con lo que se garantizaría el saneamiento del 100% de esta quebrada.

### **Colector Polideportivo Mondragón.**

Este colector comienza en la carrera 25 con cale 35 y hasta la calle 27 donde pasa a la 24, sigue por el polideportivo y pasando la variante sigue por un caño.

Para la optimización de este colector, se requiere la construcción de 800 metros lineales de tubería de 36" PVC, optimización esta que tendría un costo aproximado de \$680.000.000 y su optimización comenzaría el primer semestre del año 2024; con lo que se garantizaría el saneamiento del 100% de esta quebrada.

### **Colector Carrera 24**

Este colector recoge parte de carrera 24 y es la canalización de una antigua quebrada que al pasar la variante cae al caño del colector del Mondragón. Este mismo caño recoge los colectores de Santa luisa de Marilla, Varsovia y La Huerta.

Este caño termina en la nueva explanación que se hizo detrás del estadio del Club de Matusalén. Todo este caño por razones antes expuestas se debe canalizar.

Para la optimización de este colector, se requiere la construcción de 900 metros lineales de tubería de 36" PVC, optimización esta que tendría un costo aproximado de \$765.000.000 y su optimización comenzaría el segundo semestre del año 2025; con lo que se garantizaría el saneamiento del 100% de esta quebrada.

### **LOS SIGUIENTES SECTORES SE DEBEN OPTIMIZAR POR VETUSTEZ DE LA TUBERIA AL IGUAL QUE POR CAPACIDAD HIDRÁULICA.**

Carrera 24 desde la calle 39 hasta la variante sur, sectores del Barrio Simón Bolívar, Barrio San José, Kennedy.

Para la optimización de este colector, se requiere la construcción de 1500 metros lineales de tubería de 30" PVC, optimización esta que tendría un costo aproximado de \$1.125.000.000 y su optimización comenzaría el segundo semestre del año 2026; con lo que se garantizaría el saneamiento del 100% de esta quebrada.

#### **Subsistema Quebrada las Marías.**

Los puntos críticos de este subsistema son los siguientes:

#### **Estructura de separación del Inicio del Interceptor.**

Este interceptor inicia sobre la quebrada las Marías en la intersección de los barrios Porvenir con La Floresta. La estructura en un periodo invernal se volcó y por lo tanto todo el alcantarillado combinado que viene hasta este punto está fluyendo por el cauce de la quebrada. Es de recalcar que la quebrada esta canalizada desde su nacimiento; aproximadamente sobre la iglesia Cristo Rey.

Los Barrios A optimizar de este colector son los siguientes: Barrio la Esperanza, Cristo Rey, Chambranas y algunos sectores de Llanitos de Gualará.

Para la optimización de las redes de este sector, se requiere la construcción de 1000 metros lineales de tubería de 10, 16 y 18" PVC, optimización esta que tendría un costo aproximado de \$550.000.000 y su optimización comenzaría el segundo semestre del año 2024; con lo que se garantizaría el saneamiento del 100% de esta quebrada.

#### **PUNTOS CRITICOS DEL CORREGIMIENTO DE BARCELONA**

De acuerdo al proyecto de consultoría del PDA, el sector central del corregimiento presenta problemas de envejecimiento de la tubería, son conducciones de más de 40 años de vida; por consiguiente se hace necesario su optimización.

Para la optimización de estas redes, se requiere la construcción de 600 metros lineales de

tubería de 16" PVC, optimización esta que tendría un costo aproximado de \$270.000.000 y su optimización comenzaría el segundo semestre del año 2020.

## **5.8 ESTADO FINANCIERO ACTUAL DE LA EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A.S ESP.**

Es claro para La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, que la única fuente real de financiación del PSMV son los ingresos vía tarifa; ingresos que fueron aprobados hasta julio del 2025 con la aplicación del nuevo marco tarifario dado por la Superintendencia de Servicios Públicos, mediante la resolución 688 del 2014.

Este nuevo marco tarifario, en cuanto a su estructuración no trae nada nuevo, toda vez que el anterior tenía concebido las tasas ambientales y obras de inversión. La estructura va encaminada a que las empresas de servicios públicos sean eficientes.

Las inversiones propuestas y aprobadas en la estructura para los servicios de acueducto y alcantarillado son los siguientes y teniendo en cuenta que el año para la estructura según resolución de la Superintendencia de Servicios Públicos va de julio a julio del año siguiente.

<b>INVERSION APROBADA EN LA ESTRUCTURA TARIFARIA</b>				
<b>AÑO</b>		<b>ACUEDUCTO</b>	<b>ALCANTARILLADO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>2016</b>	<b>2017</b>	\$ 193.012.304,00	\$ 140.487.515,00	\$ 333.499.819,00
<b>2017</b>	<b>2018</b>	\$ 1.131.892.718,00	\$ 749.266.746,00	\$ 1.881.159.464,00
<b>2018</b>	<b>2019</b>	\$ 983.539.476,00	\$ 1.873.166.865,00	\$ 2.856.706.341,00
<b>2019</b>	<b>2020</b>	\$ 1.112.889.486,00	\$ 2.481.946.096,00	\$ 3.594.835.582,00
<b>2020</b>	<b>2021</b>	\$ 982.693.532,00	\$ 2.470.238.803,00	\$ 3.452.932.335,00
<b>2021</b>	<b>2022</b>	\$ 1.590.190.021,00	\$ 2.189.263.773,00	\$ 3.779.453.794,00
<b>2022</b>	<b>2023</b>	\$ 1.020.875.941,00	\$ 4.181.443.466,00	\$ 5.202.319.407,00
<b>2023</b>	<b>2024</b>	\$ 1.020.875.941,00	\$ 4.181.443.466,00	\$ 5.202.319.407,00
<b>2024</b>	<b>2025</b>	\$ 936.583.432,00	\$ 4.181.443.466,00	\$ 5.118.026.898,00
<b>2025</b>	<b>2026</b>	\$ 936.583.432,00	\$ 3.771.688.214,00	\$ 4.708.271.646,00
<b>TOTAL</b>		\$	\$	\$



<b>9.909.136.283,00</b>	<b>26.220.388.410,00</b>	<b>36.129.524.693,00</b>

Como se puede observar para el sector de alcantarillado por concepto de CMI, la inversión es de \$26.220388.410 millones de pesos, este es el dinero con que cuenta la empresa para respaldar el PSMV, y esta es la razón por el cual el PSMV de Calarcá sino les ingresa dineros extras a tarifas debe ir hasta el 2040; contando con que no haya imprevistos que conlleve a trasferir inversión a otro sector.

Toda la información descrita anteriormente puede ser corroborada con los informes de flujo de caja emitidos por la Fiducia del Banco de Bogotá; informes que se anexan en el presente Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos

## **5.9 RESPONSABILIDADES E IMPORTANCIA DE LOS DIFERENTES ENTES Y ACTORES INVOLUCRADOS EN LA IMPLEMENTACION DEL PSMV DEL MUNICIPIO DE CALARCA**

### **ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL**

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

### **ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS**

De acuerdo con Los términos de referencia, 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:

#### **ACTORES Y ENTES DEL 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 coo-financiador de Proyectos para Servicios Públicos.

#### **ACTORES Y ENTES DEL 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.

#### **ACTORES Y ENTES DEL 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.**

La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, en aras de realizar gestión de recurso financieros que permitan en un momento determinado a cortar los tiempos del saneamiento hídrico del Municipio de Calarcá; realizara diseños de los diferentes interceptores y colectores que hacen parte de los sistemas Santo Domingo y Rio Quindío; igualmente se encargara de la estructuración de proyectos para ser presentados a los diferentes entes gubernamentales que puedan financiar las diferentes obras tendientes al saneamiento hídrico del Municipio.

A su vez, La Administración Municipal de Calarcá, se compromete a realizar las gestiones pertinentes ante los diferentes organismos de carácter gubernamental (MVCT, PDA y CRQ etc.); para la viabilización de los proyectos estructurados por La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP; con lo que se lograría la reducción del periodo de implementación del PSMV del Municipio de Calarcá.

El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos para el casco urbano del Municipio de Calarcá y para el Casco Urbano del 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.

## **6 PROGRAMAS, PROYECTOS, OBRAS Y ACTIVIDADES**

Para la construcción del flujo de caja que sostiene la inversión de obras del PSMV del Municipio de Calarcá, como se dijo en párrafos anteriores se partió de las obras proyectadas en la elaboración de la estructura tarifaria para los próximos diez años.

Para la construcción de este flujo de Caja se tuvo en cuenta el desarrollo de los interceptores hasta el momento, así como las obras necesarias para la culminación de los mismos. De igual forma hizo parte de esta modificación el ante proyecto que se le presentó a la mesa de la construcción el año anterior concebido en el marco de saneamiento de los recursos hídricos del departamento del Quindío; para el proyecto en mención se presentó una matriz de \$116 mil millones de pesos; la diferencia con respecto al presente radica en dos aspectos principales: el primero es la limitación del recurso, y

consecuencia de esto se sacaron obras que siendo importantes para el desarrollo del Municipio no lo eran para el cumplimiento del PSMV. Otro factor, es la compra de predios; en el actual flujo de caja no se proyecta la compra ya que dicho terreno debe ser comprados por el Municipio y los interceptores proyectados están dentro de los 30 metros que le corresponde a la quebrada, por lo tanto, es de uso público. Por tal razón el valor del PSMV con recursos vía CMI es de \$82.608.466.329.00 millones de pesos a valor presente. El valor de la interventoría de estas obras es por: \$8.260.846.632,90 millones de pesos para un total de obras más interventoría de \$90.869.312.961,90 millones de pesos. Ahora si sumamos el valor de obras de mantenimiento de sumideros y cabezotes durante el periodo nos da un valor total del PSMV DE \$100.437.242.719,869 millones de pesos.

Es de aclarar que el valor del PSMV con recursos de MULTIPROPOSITO S.A.S. E.S.P hasta el 2022 y a partir del 19 de octubre del 2022 hasta su finalización es con recursos de EMCA E.S.P, toda vez que el contrato de Operación termina esa fecha. El costo de la interventoría sale de los recursos del CMA de la tarifa. De esta cifra \$100.437.242.719,87 solo es financiado con recursos del CMI el valor de \$82.608.466.329,00. Esta cifra es el verdadero compromiso que incurre la empresa para sufragar los gastos necesarios para cumplir con las metas del PSMV; salvo que no halla fuerza mayor y se tenga que trasladar dineros del sector de alcantarillado al de acueducto, o haya que hacer más inversiones que se tuvieron en cuenta en este proyecto en el sector de alcantarillado.

A continuación se relacionan los programas, proyectos y actividades que se tienen proyectadas a ejecutar durante el periodo de implementación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos del Municipio de Calarcá y Corregimiento de Barcelona; por cada uno de los sistemas hídricos con que cuenta el casco Urbano tanto del Municipio como del Corregimiento de Barcelona:

Programas, Proyectos y Actividades Sistema Rio Quindío por Metro Lineal

PROGRAMA	PROYECTO Y/O ACTIVIDAD	LONGITUD A CONSTRUIR ANUAL	INVERSION ANUAL	AÑO EJECUCION
PROGRAMA DE SANENAMIENTO HIDRICO SISTEMA RIO QUINDIO	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE 11.671 METROS DEL COLECTOR EL PESCADOR	181	\$ 468.291.716,00	2018
		181	\$ 468.291.716,00	2019
		181	\$ 468.291.716,00	2020
		181	\$ 468.291.716,00	2021
		562	\$ 1.440.494.587,00	2023
		562	\$ 1.440.494.587,00	2024
		562	\$ 1.440.494.587,00	2025
		562	\$ 1.440.494.587,00	2026
		562	\$ 1.440.494.587,00	2027
		562	\$ 1.440.494.587,00	2028
		562	\$ 1.440.494.587,00	2029
		562	\$ 1.440.494.587,00	2030
		562	\$ 1.440.494.587,00	2031
		562	\$ 1.440.494.587,00	2032
		562	\$ 1.440.494.587,00	2033
		181	\$ 468.291.716,00	2034
		181	\$ 468.291.716,00	2035
		181	\$ 468.291.716,00	2036
		181	\$ 468.291.716,00	2037

FUENTE: EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A.S ESP

Programas, Proyectos y Actividades Sistema Rio Santo Domingo por Metro Lineal

PROGRAMA	PROYECTO Y/O ACTIVIDAD	LONGITUD A CONSTRUIR ANUAL	INVERSION ANUAL	AÑO EJECUCION
PROGRAMA DE SANENAMIENTO HIDRICO SISTEMA RIO SANTO DOMINGO	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE 2.000 METROS LINEALES DEL COLECTOR NARANJAL	160	\$ 187.316.686,00	2018
		307	\$ 468.291.716,00	2019
		307	\$ 468.291.716,00	2020
		307	\$ 468.291.716,00	2021
		307	\$ 468.291.716,00	2023
		307	\$ 468.291.716,00	2024
	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE 6.000 METROS LINEALES DEL COLECTOR SANTO DOMINGO	244	\$ 655.608.403,00	2020
		307	\$ 468.291.716,00	2022
		365	\$ 514.865.669,00	2023
		365	\$ 514.865.669,00	2024
		365	\$ 514.865.669,00	2025
		365	\$ 514.865.669,00	2026
		365	\$ 514.865.669,00	2027
		365	\$ 514.865.669,00	2028
		730	\$ 1.029.711.338,00	2029
		730	\$ 1.029.711.338,00	2030
		730	\$ 1.029.711.338,00	2031
		730	\$ 1.029.711.338,00	2032
		730	\$ 1.029.711.338,00	2033

FUENTE: EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A.S ESP

Programas, Proyectos y Actividades Sistema Rio Santo Domingo por Metro Lineal

PROGRAMA	PROYECTO Y/O ACTIVIDAD	LONGITUD A CONSTRUIR ANUAL	INVERSION ANUAL	AÑO EJECUCION
PROGRAMA DE SANENAMIENTO HIDRICO SISTEMA RIO SANTO DOMINGO	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE 2.700 METROS LINEALES COLECTOR LAS MARÍAS	197	\$ 655.608.403,00	2019
		290	\$ 655.608.403,00	2020
		290	\$ 655.608.403,00	2021
		290	\$ 655.608.403,00	2022
		310	\$ 879.744.525,00	2023
		310	\$ 879.744.525,00	2024
		310	\$ 879.744.525,00	2025
		310	\$ 879.744.525,00	2026
		200	\$ 655.608.403,00	2027

FUENTE: EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A.S ESP

Programas, Proyectos y Actividades Sistema Rio Santo Quindío por Metro Lineal

PROGRAMA	PROYECTO Y/O ACTIVIDAD	LONGITUD A CONSTRUIR ANUAL		AÑO EJECUCION
PROGRAMA DE SANENAMIENTO HIDRICO SISTEMA RIO QUINDIO	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE 2.700 METROS LINEALES COLECTOR LA BELLA	1380	\$ 1.229.265.756,00	2034
		460	\$ 409.755.252,00	2035
		460	\$ 409.755.252,00	2036
		460	\$ 409.755.252,00	2037
		460	\$ 819.510.504,00	2038

FUENTE: EMPRESA MUTIPROPOSITO DE CALARCA S.A.S ESP

Programas, Proyectos y Actividades Sistema Rio Santo Quindío por Metro Lineal

PROGRAMA	PROYECTO Y/O ACTIVIDAD	LONGITUD A CONSTRUIR ANUAL	INVERSION ANUAL	AÑO EJECUCION
PROGRAMA DE SANEAMIENTO HIDRICO QUEBRADA LA CONGALA Y AGUA BONITA CORREGIMIENTO DE BARCELONA	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE 2.000 METROS LINEALES COLECTOR LA CONGALA	265	\$ 409.755.252,00	2021
		460	\$ 409.755.252,00	2022
		460	\$ 409.755.252,00	2023
		460	\$ 409.755.252,00	2024
		460	\$ 409.755.252,00	2025
		460	\$ 409.755.252,00	2027
	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE 920 METROS LINEALES COLECTOR QUEBRADA BONITA	460	\$ 409.755.252,00	2028

FUENTE: EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A.S ESP

PROGRAMA	PROYECTO Y/O ACTIVIDAD	INVERSION ANUAL	AÑO EJECUCION
OPTIMIZACION INFRAESTRUCTUR A ALCANTARILLADO CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE CALARCA Y CORREGIMIENTO DE BARCELONA	OPTIMIZACIÓN	\$ 140.487.515,00	2017
		\$ 93.658.343,00	2018
		\$ 280.975.030,00	2019
		\$ 234.145.858,00	2020
		\$ 187.316.686,00	2021
		\$ 187.316.686,00	2022
		\$ 468.291.716,00	2023
		\$ 468.291.716,00	2024
		\$ 468.291.716,00	2025
		\$ 468.291.716,00	2026
		\$ 500.000.000,00	2027
		\$ 500.000.000,00	2028
		\$ 500.000.000,00	2029
		\$ 500.000.000,00	2030
		\$ 500.000.000,00	2031
		\$ 500.000.000,00	2032
		\$ 1.000.000.000,00	2033
		\$ 1.000.000.000,00	2034
		\$ 1.000.000.000,00	2035
		\$ 500.000.000,00	2039

FUENTE: EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A.S ESP

La optimización de las redes que hacen parte del sistema de Alcantarillado del Casco

Urbano del Municipio de Calarcá y del Corregimiento de Barcelona, obedece al aumento de la población en los diferentes sectores que componen a estos, igualmente a factores como cambio de uso del suelo y habilitación para la construcción de torres de apartamentos y el cumplimiento paulatino de la vida útil de las redes; en la presente tabla se discrimina las metas de inversión año a año entorno a la Optimización de la Infraestructura de Alcantarillado del Casco Urbano y Corregimiento de Barcelona en el Municipio de Calarcá.

Programas de Expansión Red de Alcantarillado Casco Urbano Municipio de Calarcá y Corregimiento de Barcelona

PROGRAMA	PROYECTO Y/O ACTIVIDAD	INVERSION ANUAL	AÑO EJECUCION
<b>EXPANSION SISTEMA ALCANTARILLADO CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE CALARCA Y CORREGIMIENTO DE BARCELONA</b>	<b>EXPANSION</b>	\$ 280.975.030,00	2021
		\$ 468.291.716,00	2025
		\$ 468.291.716,00	2026
		\$ 500.000.000,00	2027
		\$ 500.000.000,00	2028
		\$ 500.000.000,00	2029
		\$ 500.000.000,00	2030
		\$ 500.000.000,00	2031
		\$ 500.000.000,00	2032
		\$ 500.000.000,00	2033
		\$ 500.000.000,00	2034
		\$ 500.000.000,00	2035
		\$ 500.000.000,00	2036
		\$ 500.000.000,00	2037
		\$ 500.000.000,00	2038
		\$ 500.000.000,00	2039
		\$ 500.000.000,00	2040

FUENTE: EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A.S ESP

La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, dará inicio al programa de Expansión del Sistema de Alcantarillado del Casco Urbano y del Corregimiento de Barcelona del Municipio de Calarcá, en el año 2021; debido a que esta a la espera de la aprobación de POT del Municipio, para poder identificar la áreas de expansión y así poder dar inicio a la construcción de nuevas de redes de alcantarillado en estas zonas, de acuerdo con la presente tabla en la cual se describen la metas de inversión año a año en el marco de este programa y de acuerdo con la estructura del nuevo marco tarifario entorno a las inversiones.

PROGRAMA	PROYECTO Y/O ACTIVIDAD	INVERSION ANUAL	AÑO EJECUCION
<b>MANTENIMIENTO RED ALCANTARILLADO CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE CALARCA Y CORREGIMIENTO DE BARCELONA</b>	<b>MANTENIMIENTO</b>	\$ 200.000.000,00	2017
		\$ 210.000.000,00	2018
		\$ 22.050.000,00	2019
		\$ 231.525.000,00	2020
		\$ 243.101.250,00	2021
		\$ 255.256.312,50	2022
		\$ 268.019.128,13	2023
		\$ 281.420.084,53	2024
		\$ 295.491.088,76	2025
		\$ 310.265.643,20	2026
		\$ 325.778.925,36	2027
		\$ 342.067.871,62	2028
		\$ 359.171.265,20	2029
		\$ 377.129.828,46	2030
		\$ 395.986.319,89	2031
		\$ 415.785.635,88	2032
		\$ 436.574.917,68	2033
		\$ 458.403.663,56	2034
		\$ 481.323.846,74	2035
		\$ 505.390.039,08	2036
		\$ 530.659.541,03	2037
		\$ 557.192.518,08	2038
		\$ 585.052.143,98	2039
		\$ 614.304.751,18	2040

El mantenimiento del sistema de Alcantarillado del Casco Urbano y del Corregimiento de Barcelona del Municipio de Calarcá, consiste en la ejecución del lavado de redes, lavado de sumideros e inspección de estas, mediante la utilización de un Equipo Robotizado para la Inspección de este tipo de infraestructura; y como se puede observar en la presente tabla, estos serían los costos asociados que asume La Empresa Multipropósito de Calarcá frente al programa de mantenimiento con el fin de garantizar una prestación del servicio público de alcantarillado de manera eficiente y eficaz a todos los usuarios y así evitar vertimientos de aguas residuales en las diferentes vías tanto del Casco Urbano como del Corregimiento de Barcelona.



PROGRAMA	PROYECTO Y/O ACTIVIDAD	INVERSION ANUAL	AÑO EJECUCION
MANTENIMIENTO CABEZALES ALCANTARILLADO CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE CALARCA Y CORREGIMIENTO DE BARCELONA	CABEZALES	\$ 15.000.000,00	2017
		\$ 15.750.000,00	2018
		\$ 16.537.500,00	2019
		\$ 17.364.375,00	2020
		\$ 18.232.593,75	2021
		\$ 19.144.223,44	2022
		\$ 20.101.434,61	2023
		\$ 21.106.506,34	2024
		\$ 22.161.831,66	2025
		\$ 23.269.923,24	2026
		\$ 24.433.419,40	2027
		\$ 25.655.090,37	2028
		\$ 26.937.844,89	2029
		\$ 28.284.737,13	2030
		\$ 29.698.973,99	2031
		\$ 31.183.922,69	2032
		\$ 32.743.118,83	2033
		\$ 34.380.274,77	2034
		\$ 36.099.288,51	2035
		\$ 37.904.252,93	2036
		\$ 39.799.465,58	2037
		\$ 41.789.438,86	2038
		\$ 43.878.910,80	2039
		\$ 46.072.856,34	2040

El mantenimiento de los descoles que hacen parte sistema de Alcantarillado del Casco Urbano y del Corregimiento de Barcelona del Municipio de Calarcá, consiste en mejorar la estructuras que realizan los vertimientos en los diferentes cuerpos de agua que se encuentran ubicados en el municipio; esto con el fin de evitar erosión y posibles deslizamientos de tierra por efecto de deterior de esta infraestructura; cómo se puede observar en la presente tabla, estos serán los costos asociados que asume La Empresa Multipropósito de Calarcá para dar cumplimiento a las metas de ejecución de los recursos que se relación en la presente tabla, con el propósito de garantizar una prestación del servicio público de alcantarillado de manera eficiente y eficaz tanto del Casco Urbano como del Corregimiento de Barcelona

Programas de Saneamiento Hídrico Construcción y Diseño Plantas de Tratamiento de Agua Residual

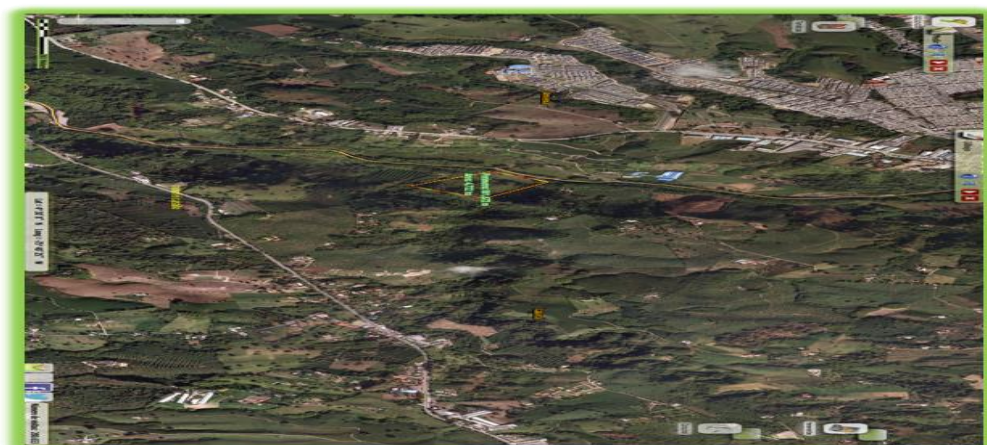
PROGRAMA	PROYECTO Y/O ACTIVIDAD	INVERSION ANUAL	AÑO EJECUCION
<b>PROGRAMA DE SANENAMIENTO HIDRICO SISTEMA RIO QUINDIO</b>	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PTAR RIO QUINDIO</b>	\$ 1.000.000.000,00	2034
		\$ 2.000.000.000,00	2035
		\$ 3.000.000.000,00	2036
		\$ 3.000.000.000,00	2037
<b>PROGRAMA DE SANENAMIENTO HIDRICO SISTEMA RIO SANTO DOMINGO</b>	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PTAR RIO SANTO DOMINGO</b>	\$ 2.700.000.000,00	2038
		\$ 3.150.000.000,00	2039
		\$ 3.150.000.000,00	2040

FUENTE: EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCA S.A.S ESP

Con la construcción de las Plantas de Tratamiento de Agua Residual, en los sistemas Rio Quindío y Rio Santo Domingo; se beneficiarán 76455 habitantes del Casco Urbano del municipio de Calarcá.

El tipo de Tratamiento que se tiene previsto para el Sistema Rio Quindío es el UASB “Digestión Anaerobia” y el nivel previsto es el Secundario; es importante dar a conocer que si para el momento de los diseños y construcción de las Plantas de Tratamiento de Agua Residual, existe una tecnología que permita mayores índices de remoción de contaminantes La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP optara por esta.

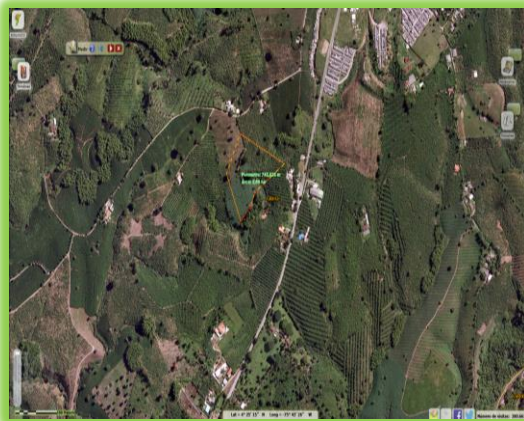
La localización prevista para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Sistema Rio Quindío, se encuentra localizada en la desembocadura de la quebrada El Pescador al Rio Quindío; como se observa en la siguiente imagen:





En cuanto al tipo de Tratamiento que se tiene previsto para el Sistema Rio Santo Domingo es el UASB “Digestión Anaerobia” y el nivel previsto es el Secundario; es importante dar a conocer que si para el momento de los diseños y construcción de las Plantas de Tratamiento de Agua Residual, existe una tecnología que permita mayores índices de remoción de contaminantes La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP optara por esta.

La localización prevista para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Sistema Santo Domingo, se encuentra localizada en la desembocadura de la quebrada Las Marías al rio Santo Domingo al margen derecho de esta quebrada en sentido del flujo; como se observa en la siguiente imagen:



La localización prevista para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Corregimiento de Barcelona se encuentra ubicada en el descole actual del colector La Congala al margen derecho de la quebrada en sentido del flujo de esta.

## **6.1 PROGRAMA GENERAL DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE USUARIOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO**

La Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP, tiene establecido un programa de vigilancia y control; el cual consiste en la realización periódica de vistas a los diferentes tipos de usuarios con que cuenta en la actualidad, tanto en el Casco Urbano del Municipio de Calarcá, como en Casco Urbano del Corregimiento de Barcelona; con el objetivo de evidenciar que los usuarios no hayan cambiado de usos de los inmuebles, si en estas visitas se detecta el cambio de usos de un inmueble la empresa le realiza a este usuario la socialización del decreto 3930 de 2010 y la resolución 0631 de 2015, indicándole que debido al uso que le da el usuario al inmueble es objeto de aplicación de la normatividad relacionada anteriormente.

## **6.2 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 diversas 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 realizará 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 serán 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

**Tabla 5**

ACTIVIDAD	ETAPAS DEL PROYECTO	
	PREC	CONSTRUCCIÓN
	MESES	



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Elaboración de talleres ambientales a los residentes de obra y comunidad</b>												
<b>Elaboración de talleres ambientales a instituciones de la zona</b>												

## Monitoreo a medidas implementadas para el programa de educación ambiental

Tabla 6

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

## 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<sub>5</sub> 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.

Las plantas de tratamientos propuestas en este proyecto para el Municipio de Calarcá son tres; Una sobre el río Santo Domingo en la desembocadura de la quebrada la María, esta recoge además de esta quebrada, los interceptores del Naranjal y río Santo Domingo, este último recoge el emisario final del corregimiento de la Virginia, Es de aclarar que esta planta con respecto al PSMV inicialmente aprobado cambia su sitio, toda vez, que inicialmente fue localizado sobre el puente de La Virginia sobre el Santo Domingo, pero esta localización es inconveniente para el Municipio toda vez que corta el área de expiación que tiene Calarcá hacia la Bella.

La segunda planta se localizó sobre la desembocadura de la quebrada el Pescador sobre el río Quindío, este sitio nunca había sido definido por ningún estudio ya que la quebrada una vez deja el casco urbano no tiene un sitio para ubicar la planta debido a sus altas pendientes. Se definió este sitio con planeación Municipal ya que un sitio más arriba, improbable por lo mencionado anteriormente, cercenaba el área de ampliación del municipio de Calarcá en estrato cinco y seis, ya que en la modificación que actualmente está haciendo Calarcá con su P.O.T. está definiendo la zona que esta atrás del Ancianato del Carmen hasta llegar a Bohemia como zona de expiación para estratos altos. Lo que lleva a que la planta para que pueda recibir todos los desechos domésticos de esta zona debe quedar lo más abajo posible.

La tercera planta propuesta está localizada al pasar la vía que conduce al Valle, sobre la quebrada la Congala; a esta se llegara mediante la utilización de Perforación Horizontal Dirigida.

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.

## **7 METAS DE REDUCCION DE CARGA CONTAMINANTE**

### **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 2.016

### **META 2**

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

### **META 3**

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 2035, la construcción de la PTAR del Pescador y la Primera Etapa de las Plantas de Tratamiento del sistema Santo Domingo 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<sub>5</sub> y SST vertidas al río Quindío.

### **ACTIVIDADES PROPUESTAS**



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

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.

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 la desembocadura de la quebrada el Pescador con el río Quindío, 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; además de las aguas recogidas por el interceptor de la Quebrada Aguacatal la Bella.

El interceptor Río Santo Domingo nace sobre el barrio Manantial y va hasta la intercepción del Interceptor de la quebrada Naranjal, sitio Club Matusalén, con una longitud aproximada de un kilómetro hasta Matasellen

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-oriente, hasta el sitio de intersección con el interceptor El Naranjal Río Santo Domingo, 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, El Naranjal y Río Santo Domingo hasta la desembocadura del al quebrada las Marías sobre el Río Santo Domingo, sitio propuesto para plana de tratamiento, 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:

Proyección de la carga contaminante de acuerdo con las caracterizaciones

**META**

**PERIODO**

**LUGAR**

<b>Reducción de un 20% de la carga contaminante en DBO5 kg/lt, y SST mg/lt con la construcción de tratamiento preliminar PTAR: PESCADOR</b>	2.017 - 2038	Descarga final
<b>Reducción de un 60% adicional de la carga contaminante en DBO5 kg/lt, SST mg/lt. con la construcción del tratamiento primario PTAR: PESCADOR</b>	2.017 - 2038	Descarga final
<b>Reducción de un 20% de la carga contaminante en DBO5 kg/lt, y SST mg/lt con la construcción de tratamiento preliminar PTAR: NARANJAL</b>	2.017 - 2038	Descarga final
<b>Reducción de un 40% adicional de la carga contaminante en DBO5 kg/lt, SST mg/lt. con la construcción del tratamiento primario PTAR: NARANJAL</b>	2.017 –2038	Descarga final

Tanto los caudales como las cargas contaminantes estimadas por el estudio de Hidrotech 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 Hidrotech para su análisis.

## 8 INDICADORES DE SEGUIMIENTO

### Indicadores de Impacto

**Demanda Bioquímica de oxígeno DBO<sub>5</sub>** 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.

## 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 32 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%.