

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS



PSMV MUNICIPIO DE MONTENEGRO
EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDIO S.A
E.S.P
PLANEACIÓN TÉCNICA
2017

CONTENIDO

1. JUSTIFICACIÓN	7
2.1 Objetivos y Metas del PSMV actual 2008-2017	10
2.2. Balance de la ejecución, avances más significativos, y exposición de las principales dificultades encontradas para avanzar en saneamiento.	11
2.3. Necesidades de Saneamiento, prioridades y retos.	23
2.4. Cambios normativos como la entrada en vigencia de la nueva reglamentación en materia de vertimientos, de conformidad con lo dispuesto por la Resolución 631 de 2015.	25
2.5. Limitaciones sustentadas, de tipo económico, suscitadas por razones ajenas al Prestador del Servicio de Alcantarillado, que obligan a la ESP a modificar el cronograma y a ajustar el Plan de Inversiones.	26
2.6. Cambios en el ordenamiento territorial, adopción de nuevo P.B.O.T. y ajustes hechos al ordenamiento territorial.	27
3. OBJETIVOS	27
3.1 Objetivo General	27
3.2 Objetivos Específicos	27
4. ALCANCE	28
4.1 Descripción Física	28
4.2 Jurisdicción Municipal	29
4.3 Fuentes Receptoras	29
4.4 Población.	30
5. DIAGNOSTICO	36
5.1 Avance en PSMV vigente: avances en la ejecución del PSMV actual.	36
5.2 Estado de la red de Alcantarillado:	38
5.3 Descripción General de las estructuras de alcantarillado:	41
5.4 Inventario de puntos de vertimiento existentes. Puntos de vertimiento existentes, localización, georreferenciación y disposición final.	42
5.5 Problemática ambiental actual y estado de las fuentes hídricas receptoras de vertimientos, análisis de calidad del agua.	46

5.6	Inventario y clasificación de usuarios	48
5.7	Tratamiento de Aguas Residuales.....	56
5.8	Identificación de las necesidades de obras	57
5.8.1	Optimización de Redes por comportamiento Hidráulico.....	58
5.8.2	Ampliación de Cobertura	59
5.8.3	Renovación de Redes	59
5.9	Estado financiero actual de la ESP e identificación de vías para la gestión de recursos para inversión en saneamiento.	60
5.10	Definir responsabilidades e importancia de los diferentes entes y actores involucrados.....	71
5.11.	Necesidades de Saneamiento, prioridades y retos.....	76
6.	PROGRAMAS, PROYECTOS, OBRAS Y ACTIVIDADES	77
6.1	Ampliación de redes de alcantarillado – cobertura.....	83
6.2	Optimización y mantenimiento de Redes de Alcantarillado.	83
6.3	Construcción y reparación de colectores, interceptores, emisarios finales	83
6.4	Tratamiento de Aguas Residuales.....	84
6.5	Programa general de seguimiento y control de usuarios de la red de alcantarillado.	84
7.	ESTIMACION DE CARGAS	86
8.	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	94
9.	BIBLIOGRAFIA	95
10.	ANEXOS.....	96
	Tabla 1 Objetivos y Metas.....	11
	Tabla 2 Gestión de recursos	22
	Tabla 3 Inversiones realizadas	23
	Tabla 4 Población Fuente: DANE 2005.....	31
	Tabla 5 Usuarios Montenegro. Fuente: SUI 2017	31
	Tabla 6 Cobertura. Fuente: SUI 2017	31
		3

Tabla 7 Extensión Río Roble	34
Tabla 8 Caudal, oferta y áreas de escurrimiento Río Espejo.....	35
Tabla 9 PSMV 2008-2017	36
Tabla 10 Inventario de Alcantarillado	40
Tabla 11 Inventario puntos de vertimiento.....	43
Tabla 12 Programa de Monitoreo.	44
Tabla 13 Identificación de puntos de muestreo	46
Tabla 14 Resultados de laboratorio	47
Tabla 15 Resultados.....	48
Tabla 16 Usuarios alcantarillado	48
Tabla 17 Usuarios Oficiales.....	50
Tabla 18 Usuarios Comerciales	55
Tabla 19 Obras a Ejecutar	57
Tabla 20 Responsabilidades.....	71
Tabla 21 Programas Proyectos y Actividades.....	79
Tabla 22 Cronograma de Eliminación de Vertimientos.....	82
Tabla 23 Cronograma de Gestiones	83
Tabla 24 programa de educación Ambiental.....	85
Tabla 25 Estimación de Cargas Montenegro.....	89
Tabla 26 Calculo Cargas Pueblo Tapao	93
Tabla 27 Indicadores de Seguimiento.....	94
Ilustración 1 Quebradas Montenegro.	33
Ilustración 2 Fuentes Hidricas Montenegro.	35
Ilustración 3 Red Alcantarillado Montenegro.....	38
Ilustración 4 Areas de Monitoreos.....	45

INTRODUCCIÓN

Los recursos hídricos en el Departamento se encuentran en una situación crítica, debido a descargas diarias de aguas residuales domesticas en las fuentes receptoras, para estas descargas no tienen ningún tipo de tratamiento presentando altos índices de contaminación afectando a usuarios aguas abajo.

Por tal motivo, el Ministerio de Ciudad, Vivienda y Territorio adoptó medidas que promovieran la descontaminación de los recursos hídricos como el Decreto 3100 de 2003 y la Resolución 1433 de 2004, la cual obliga a las empresas prestadoras del servicio de acueducto y alcantarillado a formular un Plan de Saneamiento y Manejo de vertimientos – PSMV- con vigencia de 10 años.

Acogiéndose a estas políticas la Empresas Públicas del Quindío –EPQ- S.A E.S.P ente prestador del servicio de acueducto y alcantarillado del municipio Montenegro formuló el **PSMV**, de acuerdo con la guía metodológica emanada del Ministerio y los requisitos de la Resolución 1433 de 2004.

El **PSMV** presentado a consideración la Corporación Autónoma Regional del Quindío para su evaluación, incluye el diagnóstico del sistema de alcantarillado, la identificación de los colectores e interceptores principales, auxiliares, redes de alcantarillado y canales de aguas lluvias obtenida mediante el catastro de redes y reconocimientos de campo; trabajo con el cual se identificaron puntos de vertimientos a cauces abiertos del municipio. Se realizaron las caracterizaciones físico-químicas de agua contando con los servicios de un laboratorio debidamente certificado por el IDEAM.

El **PSMV** estableció las metas de reducción de la carga contaminante en concordancia con las políticas de la Autoridad Ambiental, se propuso al final de su periodo una reducción del 80% de la carga contaminante del río Roble y las Quebradas La Arabia y Cajones con sus afluentes Cajoncitos y Las Ánimas, para la cabecera del Municipio de Montenegro en un horizonte de diez años a partir del 2007.

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

La modificación propuesta para el **PSMV** teniendo en cuenta su magnitud y costo, se plantea de acuerdo a las inversiones previstas por el Municipio y EPQ S.A E.S.P y la financiación prevista para el corto plazo (hasta el año uno a partir del año 2017), el mediano plazo (Entre el año 2 y el año 4 a partir del año 2017) y el largo plazo (Entre el año 5 y el año 10 a partir del año 2017) El **PSMV** se presenta con horizonte de diez años, del año 2017 al año 2026 y será monitoreado y evaluado permanentemente por la Corporación Autónoma Regional del Quindío -CRQ- para verificar su estricta ejecución. Dando cumplimiento a la resolución 631 del 17 de marzo del año 2015, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, en su artículo 19, que establece la aplicabilidad del régimen de transición, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 3930 de 2010. De tal manera, que la autoridad ambiental competente, durante este régimen de transición deberá revisar y ajustar las metas individuales y grupales de acuerdo a lo establecido en el Decreto y la resolución, antes mencionadas.

En este orden de ideas, Empresas Publicas del Quindío –EPQ- S.A E.S.P, dispone sus esfuerzos técnicos y humanos, para aplicar en este régimen de transición otorgado por la Resolución 631 de 2015 del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y asimismo, proyectar las metas, actividades y proyectos de este Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos con una vigencia que estará proyectada desde el año 1 al año 10 a partir del año 2017.

1. JUSTIFICACIÓN

Para Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P es necesario adoptar las políticas ambientales en lo referente a los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos. En este sentido, ejecutar las obras resultantes del mismo, en el horizonte actual y futuro, proporcionando a la comunidad de Montenegro múltiples beneficios.

Disminuir la carga contaminante a las corriente de agua receptora El Río Roble, las Quebradas Animas, Arabia, La Planta y Cajones, mejora sus condiciones ecológicas e igualmente la calidad de vida de las comunidades aledañas al río Roble y las Quebradas La Arabia y Cajones y sus afluentes Cajoncitos y Las Ánimas y finalmente al río La Vieja, receptor final del Departamento del Quindío, debido a que aguas abajo esta fuente surte el acueducto de Cartago.

Fundamentados en el Decreto 1076 de 2015, Resolución 631 de 2015 y Resolución de la Corporación Autónoma Regional del Quindío –CRQ- N° 1267 de 2016, y fundamentalmente en la resolución 631 del 17 de marzo del año 2015, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, que en su artículo 19, que establece la aplicabilidad del régimen de transición, conforme a lo establecido en el Decreto 3930 de 2010. De tal manera, que la autoridad ambiental competente, durante este régimen de transición deberá revisar y ajustar las metas individuales y grupales de acuerdo a lo establecido en el Decreto y la resolución, antes mencionadas.

Es un hecho, que los planes de saneamiento y manejo de vertimientos actuales aún no han alcanzado el 100% de las metas propuestas inicialmente, por motivos ajenos a la voluntad de E.P.Q S.A. E.S.P. Entre las causas que podemos contar están:

- El corto tiempo para el cual fue planeado el saneamiento completo de un municipio con la complejidad que esto conlleva.
- Los fenómenos naturales.
- La baja capacidad de financiación de la entidad.
- Dependier de las administraciones municipales en temas cruciales como la adquisición de lotes para la construcción de infraestructura.

Además, de la voluntad de gestión de los diferentes gobernantes en el período de ejecución del plan. Por esta razón y conociendo que el saneamiento es un hecho que no puede dejarse de lado y dado que la normatividad en cuanto a vertimientos ha cambiado de acuerdo con la Resolución 631 de 2015, se hace necesario ajustar diseños, establecer nuevas metas y en general replantear el PSMV aprobado mediante la Resolución No 005 del 5 de enero de 2010 por medio de la cual se resuelve un recurso de reposición en contra de la Resolución 1180 del 23 de diciembre de 2009.

Así pues, es imperativo realizar los correspondientes chequeos al diseño de la Planta de Tratamiento de Agua Residual aledaña a la Quebrada Cajones, el cual fue rediseñado en el año 2012, anterior a la expedición de la Resolución 631 de 2015. Esto nos lleva a revisar realmente a la luz de la nueva normatividad hasta donde debería construirse el sistema de tratamiento, teniendo en cuenta tanto la nueva normatividad como las metas de calidad determinadas por la autoridad ambiental para cada uno de los tramos.

En concordancia con el concepto emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante radicado No. 10683 de 2013, sobre la viabilidad jurídica de realizar ajustes a los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- vigentes. Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A. ESP solicita modificación al PSMV del Municipio de Montenegro, sustentado en el concepto del Ministerio, el cual establece:

“Se considera que es posible modificar el PSMV cuando se presente al menos una de las siguientes situaciones:

1. Se realice por parte de la Autoridad Ambiental Competente:

- La definición de parámetros y valores límites máximos permisibles más estrictos para los vertimientos puntuales que se realicen en el cuerpo de agua receptor.
- La formulación de un plan de ordenamiento del recurso hídrico.
- La realización de cambios a los objetivos de calidad.

- El ajuste o la definición de nuevas metas de descontaminación.

2. Cuando como resultado de la revisión o modificación del Plan de Ordenamiento Territorial – POT, Plan Básico de Ordenamiento Territorial – PBOT o esquema de Ordenamiento Territorial – EOT, se afecten los programas, proyectos o actividades establecidos para el saneamiento y tratamiento de los vertimientos contemplados en el PSMV aprobado por la autoridad ambiental competente.

3. Cuando el respectivo prestador del servicio público de alcantarillado solicite la modificación del cronograma y el plan de inversiones definido en el PSMV con el objetivo de ampliar el alcance de las obras o de la cobertura del servicio no contempladas en las proyecciones realizadas al momento de presentar el PSMV a la autoridad ambiental competente para su aprobación, siendo necesario que indique en qué consiste la modificación y aporte los documentos de soporte técnico y financiero correspondientes, siguiendo los lineamientos establecidos en la Resolución 1433 para la elaboración de los PSMV.

Así mismo, cuando el prestador justifique que por razones ajenas a su voluntad, se presentan limitaciones de tipo económico que conlleven a la modificación del cronograma o a ajustar el plan de inversiones del PSMV, siendo necesario que indique en qué consiste la modificación y aporte los documentos de soporte técnico y financiero correspondientes, siguiendo los lineamientos establecidos en la Resolución 1433 para la elaboración de los PSMV... “Las modificaciones a los PSMV, deberán estar debidamente sustentadas y están dirigidas a optimizarlos, sin que ello conlleve a una variación sustancial del mismo”, según expresa el radicado No. 10683 de 2013.

En virtud de lo anterior, se solicita la modificación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos del Municipio de Montenegro, basado en las siguientes consideraciones:

Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A. ESP, para la financiación del Plan de Acción del PSMV del municipio de Montenegro, el cual comprende actividades de preinversión y de inversión en obras de optimización del sistema existente y obras nuevas, solo podrá recurrir a las fuentes de financiación de recursos propios de la Empresas Públicas del Quindío EPQ

S.A. ESP ya que estos recursos se pueden invertir en cualquier componente del Plan, siempre y cuando hayan quedado establecidos en el esquema tarifario; así como los recursos del municipio, provenientes de las transferencias de la Nación para Agua Potable y Saneamiento Básico. Significando esto, que los recursos disponibles son muy limitados, lo que requiere una implementación paulatina y por etapas en la ejecución de los componentes de optimización de redes de alcantarillado sanitario, optimización de redes de alcantarillado combinado y la construcción y operación de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales – STAR-.

No obstante, no quiere decir que EPQ S.A E.S.P, no realice o deje de gestionar recursos ante las entidades competentes inmersas en el tema de descontaminación, como la Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ- con los recursos de tasas retributivas, los cuales sólo se pueden invertir en los interceptores y en plantas de tratamiento de aguas residuales; Agua para la Prosperidad – Plan Departamental de Aguas APP – PDA, con los que se puede financiar la construcción de colectores, interceptores y plantas de tratamiento de aguas residuales; gestión con Recursos del Crédito tasa compensada a través de FINDETER, cuya destinación puede ser: Proyectos de infraestructura en construcción, ampliación y rehabilitación de sistemas de alcantarillado y de tratamiento de aguas residuales, y en Estudios de preinversión, previa aprobación por parte Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio -MVCT-.

Es de resaltar, que si bien es cierto las entidades mencionadas anteriormente están obligadas a coadyuvar en la solución y avance en los temas relacionados con la descontaminación, las mismas no garantizan la financiación para la ejecución específica de las obras detalladas en el PSMV.

2.1 Objetivos y Metas del PSMV actual 2008-2017.

OBJETIVOS	AVANCE
Construir redes de alcantarillado sanitario, pluvial y la planta de tratamiento de aguas residuales:	<ul style="list-style-type: none"> -Se han realizado mejoramiento y reposición de redes del municipio de Montenegro. - Se cuenta con estudios y diseños de la PTAR Cajones que inicialmente se había diseñado en el año 2003, actualizada al año 2012. El proyecto de la PTAR

	Cajones ha sido radicado ante el Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. Se espera continuar con la gestión para la materialización de este proyecto.
Construcción y optimización de interceptores, colectores y emisores.	-Se realizó la construcción del Colector Cajones (faltando solo un tramo para llegar al punto de PTAR), el colector Cajoncitos y el colector La Arabia.
Reducir el aporte de carga por contaminación doméstica mediante la implementación del programa uso eficiente y ahorro del agua con optimización de las redes de alcantarillado para mejorar la calidad en la fuente receptora – Río Roble:	EPQ S.A. E.S.P cuenta con el programa de uso eficiente y ahorro del agua, aprobado por la resolución 1404 de 2015 expedida por la Corporación Autónoma Regional. Acciones que están en su fase inicial y que buscan tener un impacto importante en los ciudadanos.
Cumplir con los objetivos de calidad de la CRQ para las fuentes receptoras.	Se han implementado sistemas de monitoreo interno para llegar al cumplimiento total de los Objetivos de Calidad expedidos por CRQ-, en cuanto a la construcción de colectores.

Tabla 1 Objetivos y Metas

2.2. Balance de la ejecución, avances más significativos, y exposición de las principales dificultades encontradas para avanzar en saneamiento.

A lo largo de los años entre el 2008 y el 2017 se han realizado grandes avances en cuanto a la consecución y gestión de recursos ante los diferentes entes, municipales, departamentales y nacionales para llevar a cabo la totalidad de las obras proyectadas por el PSMV para el municipio de Montenegro. A continuación se remiten, los convenios, alianzas y gestiones realizadas:

AÑO	TIPO DE GESTIÓN
2008	<p>Se invirtió a través de Recursos Propios, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 028 de 2008 Ejecutado por el Ingeniero Jesús María Gil Barrero, por valor de \$89.009.170, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en el Barrio Comuneros entre manzanas 25, 26 y 27 en el Municipio de Montenegro Quindío". • O.T. No 022 de 2008 Ejecutado por el Ingeniero Uriel Zuluaga Osorio, por valor de \$4.000.000, cuyo objeto fue "Levantamiento topográfico Quebrada Cajones y Las Animas del municipio de Montenegro".

	<ul style="list-style-type: none"> • O.T. No 046 de 2008 Ejecutado por el Ingeniero German García Rodríguez, por valor de \$24.743.728, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado barrio Simón Bolívar en el municipio de Montenegro". <p>Se invirtió a través del Convenio Número 046 de 2008 con el Departamento, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 012 de 2008 Ejecutado por el Ingeniero Jhon Jaber Castro Mancera, por valor de \$94.145.596, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en el barrio Tomas Cipriano frente a la cancha en el Municipio de Montenegro". • C.O. No 022 de 2008 Ejecutado por el Ingeniero Gustavo Adolfo Lozano Rendón, por valor de \$80.591.770, cuyo objeto fue "Construcción alcantarillado sanitario tramos 10-11, 11-12, 13-14, 14-15, 16-17, 17-18, 19-31 Urbanización Villa Jerusalén en el Municipio de Montenegro Quindío". • O.T. No 038 de 2008 Ejecutado por el Ingeniero Carlos Andrés Galviz Herrera, por valor de \$10.251.324, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en el barrio Centenario entre las Mz 10 y 21 en el municipio de Montenegro". • O.T. No 041 de 2008 Ejecutado por el Ingeniero Jhon Jairo Aguilar Torres, por valor de \$33.620.817, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en la carrera 9 calles 20 y 21 en el municipio de Montenegro". <p>Se invirtió a través del Convenio Número 022 con el Municipio, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 032 de 2008 Ejecutado por el Ingeniero Roberto Carlos Arango Suarez, por valor de \$81.440.960, cuyo objeto fue "Optimización Redes de Alcantarillado en la calle 13 entre carreras 5 y 6 en el Municipio de Montenegro Quindío". <p>Se tenía proyectada una meta de \$ 255.000.000, y se logró invertir \$ 444.162.185, para la vigencia se cuenta con un cumplimiento de 174 %</p>
2009	<p>Se invirtió a través del Convenio Número 013 de 2009 con el Municipio, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 003 de 2009 Ejecutado por el Ingeniero Fabián Alonso Murillo Álvarez, por valor de \$50.725.260, cuyo objeto fue "Optimización alcantarillado Ciudadela Compartir Sector Colegio Gorette en el Municipio de Montenegro Quindío". <p>Se invirtió a través del Convenio Número 006 de 2009 con el Municipio, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 014 de 2009 Ejecutado por el Ingeniero Jhon Jairo González Guerra, por valor de \$91.948.090, cuyo objeto fue "Optimización Alcantarillado en la calle 13 entre cra 6 y 7 el Municipio de Montenegro Quindío".

	<ul style="list-style-type: none"> • O.T. No 011 de 2009 Ejecutado por el Ingeniero José Guillermo Valencia Vásquez, por valor de \$23.801.580, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en el barrio Comuneros entre la manzana 22 y la cancha múltiple en el municipio de Montenegro Quindío". • O.T. No 017 de 2009 Ejecutado por el Ingeniero Raúl Alberto Restrepo Ramírez, por valor de \$26.358.820, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en el barrio comuneros entre manzanas 31-32 en el municipio de Montenegro". <p>Se invirtió a través del Convenio Número 167 de 2009 con el Departamento, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 028 de 2009 por valor de \$170.357.295, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado pluvial y sanitario en el Barrio Comuneros entre la Mz. 1, Mz. 22 y la cancha de Baloncesto en el municipio de Montenegro". • C.O. No 034 de 2009 Ejecutado por el Ingeniero Nelson Javier Lara Gualteros, por valor de \$102.018.618, cuyo objeto fue "Optimización Redes de alcantarillado en la cll 22 entre cra 6 y 7 y cra 6 entre cll 22 y 23 hasta el descole en el municipio de Montenegro". • C.O. No 037 de 2009 Ejecutado por el Ingeniero Jhon Jaber Castro Mancera, por valor de \$447.488.715, cuyo objeto fue "Interceptor Colector cajones de la cámara 1-a a la cámara 332 en el municipio de Montenegro". <p>Se invirtió a través de Recursos Propios, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O.T. No 005 de 2010 Ejecutado por la Ingeniera Olga Liliana García Sánchez, por valor de \$17.099.868, cuyo objeto fue "Optimización alcantarillado tramo 4-5 calle 24 cras 4 Y 5 Sector Barrio Goretti en el municipio de Montenegro Q". <p>Se tenía proyectada una meta de \$259.468.549 y se logró invertir \$929.798.246, para la vigencia, se cuenta con un cumplimiento de 358 %</p>
2010	<p>Se invirtió a través del Convenio Número 013 de 2009 con el Municipio, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 003 de 2010 Ejecutado por el Ingeniero Jesús María Gil Barrero cedido a Augusto Téllez, por valor de \$514.900.074, cuyo objeto fue "Optimización Redes De Alcantarillado En Los Barrios Cacique y Turbay entre los tramos 458-454, 458-460, 460-462, 461-462, 459-460, 459 A -459, 462-463, 463-466, 464-465, 465-466, 466-467, 467-468, 468-474, 469-470, 456-463, 470-471, 471-472, 472-473, 530-479, 479-481 en el municipio de Montenegro Quindío". • C.O. No 004 de 2010 Ejecutado por el Ingeniero Jhon Jaber Castro Mancera, por valor de \$507.297.924, cuyo objeto fue "Optimización Redes De Alcantarillado En El Barrio La Soledad Entre Los Tramos 480-482, 482-483, 483-475, 1043-1042, 495-1042, 1042-496, 480-490, 490-491, 488-489, 496-489, 489-503, 527-528, 528-529 En El Municipio De Montenegro Quindío".

- **C.O. No 006 de 2010** Ejecutado por el Ingeniero Olga Cecilia Sánchez Duque, por valor de \$512.378.557, cuyo objeto fue "Construcción alcantarillado sanitario tramo 20-21, 21-22, 22-23, 23-24, 25-26, Urbanización Villa Marlen y sector 1 La Arabia en el municipio de Montenegro".
- **C.O. No 007 de 2010** Ejecutado por el Ingeniero Luis Fernando Rodríguez Narváez, por valor de \$514.821.810, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en los Barrios Pueblo Nuevo y Villa Claudia entre los tramos 535-536, 553-533, 535-534, 537-539, 552-532, 532-533, 533-534, 534-537, 553-535, 616-617, 617-618, 618-619, 619-620, 639-640 en el municipio de Montenegro Quindío".
- **C.O. No 008 de 2010** Ejecutado por el Ingeniero Raúl Alberto Restrepo Ramírez, por valor de \$514.962.046, cuyo objeto fue "Construcción redes de alcantarillado en el barrio La Arabia en el municipio de Montenegro Quindío".
- **C.O. No 009 de 2010** Ejecutado por el Ingeniero José Anatolio Celis Agudelo, por valor de \$514.945.623, cuyo objeto fue "Optimización Redes De Alcantarillado En El Barrio Turbay Entre Los Tramos 470-471, 471-472, 472-473, 473-474, 470-530, 530-479, 479-481, 471-479, 472-481, 473-475, 481-482, 530-531, 479-480, 531-532, 531-495, 495-480, 480-482, 482-483, 483-475, 474-476, 1036-467, 483-484, 475-476 En El Municipio De Montenegro Quindío".
- **C.O. No 012 de 2010** Ejecutado por el Ingeniero Marco Antonio Barrios, por valor de \$514.807.003,00, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en los barrios colon, Isabela, Tomas Cipriano de Mosquera, Caicedonia y Simón Bolívar entre los tramos 298-299, 299-300, 300-301, 301-302, 302-834, 302-cd, 290-291, 291-292, 292-293, 293-294, 294-295, 295-296, 296-297, 297-cd, a1-695, 38-39, 39-35, 35-31, 23-24, 24-27, 640-641, 641-642, 631-636, 632-633, 633-635, 652-653, 84-85, 91-92 en el municipio de Montenegro".
- **C.O. No 025 de 2010** Ejecutado por el Ingeniero Diego Adolfo Robles Bolaños, por valor de \$160.326.326, cuyo objeto fue "Optimización de redes de alcantarillado en el barrio Luis Carlos Flórez en los tramos 690-695, 691-693, Optimización alcantarillado sanitario tramo 24-27, 27-30, 30-46 En La Urbanización Villa Jerusalén, Optimización redes de alcantarillado en el barrio Gaitán sector de la Calle 10, optimización redes de alcantarillado en el sector del barrio Ramírez Franco en la carrera 2 entre calles 25 y 26 y calle 25 entre carreras 2 y 3 en el municipio de Montenegro Quindío".

Se invirtió a través del Convenio Número 007 de 2010 con el Municipio, con la contratación de:

- **C.O. No 037 de 2010** Ejecutado por el Ingeniero Álvaro Valencia Ceballos, por valor de \$165.641.641, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en la vereda Once Caldas en el municipio de Montenegro".

	<ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 038 de 2010 Ejecutado por el Ingeniero Roberto Carlos Arango Suarez, por valor de \$89.433.248, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en la Institución Educativa Instituto Montenegro en el municipio de Montenegro". • C.O. No 039 de 2010 Ejecutado por el Ingeniero Octavio Armando Zapata Álzate, por valor de \$98.898.308, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en la carrera 4 calle 10 y 11 en el municipio de Montenegro". <p>Se invirtió a través de Recursos Propios, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O.T. No 015 de 2010 Ejecutado por el Ingeniero Diego Alexander Upegui Ángel, por valor de \$34.968.706, cuyo objeto fue "Optimización de redes de alcantarillado en la carrera 13 entre calles 23 y 24 en el municipio de Montenegro Quindío". • O.T. No 001 de 2010 Ejecutado por el Ingeniero Fernando Arturo Ángel Peláez, por valor de \$28.212.663, cuyo objeto fue "Obras complementarias por la optimización de las redes de alcantarillado en el barrio comuneros en el sector de la cancha múltiple en el municipio de Montenegro Q". <p>Se tenía proyectada una meta de \$713.173.121 y se logró invertir \$4.171.593.929, para la vigencia, se cuenta con un cumplimiento de 584%</p>
2011	<p>Se invirtió a través del Convenio Número 007 de 2010 con el Municipio, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 025 de 2011 Ejecutado por el Ingeniero Hernán Alonso Arenas Ríos, por valor de \$307.655.132, cuyo objeto fue "Construcción redes de alcantarillado sanitario (descole) y alcantarillado pluvial en el barrio Villa Jerusalén y optimización redes de alcantarillado pluvial en el barrio Compartir en el municipio de Montenegro". • C.O. No 027 de 2011 Ejecutado por el Ingeniero Raúl Alberto Restrepo Ramírez, por valor de \$73.329.244, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en la calle 15 entre carreras 4 y 5 en el municipio de Montenegro". • C.O. No 030 de 2011 Ejecutado por el Ingeniero Jhon Jairo Zuluaga Lombana, por valor de \$461.145.685, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en la calle 20 entre carreras 6 y 7, en la calle 20 entre carreras 8 y 9, en la calle 20 entre carreras 9 y 10, en la carrera 7 con calle 15 optimización redes de acueducto y alcantarillado en la calle 20 entre carreras 3 y 5, optimización redes de alcantarillado interceptor carrera 6 calle 21 y 22, calle 21 entre carreras 6 y 7 y reposición obras de acueducto calle 17 entre carreras 5 y 6 en el municipio de Montenegro". <p>Se invirtió a través del Convenio Número 001 de 2011 con el Municipio, con la contratación de:</p>

- **C.O. No 008 de 2011** Ejecutado por el Ingeniero Hernán Alonso Arenas Ríos, por valor de \$141.829.069, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en el barrio Tomas Cipriano de Mosquera en las manzanas 6-7, cancha múltiple y en la calle 10b entre carreras 14 y 15 en el municipio de Montenegro".
- **C.O. No 009 de 2011** Ejecutado por el Ingeniero Hernán Alonso Arenas Ríos, por valor de \$87.004.665, cuyo objeto fue "optimización redes de alcantarillado en la Institución Educativa Marco Fidel Suarez en Pueblo Tapao en el municipio de Montenegro".
- **O.T. No 004 de 2011** Ejecutado por el Ingeniero Álvaro Valencia Ceballos, por valor de \$32.728.362, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en la calle 24 entre carreras 13 y colector cajoncitos en el municipio de Montenegro Quindío".

Se invirtió a través del Convenio Número 013 de 2011 con el Municipio, con la contratación de:

- **C.O. No 015 de 2011** Ejecutado por el Ingeniero Olga Cecilia Sánchez Duque, por valor de \$139.390.142, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en el barrio Centenario entre los tramos 754-747, 747-746 y en la carrera 5 entre calles 23 y 24 y calle 23 entre carreras 4 y 5 en el municipio de Montenegro".
- **C.O. No 021 de 2011** Ejecutado por el Ingeniero Olga Cecilia Sánchez Duque, por valor de \$ 154.420.704, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en el barrio Centenario entre los tramos 748-750, 750-753, 744-750 en el municipio de Montenegro".

Se invirtió a través del Convenio Número 003 de 2011 con la CRQ, con la contratación de:

- **C.O. No 010 de 2011** Ejecutado por el Ingeniero Jhon Jairo Sandoval Galindo, por valor de \$514.901.904, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en el barrio La Soledad entre los tramos 497-498, 510-511, 511-512, 514-515, 515-516, 516-522, 519-520, 520-521, 518-519 en el municipio de Montenegro".
- **C.O. No 024 de 2011** Ejecutado por el Ingeniero Jairo Ramón Orozco Restrepo, por valor de \$142.668.919, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en el barrio Comuneros entre los tramos 60-61, 61-63, 63-64, 64-66 en el municipio de Montenegro".
- **C.O. No 017 de 2011** Ejecutado por el Ingeniero Hernán Alonso Arenas Ríos, por valor de \$435.187.377, cuyo objeto fue "Construcción Colector Interceptor Quebrada Cajones fase II de la cámara 350ª a la cámara 361 en el municipio de Montenegro".
- **C.O. No 018 de 2011** Ejecutado por el Ingeniero Jairo Ramón Orozco Restrepo, por valor de \$438.805.481, cuyo objeto fue "Construcción Colector Interceptor Quebrada Cajones Fase II de la cámara 337a a la cámara 350a en el municipio de Montenegro".

	<ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 016 de 2011 Ejecutado por el Ingeniero Diego Orozco Romero, por valor de \$429.738.139, cuyo objeto fue "Construcción colector interceptor quebrada cajones fase II desde la cámara 361 a la cámara 372 en el municipio de Montenegro". <p>Se invirtió a través del Convenio Número 022 de 2011 con la Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 035 de 2011 Ejecutado por el Ingeniero Hugo Ever Eraso Cárdenas, por valor de \$264.439.598, cuyo objeto fue "Construcción de obras para protección del colector de alcantarillado Quebrada Cajones barrio Luis Carlos Flores, adecuación, reparación y mantenimiento de sistemas de drenajes y cauces en el municipio de Montenegro,". • C.O. No 036 de 2011 Ejecutado por el Ingeniero Humberto Piedrahita Ruiz, por valor de \$120.300.195, cuyo objeto fue "Optimización alcantarillado barrio Tomas Cipriano sector manzana A, optimización alcantarillado barrio Tomas Cipriano sector manzana Optimización alcantarillado y acueducto calle 21A entre carrera 9 y 10 sector barrio Colon, Optimización alcantarillado carrera 9 BIS entre calles 22 y quebrada Cajones, en el municipio de Montenegro". <p>Se invirtió a través de Recursos Propios, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O.T. No 028 de 2011 Ejecutado por el Ingeniero Jairo Londoño Guativa, por valor de \$5.274.270, cuyo objeto fue "Mano de obra de la optimización alcantarillado Barrio Alfonso López entre el predio Carrera 2 N° 12-02 Al Descole". • O.T. No 007 de 2011 Ejecutado por el Ingeniero HENRY DE JESUS ALZATE VERA, por valor de \$22.958.466, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en la carrera 12 con calle 22 en el sector la Defensa Civil y calle 14 con carrera 16 esquina barrio Villa Claudia en el municipio de Montenegro Quindío". • O.T. No 028 de 2011 Ejecutado por el Ingeniero Jairo Londoño Guativa, por valor de \$5.274.270, cuyo objeto fue "Mano de obra de la optimización alcantarillado barrio Alfonso López entre el predio carrera 2 N°12-02 al descole". <p>Se tenía proyectada una meta de \$466.268.565 se logró invertir \$1.704.830.303, para la vigencia, se cuenta con un cumplimiento de 365.65%</p>
2012	<p>Se invirtió a través de Recursos Propios, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 061 de 2012 Ejecutado por el Ingeniero Jairo Londoño Guativa, por valor de \$63.390.672, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado y acueducto en la calle 21 a

	<p>entre cra 9 y 10 sector del barrio Colon en el Municipio De Montenegro”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O.T. No 010 de 2012 Ejecutado por el Ingeniero Fernando Arturo Ángel Peláez, por valor de \$42.070.519, cuyo objeto fue “Optimización de la red de alcantarillado en la calle 23 sector Plaza de Mercado de Montenegro”. • O.T. No 019 de 2012 Ejecutado por el Ingeniero Javier Martínez Buritica, por valor de \$21.845.600, cuyo objeto fue “Optimización de redes de alcantarillado en la manzana D frente a las casas 8,9 y 10 del barrio Simón Bolívar de Montenegro”. <p>Se invirtió a través del Convenio Número 003 de 2012 con el Departamento, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 022 de 2012 Ejecutado por el Ingeniero Julio Cesar Montoya Fernández, por valor de \$230.750.307, cuyo objeto fue “Construcción, mantenimiento limpieza y rehabilitación colector interceptor Quebrada Cajones en el municipio de Montenegro”. <p>Se tenía proyectada una meta de \$466.268.565 se logró invertir \$1.760.140.157, para la vigencia, se cuenta con un cumplimiento de 377%</p>
2013	<p>Se invirtió a través del Convenio Número 08 con el Departamento, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 028 de 2013 Ejecutado por el Ingeniero por valor de \$70.238.903, cuyo objeto fue “Rehabilitación alcantarillado en la calle 20 Sector Urbanización Villa Luz en el municipio de Montenegro”. • C.O. No 033 de 2013 Ejecutado por el Ingeniero por valor de \$154.634.694, cuyo objeto fue “Rehabilitación alcantarillado en el barrio Gaitán en el municipio de Montenegro”. • C.O. No 035 de 2013 Ejecutado por el Ingeniero por valor de \$959.331.315, cuyo objeto fue “Optimización alcantarillado en la calle 13 entre carreras 3 y 4, Optimización alcantarillado en la calle 13 entre carreras 4 y 5 y en la carrera 6 entre calles 13 y 14 en el municipio de Montenegro”. • C.O. No 036 de 2013 Ejecutado por el Ingeniero por valor de \$728.122.111, cuyo objeto fue “Rehabilitación alcantarillado Av. Nariño Sector Menor Infractor en el municipio de Montenegro”. <p>Se invirtió a través de Recursos Propios, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 051 de 2013 Ejecutado por el Ingeniero por valor de \$34.180.069, cuyo objeto fue “Optimización de la red de alcantarillado en la calle 19 entre carrera 10 y el Descole de alcantarillado en el municipio de Montenegro”. • C.O. No 060 de 2013 Ejecutado por el Ingeniero por valor de \$16.943.006, cuyo objeto fue “Rehabilitación alcantarillado barrio Luis Carlos Flórez manzana 3 en el municipio de Montenegro”.

	<p>Se invirtió a través del Convenio Número 06 de 2013 con el Municipio, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 076 de 2013 Ejecutado por el Ingeniero por valor de \$154.695.838, cuyo objeto fue "reposición de redes de alcantarillado en la calle 14 entre cra 6 y 7 en el municipio de Montenegro Departamento del Quindío". • C.O. No 078 de 2013 Ejecutado por el Ingeniero por valor de \$132.133.442, cuyo objeto fue "Reposición de redes de alcantarillado en el barrio Villa Claudia entre calle 14 entre carrera 15 y 16 en el municipio de Montenegro Departamento del Quindío". • C.O. No 079 de 2013 Ejecutado por el Ingeniero por valor de \$112.275.759, cuyo objeto fue "Reposición de redes de acueducto y alcantarillado en el barrio Villa Juliana etapa II entre las manzanas a-b-c y la cra 10 en el municipio de Montenegro Departamento del Quindío". • C.O. No 088 de 2013 Ejecutado por el Ingeniero por valor de \$30.342.396, cuyo objeto fue "Reposición de redes de acueducto y alcantarillado en el barrio Simón Bolívar entre manzana a-b y frente a la manzana b con cll 10 en el municipio de Montenegro Departamento del Quindío". • C.O. No 089 de 2013 Ejecutado por el Ingeniero por valor de \$34.797.992, cuyo objeto fue "Reposición de redes de alcantarillado en el barrio Gaitán en la calle 11 entre carreras 3ª y 2ª en el Municipio de Montenegro Departamento del Quindío". <p>Se invirtió a través del Sistema General de Regalías, con la contratación de</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 077 de 2013 Ejecutado por el Ingeniero por valor de \$406.144.469, cuyo objeto fue "Optimización redes de acueducto y alcantarillado y reposición de pavimento en la calle 10 cra 3 hasta el río roble en el municipio de Montenegro". <p>Se invirtió a través del Sistema General de Regalías - OCAD Regional, con la contratación de</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 080 de 2013 por valor de \$136.046.702, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado y reposición de pavimento en la cra 6 entre calles 14 y 15 en el municipio de Montenegro". <p>Se tenía proyectada una meta de \$1.810.293.708 se logró invertir \$2.969.886.695, para la vigencia, se cuenta con un cumplimiento de 164%</p>
2014	<p>Se invirtió a través del Convenio Número 06 de 2013 con el Municipio, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 001 de 2014 Ejecutado por el Ingeniero Jhon Freddy Guerrero Cerón, por valor de \$264.689.654, cuyo objeto fue "Reposición de redes de acueducto y alcantarillado en el barrio Centenario entre la manzana 9 y la Iglesia de la Soledad, entre las manzanas 11 - 12 - 13 y 14 y entre las manzanas 14 - 15 y 19 en el municipio de Montenegro Departamento del Quindío".

Se invirtió a través del Sistema General de Regalías – Acuerdo 012 OCAD, con la contratación de

- **C.O. No 002 de 2014** Ejecutado por el Ingeniero Jhon Faber Carmona Mejía, por valor de \$401.042.151, cuyo objeto fue "Optimización redes de acueducto y alcantarillado y reposición de pavimento en la cra 5 entre calles 11 y 12 y calle 12 entre cra 5 y 7 en el Municipio de Montenegro".
- **C.O. No 052 de 2014** Ejecutado por el Ingeniero Arcesio Alexander Gallego Muñoz, por valor de \$114.714.637, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado y reposición de pavimento calle 21 bis entre cra 13 y 12 sector barrio Uribe en el Municipio De Montenegro".
- **C.O. No 060 de 2014** Ejecutado por la Ingeniera Luz Edineth Cardona Marín, por valor de \$144.807.424, cuyo objeto fue "Optimización redes de acueducto y alcantarillado y reposición de pavimento calle 18 entre carreras 8 y 9 en el municipio de Montenegro".

Se invirtió a través de **Recursos Propios**, con la contratación de:

- **C.O. No 024 de 2014** Ejecutado por el Ingeniero Roberto Carlos Arango Suarez, por valor de \$270.813.496, cuyo objeto fue "Optimización redes de acueducto y alcantarillado cra 3 calle 13-12; calle 12 cra 3-2; carrera 2 calle 12-13 en el municipio de Montenegro en el Departamento del Quindío".
- **C.O. No 040 de 2014** Ejecutado por el Ingeniero Giliberth Téllez Ayala, por valor de \$59.326.928, cuyo objeto fue "Reposición red de alcantarillado en el descole del barrio Santa Elena en el municipio de Montenegro Departamento del Quindío".
- **C.O. No 043 de 2014** Ejecutado por el Ingeniero José Moisés Beltrán, por valor de \$115.504.361, cuyo objeto fue "Optimización de redes de alcantarillado en el barrio La Avanzada en el municipio de Montenegro departamento del Quindío".
- **C.O. No 044 de 2014** Ejecutado por el Ingeniero Ernesto Hernández Rivera, por valor de \$185.417.803, cuyo objeto fue "Reposición de alcantarillado en la calle 14 entre carreras 16 y 17 entre carreras 14 y 15 sector Villa Claudia y Centenario en el municipio de Montenegro".
- **C.O. No 045 de 2014** Ejecutado por el Ingeniero Orlando Nicolás Rivera Benjumea, por valor de \$92.762.952,79, cuyo objeto fue "Reposición de redes de alcantarillado en el barrio La Isabela entre manzanas 17 y 18 en el municipio de Montenegro Departamento del Quindío".
- **C.O. No 065 de 2014** Ejecutado por el Ingeniero Jairo Iván Castillo Castillo, por valor de \$642.579.248, cuyo objeto fue "Optimización redes de acueducto y alcantarillado y reposición de pavimento en la carrera 7 entre calles 13-14, calle 14 entre carrera 7-8 y carrera 8 entre calles

	<p>14-15".</p> <p>Se tenía proyectada una meta de \$1.860.599.259 se logró invertir \$1.990.736.490 para la vigencia, se cuenta con un cumplimiento de 106,99%</p>
2015	<p>Se invirtió a través del Convenio Número 03 de 2014 con el Municipio, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 04 de 2015 Ejecutado por el Ingeniero Carlos Restrepo Montoya, por valor de \$26.945.217, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado entre las manzanas 4 y 6 del barrio la Isabela en el municipio de Montenegro". • C.O. No 05 de 2015 Ejecutado por el Ingeniero Jhon Freddy Guerrero Cerón, por valor de \$191.026.469, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado y acueducto carrera 5 calles 12 a 13 en el municipio de Montenegro". • C.O. No 06 de 2015 Ejecutado por el Ingeniero Laura Juliana Toro López, por valor de \$91.827.077, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado entre las manzanas 1 y 2 del barrio Luis Carlos Flórez calle 23 carrera 12 en el municipio de Montenegro". • C.O. No 07 de 2015 Ejecutado por el Ingeniero Richard Leandro Bustamante Flórez, por valor de \$80.246.599, cuyo objeto fue "Optimización redes de acueducto y alcantarillado sobre la carrera 8 entre calles 17 y 18 del municipio de Montenegro". • C.O. No 08 de 2015 Ejecutado por el Ingeniero Fabián Vivi Morales, por valor de \$116.439.449, cuyo objeto fue "Mejoramiento del sistema de alcantarillado sobre la Avenida 30 de Noviembre entre la calle 10-13 del corregimiento de Pueblo Tapao, mediante la separación de la red de alcantarillado pluvial en el sector". <p>Se invirtió a través de Recursos Propios, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 031 de 2015 Ejecutado por el Ingeniero Juan José Piedrahita Ríos, por valor de \$43.290.595, cuyo objeto fue "Rehabilitación y mantenimiento de redes de alcantarillado (colector) en la carrera 4 con calle 9, Finca Chapinero en el municipio de Montenegro". <p>Se invirtió a través del Convenio Número 04 de 2015 con el Municipio, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 041 de 2015 Ejecutado por el Ingeniero Robert Alfaro García, por valor de \$101.679.046, cuyo objeto fue "Mejoramiento res de alcantarillado y pavimento en la calle 25 entre carreras 4 y 5 en el municipio de Montenegro". • C.O. No 043 de 2015 Ejecutado por el Ingeniero Jhon Freddy Guerrero Cerón, por valor de \$192.777.573, cuyo objeto fue "Mejoramiento redes de acueducto, alcantarillado y pavimento calle 22 carrera 4 a 5 en el municipio de Montenegro".

	<ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 044 de 2015 Ejecutado por el Ingeniero Cesar Alberto Martínez Ramírez, por valor de \$89.918.542, cuyo objeto fue "Mejoramiento redes de acueducto, alcantarillado y pavimento carrera 10 entre calles 14 y 15 barrio Caldas en el municipio de Montenegro". <p>Se tenía proyectada una meta de \$1.860.599.259 se logró invertir \$844.232.025 para la vigencia se cuenta con un cumplimiento de 45,37%</p>
2016	<p>Se invirtió a través del Convenio Número 004 de 2016 con el Municipio, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No 11 de 2016 Contratista Construciviles Ángel S.A.S. NIT. 900788980-1 Fernando Arturo Ángel Peláez, por valor de \$178.932.281, cuyo objeto fue "Optimización de redes de alcantarillado sanitario y construcción alcantarillado pluvial y optimización de redes de acueducto en la calle 13a con avenida 30 de noviembre en el corregimiento de Pueblo Tapao". • C.O. No 12 de 2016 Contratista Jorge Alfonso Vanegas Quintín, por valor de \$172.352.870, cuyo objeto fue "Optimización red de alcantarillado calle 21 entre carreras 4 y 5 en el municipio de Montenegro., departamento del Quindío". <p>Se tenía proyectada una meta de \$1.860.599.259 se logró invertir \$351.285.160 para la vigencia se cuenta con un cumplimiento de 18.88%</p>
2017	<p>Se invirtió a través del Convenio Interadministrativo Número 006 de 2017 con el Municipio – EPQ Convenio 014 de 2017, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.O. No de 2017 Contratista Jairo Agudelo Giraldo, por valor de \$263.988.453, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en la carrera 5 entre calles 24 y 25, carrera 6ª entre calles 25 y 26, y en el barrio Uribe Sector Albergue Pablo VI del municipio de Montenegro, Departamento Del Quindío". <p>Se tenía proyectada una meta de \$1.860.599.259 se logró invertir \$263.988.453 para la vigencia se cuenta con un cumplimiento de 14.18%</p>

Tabla 2 Gestión de recursos

Todos estos convenios, contratos y gestiones realizadas ante los diferentes estamentos municipales, regionales y nacionales evidencian el apoyo y la gestión para realizar el cumplimiento del PSMV del Municipio de Montenegro. Entre los avances para destacar los estudios y diseños realizados para la PTAR Cajones, la reposición de redes de acueducto y la construcción del Colector interceptor de Cajones al cual solo le falta un tramo para llegar al sitio de PTAR.

Los avances financieros totales superaron la proyección inicial como se puede evidenciar en la tabla a continuación:

PROGRAMA	PROYECTADO	EJECUTADO	PROYECTADO	EJECUTADO	PROYECTADO	EJECUTADO	PROYECTADO	EJECUTADO	PROYECTADO	EJECUTADO	PROYECTADO	EJECUTADO	PROYECTADO	EJECUTADO	PROYECTADO	EJECUTADO	PROYECTADO	EJECUTADO	PROYECTADO	EJECUTADO	META DEL PSMV	EJECUTADO FINAL
	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017			
MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO Y DEL AMBIENTE	\$ 255.000.000		\$ 259.468.546		\$ 713.173.121		\$ 466.268.565		\$ 466.268.565		\$ 1.810.293.708		\$ 1.860.599.259		\$ 1.860.599.259		\$ 1.860.599.262		\$ 1.860.599.259		\$ 11.412.869.543	
	\$ 444.162.185		\$ 929.798.246		\$ 4.171.593.929		\$ 3.704.830.303		\$ 1.760.140.157		\$ 2.969.886.695		\$ 1.990.736.490		\$ 844.232.025		\$ 351.285.160		\$ 263.988.453		\$ 17.430.653.643	

Tabla 3 Inversiones realizadas

Pese a estos esfuerzos, el apoyo permanente con el que se contó entre los años 2012 a 2015 y a la continua gestión realizada por la entidad como lo evidencia la tabla anterior, no ha sido suficiente para el logro de lo proyectado en materia de saneamiento, pues el total proyectado a invertir de \$11.412.869.538, se ha ejecutado al 150%, superando la inversión, alcanzando \$ 17.129.723.049. No obstante, aún se hace necesario adquirir el lote para la construcción de la PTAR y construir la misma, quedando pendiente la construcción del colector Las Animas, las soluciones para el Río El Roble, para el sector de La Quebrada La Planta, Barrio Santander y Chica, de los cuales el PAP-PDA, tiene contratados los estudios y diseños.

2.3. Necesidades de Saneamiento, prioridades y retos.

Las principales necesidades del Municipio son:

1. Construcción Colector Ánimas. Los estudios y diseños para este colector se encuentran en contratación por parte del PDA.
2. Construcción y Optimización Colector Cajones hasta PTAR.
3. Construcción PTAR Cajones. Ya se tiene los estudios y diseños de la misma actualizados a 2012, se hace necesario realizar revisión a la luz de lo establecido en la resolución 631 de 2015. Actualmente el proyecto se encuentra radicado ante el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio para obtener viabilidad técnica que permita la posterior consecución de recursos. Se espera contar con la colaboración del Municipio para la adquisición del lote para la construcción de la misma.
4. Optimización Colector La Arabia. Los estudios y diseños para este colector se encuentran en contratación por parte del PDA.
5. **Solución Vertimientos Sector El Roble.** La línea partidora de las aguas del Municipio de Montenegro se encuentra ubicada en la carrera quinta (5ta), generando dos áreas de vertimiento, una hacia la quebrada cajones y otra hacia el rio roble. Las descargas que vierten hacia el rio roble, dada la geografía propia del sitio, no pueden ser unificadas en un único vertimiento. Situación que genera la necesidad de buscar alternativas de solución que permitan transportar las aguas servidas por gravedad hasta el punto de tratamiento de las villas. En el sector del rio roble existe actualmente una Plana de Tratamiento de Aguas Residuales -PTAR- para el sector conocido como "La Isabela". La cual no ha sido entregada para ser operada por Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P. Para dar solución al vertimiento de la zona, se requiere recoger el vertimiento que baja por la prolongación de la calle 17, así como el vertimiento de la convergencia de las calles 10 y 11.

Es necesario adicional a estas condiciones, solucionar el vertimiento del sector de la balastrera, donde además podrían llegar aguas residuales de la zona de desarrollo urbano colindante con el sector de la Julia y la aldea suiza. Los estudios y diseños para estas soluciones se encuentran en contratación por parte del PDA.

6. Solución vertimientos Quebrada La Planta, Barrio Santander y Chica se encuentran en contratación por parte del PDA.

7. Reposición redes de Alcantarillado sanitario y construcción de alcantarillado pluvial del casco urbano del Corregimiento de Pueblo Tapao.
8. Reposición redes de Alcantarillado en el casco urbano del Municipio de Montenegro.
9. Revisión de la PTAR del Corregimiento de Pueblo Tapao de acuerdo con la Resolución 631 de 2015.
10. PTAR LA ISABELA. El municipio de Montenegro cuenta con una Planta de tratamiento de aguas residuales. La operación de la misma esta a cargo del municipio, el cual ha indicado que realizara las adecuaciones físicas necesarias para entregar a fin de entregar esta Planta a EPQ S.A E.S.P durante el segundo semestre del año 2018.

2.4. Cambios normativos como la entrada en vigencia de la nueva reglamentación en materia de vertimientos, de conformidad con lo dispuesto por la Resolución 631 de 2015.

Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P encamina sus esfuerzos para la aplicación de la resolución 631 del 17 de marzo del año 2015, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, que en su artículo 19, establece el régimen de transición, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 3930 de 2010. De tal manera que la autoridad ambiental competente, durante este régimen de transición deberá revisar y ajustar las metas individuales y grupales de acuerdo a lo establecido en el Decreto y la resolución, antes mencionadas.

El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- del municipio de Montenegro tiene entre sus componentes pendientes, la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Cajones. Esta PTAR fue diseñada en el año 2003. Posteriormente, fue rediseñada mediante el Contrato de Consultoría Número 005 de 2012 suscrito con el Ingeniero Gustavo Adolfo Gutiérrez Ramírez, el cual fue entregado y recibido a satisfacción por el Interventor, el Ing. José Hermides Casilimas como desarrollo del C.I. No 007 de 2012 y posteriormente fue radicado ante el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio con el objeto de obtener aprobación técnica y luego buscar la adjudicación de recursos.

Estos diseños, desarrollados durante el año 2012 y 2003, se adelantaron bajo la norma de remoción del decreto 1594 de 1984, aplicable para esta fecha. No obstante, actualmente con la entrada en vigencia de la Resolución Número 631 de 2015 se hace necesario realizar un chequeo al diseño disponible con el fin de garantizar el cumplimiento de la misma.

2.5. Limitaciones sustentadas, de tipo económico, suscitadas por razones ajenas al Prestador del Servicio de Alcantarillado, que obligan a la ESP a modificar el cronograma y a ajustar el Plan de Inversiones.

Pese a la gestión realizada en el último cuatrienio para materializar los avances en términos de saneamiento en el Municipio de Montenegro, los recursos son limitados e insuficientes para alcanzar las metas propuestas.

Las principales limitaciones para el cumplimiento total del proceso de saneamiento del municipio de Montenegro, son:

1. Adquisición del Lote para la Construcción de la PTAR de la Quebrada Cajones.
2. Adquisición de lotes, servidumbres o permisos para el paso del Colector Cajones hasta la PTAR.
3. Adquisición de lotes, servidumbres o permisos para la construcción del Colector las animas.
4. Adquisición de lotes, permisos y servidumbres para la Solución de Vertimientos en el Sector Rio El Roble.
5. Adquisición de lotes, permisos y servidumbres para la solución de vertimientos en el Sector de la Quebrada La Planta, El Barrio Santander y el Barrio Chica.
6. Faltan recursos para culminar la ejecución de las obras.

Estas tareas requieren del apoyo de la Alcaldía Municipal, el Departamento a través del Plan de Aguas para la Prosperidad – Plan Departamental de Aguas PAP-PDA, la Nación y obviamente el operador.

2.6. Cambios en el ordenamiento territorial, adopción de nuevo P.B.O.T. y ajustes hechos al ordenamiento territorial.

El Plan Básico de ordenamiento territorial elaborado por el Municipio de Montenegro, inició en el año 2000 con ajuste al 2011. Actualmente, los municipios del Departamento del Quindío se encuentran con la ayuda del Departamento Nacional de Planeación realizando el ajuste y actualización de los esquemas de ordenamiento territorial. Fundamentalmente para realizar y coordinar los proyectos, actividades y priorizaciones con el municipio, encaminados a la intervención en las zonas de expansión del mismo.

Sin embargo, estos proyectos han sido contemplados en el Plan de Desarrollo del Alcalde Municipal Actual, generando un compromiso permanente con la construcción de los mismos y con el cumplimiento del PSMV del Municipio.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Actualizar, formular, desarrollar e implementar el Plan de Manejo de Vertimiento para los cascos urbanos del municipio de Montenegro y Corregimiento de Pueblo Tapao, para garantizar cumplimiento a la resolución 631 de 2015 y demás normatividad vigente.

3.2 Objetivos Específicos

3.2.1 actualizar, Identificar y cuantificar los vertimientos puntuales que se originan a partir

de la descarga del sistema de alcantarillado existente a los cuerpos de agua receptores.

3.2.2 Determinar y actualizar los aportes de carga contaminante tanto de origen doméstico como industrial que se están vertiendo a las fuentes superficiales.

3.2.3 Caracterizar de forma física, química y bacteriológica los vertimientos puntuales de agua a cuerpos superficiales receptores.

3.2.4 Proyectar y actualizar la carga contaminante generada, recolectada, transportada y tratada a corto, mediano, y largo plazo.

3.2.4 Actualizar, definir e implementar los programas, proyectos, obras, actividades, objetivos de reducción del número de vertimientos puntuales, las metas individuales de reducción de carga contaminante, la concentración de las aguas residuales producidas y los indicadores para el cumplimiento de las metas de calidad, en función de los parámetros establecidos por la normatividad ambiental correspondiente.

3.2.5 Realizar los chequeos al diseño de la Planta de Tratamiento de Agua Residual aledaña a la Quebrada Cajones, el cual fue realizado en año 2003 y revisado en el año 2012, anterior a la expedición de la Resolución 631 de 2015; teniendo en cuenta tanto la nueva normatividad como las metas de calidad determinadas por la autoridad ambiental para cada uno de los tramos.

4. ALCANCE

4.1 Descripción Física

La cabecera del municipio de Montenegro, Quindío se localiza a los 4° 34' de latitud Norte, y 75° 45' de longitud al oeste de Greenwich. A 7400 m hacia el sur oeste del Casco urbano del Municipio de Montenegro se encuentra el Corregimiento de Pueblo Tapao localizado a los 4° 30' 47" de latitud Norte, y 75° 47' 04" de longitud al oeste de Greenwich. La altura sobre el nivel del mar del Municipio es de 1294 metros, con una Temperatura promedio de 21°C. El municipio comprende un territorio de 148.92 Km² discriminando así: 1.8 Km² de área urbana y 147.12 Km² de área rural, además cuenta con un total de 41.574 habitantes.

4.2 Jurisdicción Municipal

Límites del municipio:	Al Oriente con el municipio de Circasia. Al Occidente con el municipio de Obando (Valle del Cauca). Al Norte con el municipio de Quimbaya. Al Sur con los municipios de Armenia y La Tebaida.
Extensión total:	148.92 Km ²
Extensión área urbana:	1.8 Km ²
Extensión área rural:	147.12 Km ²
Altitud cabecera municipal:	1.294 metros sobre el nivel del mar.
Temperatura media:	21° C.
Distancia de referencia:	a armenia 10 Kilómetros por vía pavimentada y 7.4 Kilómetros por vía pavimentada hasta el corregimiento de Pueblo Tapao.

4.3 Fuentes Receptoras

En el Casco Urbano del Municipio de Montenegro las fuentes receptoras son:

El Rio Roble limitante del casco urbano por norte y corre de oriente a occidente se encuentra nueve vertimientos, discriminados así: **RRD2**, recolecta las aguas negras del Barrio La Isabela Baja luego de su paso por la PTAR, **RRD1** recolecta las aguas negras del Barrio La Isabela Baja, las cuales no están entrando a la PTAR existente en el barrio La Isabela. **RRD3** recolecta las aguas negras de los Barrios Simón Bolívar, Gaitán y Gaitán Bajo, **RRD4** recolecta las aguas negras del Barrio Alfonso López, **RRD5** recolecta las aguas negras del Barrio Alfonso López Bajo, **RRD6** recolecta las aguas negras de la carrera 5 entre calles 16 y 17 sector centro, **RRD7** recolecta las aguas negras de los Barrios Pablo Sexto y Sector Teatro, **RRD8** recolecta las aguas negras del Barrio Santa Elena, **RRD9** recolecta las aguas negras del Barrio La Balastreira.

La Quebrada La Planta recibe 2 vertimientos así: **QPD1** recolecta las aguas negras de los Barrios Nariño y Buenos Aires, **QPD2** recolecta las aguas negras del Barrio Caicedonia, del Centro educativo Instituto Montenegro y las deposita en la Quebrada La Planta.

La Quebrada Cajones que recibe un vertimiento: **QCD2** recolecta las aguas negras de los Barrios Compartir, Comuneros, Alberto Marín, Rafael Uribe, Luis Carlos Flores, Colon, El Carmen, Centro, Villa Juliana, Tomas Cipriano, La Graciela, Los Robles, Pueblo Nuevo, Villa Claudia, La Soledad, Caldas, Villa Jerusalén, Ciudad Alegría, Cacique, Turbay, Centenario, Villa Luz, Poporo.

Quebrada Las Animas, recibe dos vertimientos así: **QAN1** recolecta las aguas negras de los Barrios Guaduales del café, La Julia, Villa Marlen y Aldea suiza, **QAND2** recolecta las aguas negras de los Barrios La Pista, Ramírez Franco, Cincuentenario, Goretti, Sector Galería, El Carmen, Sector Centro.

La Quebrada La Arabia que limita la parte sur del municipio y corre de oriente a occidente tiene construido un colector interceptor descontaminando la zona sur occidental del casco urbano del municipio y este conecta al colector cajones. No obstante este colector debe ser optimizado, igualmente recibe la **QAD1** que recolecta las aguas negras de un sector del Barrio Villa Jerusalén, El Barrio Obrero y las deposita en la Quebrada La Arabia aguas arriba del colector existente **QAD2**, recibe una descarga del Barrio Comuneros.

En el Casco Urbano del Corregimiento de Pueblo Tapao las fuentes receptoras son:

Rio Espejo, recibe una descarga: **QRE1** recolecta el efluente de la Planta de Tratamiento de Agua Residual la cual a su vez trata las aguas residuales de todo el casco urbano del Corregimiento.

4.4 Población.

4.4.1 Población Municipio de Montenegro.

PERIODO DE PROYECCIÓN DANE	POBLACIÓN (Hab)		
	TOTALES (Hab)	CABECERA (Hab)	RESTO (Hab)
2005	39.874	32.169	7.705
2006	40.019	32.348	7.671
2007	40.167	32.527	7.640
2008	40.303	32.691	7.612
2009	40.441	32.855	7.586
2010	40.590	33.027	7.563
2011	40.726	33.184	7.542
2012	40.866	33.342	7.524
2013	41.006	33.497	7.509
2014	41.146	33.650	7.496
2015	41.286	33.800	7.486
2016	41.434	33.955	7.479
2017	41.574	34.100	7.474

Tabla 4 Población Fuente: DANE 2005

4.4.2 Usuarios Montenegro.

No. SUSCRIPTORES ACUEDUCTO (2017)	8848
No. SUSCRIPTORES ALCANTARILLADO (2017)	8473

Tabla 5 Usuarios Montenegro. Fuente: SUI 2017

4.3.3 Cobertura Acueducto y Alcantarillado.

COBERTURA ACUEDUCTO (2017)	102%
COBERTURA ALCANTARILLADO (2017)	95,7%

Tabla 6 Cobertura. Fuente: SUI 2017

La cobertura en el Municipio de Montenegro es del 95.7%. Empresas Públicas del Quindío E.P.Q S.A. E.S.P, tiene la posibilidad de ampliar su red hacia este sector al desarrollo que se dé dentro del perímetro Urbano del Municipio.

4.5 Hidrografía del Municipio¹

Sus principales corredores hídricos están representados por los ríos: El Roble y Espejo, cuyos caudales son tributados al río de la vieja. Poseen numerosos afluentes sobre la Jurisdicción del municipio entre ellos:

- **RIO ROBLE:** En la línea que baña el cauce del río roble entre la vereda la frontera y su desembocadura en el río de la vieja, no aparecen redes hídricas que tributen un caudal importante a esta fuente superficial.
- **RIO ESPEJO:** Quebradas Cajones a cuyo cauce tributan las Quebradas Las Ánimas, Cajoncitos, Chapinero o La Planta, La Arabia, La Soledad. Quebrada Risaralda.
- **RIO DE LA VIEJA:** Adicionalmente a los Ríos Robles Y Espejo, tributan al río de la Vieja las siguientes quebradas San Pablo, Guatemala, El salto, Tres Palitos, La María, Canceles y La Sofía.

¹ Plan Básico de Ordenamiento territorial 2000-2006

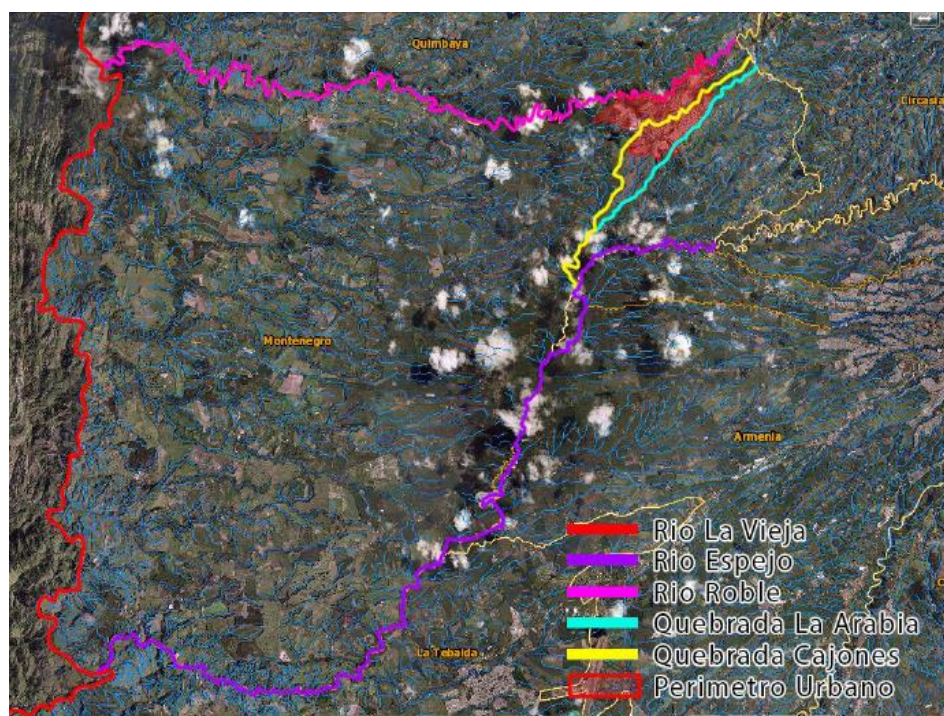


Ilustración 1 Quebradas Montenegro.
Fuentes Hídricas municipio de Montenegro – SIG Quindío

La cuenca hidrográfica del río La vieja² esta compartida por tres departamentos y a su vez por cuatro autoridades ambientales, Corporación Autónoma Regional del Roble (CRQ), Corporación del Valle del Cauca (CVC), Corporación autónoma Regional de Risaralda (CARDER), Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN), como proceso de ejecución del plan para el año 2010 se tiene la formulación e implementación de planes de manejo por Subcuencas priorizadas.

El río Roble nace a los 2.100 m.s.n.m. y luego de cruzar 21.8 Km por el bosque muy húmedo premontano en 13.2 Km y 5.0 Km por el bosque húmedo tropical (según Holdridge), descarga su caudal a 50 Km de su origen en el río la Vieja. Su cuenca es un enorme cañón

² CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL QUINDÍO, CRQ. Formulación Plan de Manejo Subcuenca Río Roble. Armenia. 2011.

que se levanta majestuoso entre los municipios de Filandia, Circasia, Montenegro y Quimbaya, donde finalmente va a entregar sus aguas al río La Vieja a una altura de 900 m.s.n.m. Su cauce principal de la cuenca del río Roble se encuentra al noroeste del departamento del Roble y desemboca en el río La Vieja al oeste del departamento.

La Subcuenca río Roble nace en el flanco noroeste del Departamento del Roble a 2100 m.s.n.m, hace un recorrido de 48.804 Km de longitud hasta su desembocadura a 900 m.s.n.m. en el río La Vieja.

La Subcuenca presenta como fuente hídrica principal el río Roble, lleva consigo gran cantidad de tributarios que convergen en su cauce, al margen derecho recibe las aguas de la Quebrada Cajones en límites con el municipio de Circasia, al oeste recibe las aguas de la Quebrada Portachuelo en límites con el municipio de Filandia, en la parte media de la cuenca recibe las aguas de las Quebradas San José y la Quebrada Soledad y en la parte baja de cuenca recibe las aguas de la Quebrada La Carmelita en límites con el municipio de Quimbaya.

La Subcuenca río Roble posee gran diversidad de pisos térmicos, lo que permite una gran diferencia de climas en la zona. Para el municipio de Montenegro se presenta un clima húmedo y muy húmedo con temperaturas entre 18 y 24°C.

Con respecto al régimen de lluvias El régimen de lluvias es bimodal: Dos épocas de abundantes lluvias que se presentan de Marzo a Mayo, y de Septiembre a Noviembre. Dos temporadas de menores precipitaciones denominadas veranos, que ocurren de Diciembre a Febrero, y de Junio a Agosto. A continuación se muestran las características más importantes de esta fuente hídrica:

UNIDAD DE MANEJO DE CUENCA-UMC	EXTENSIÓN SUBCUENCAS (Km²)	CORRIENTES HÍDRICAS	MUNICIPIOS QUE LA INTEGRA
RÍO Roble	92.4	Q. Cristales	Montenegro, Circasia, La Tebaida, Armenia
	155.37	R. Espejo	
	115.54	R. Roble	

Tabla 7 Extensión Río Roble

Fuente. Plan de Acción CRQ. 2007-2011.

La fuente receptora de los vertimientos del Centro Poblado de Pueblo Tapao corresponde

al Rio Espejo, que como a continuación se muestra posee un área tributaria de 155 Km² y un caudal promedio de 3.96 m³/s.

FUENTE	CAUDAL (m³/s)	OFERTA Mm³/año	ÁREA Km²
Río Espejo	3.96	85.15	155.37

Tabla 8 Caudal, oferta y áreas de escurrimiento Río Espejo

Fuente. Plan de Acción CRQ. 2007-2011.



*Ilustración 2 Fuentes Hídricas Montenegro.
Fuentes Hídricas municipio de Pueblo Tapao – SIG Quindío*

5. DIAGNOSTICO

Este diagnóstico tiene como objeto recopilar y simplificar la información técnica operativa, administrativa, financiera, institucional y ambiental asociada con el alcantarillado y con el manejo de las aguas residuales dentro de la jurisdicción del municipio de Montenegro. Para este diagnóstico se contará con los avances del PSMV con vigencia a 2017, el estado de la red de alcantarillado, descripción general de la red, vertimientos y estado de las fuentes.

5.1 Avance en PSMV vigente: avances en la ejecución del PSMV actual.

Los avances más significativos están se ha realizado la intervención sobre el colector Cajones, eliminando los vertimientos existentes. Las proyecciones realizadas evidencian el grado de cumplimiento del plan de saneamiento y manejo de vertimientos aprobado para la vigencia 2009- 2017.

PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDADES	TOTAL PROYECTADO	TOTAL EJECUTADO
MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO Y DEL AMBIENTE	OPTIMIZACION REDES ALCANTARILLADO SANITARIO	RENOVAR EMISARIOS FINALES REGULAR Y/O MAL ESTADO EN KILOMETROS	\$ 124.322.376	\$ 538.938.247
		RENOVAR REDES REGULAR Y/O MAL ESTADO EN Km	\$ -	\$ 143.222.737
	OPTIMIZACION REDES ALCANTARILLADO COMBINADO	RENOVAR EMISARIOS FINALES REGULAR Y/O MAL ESTADO EN KILOMETROS	\$ 448.148.565	\$ 1.990.736.491
		RENOVAR REDES REGULAR Y/O MAL ESTADO EN Km	\$ 1.748.277.427	\$ 10.023.190.665
	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN SISTEMA DE TRATAMIENTO AGUA RESIDUALES	OPTIMIZACION DEL INTERCEPTOR	\$ 256.904.555	\$ 1.535.702.555
		CONSTRUCCIÓN DE INTERCEPTORES	\$ 1.733.817.144	\$ 2.247.909.045
		REDUCCION DE EMISORES	\$ 5	\$ 2
		OPTIMIZACION PLANTA DE TRATAMIENTO	\$ 1.058.221.153	\$ 264.555.288
		CONSTRUCCIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO	\$ 4.232.884.611	\$ 1.058.221.153
		TOTAL INVERSION VALORES PROYECTADOS 2008 A 2017	\$11.412.869.543	\$ 17.430.653.643

Tabla 9 PSMV 2008-2017

De acuerdo a la tabla, hay un cumplimiento del PSMV en términos de inversión total en el

municipio de Montenegro.

El Municipio de Montenegro evidencia significativos avances en términos ambientales en términos de la reposición de redes y la construcción de colectores. Situación que evidencia que se deben hacer esfuerzos para lograr el saneamiento total del Municipio. La propuesta fundamental para llegar al 100% del saneamiento está en la construcción de:

1. Construcción Colector Animas
2. Optimización y Construcción Colector Cajones hasta PTAR
3. Construcción PTAR Cajones
4. Optimización Colector La Arabia
5. Solución Vertimientos Sector El Roble
6. La Solución de vertimientos a la Quebrada La Planta

Logros que se deben materializar al año 2026 como horizonte máximo del modelo tarifario de la entidad aun cuando este Plan de Saneamiento y Manejo de vertimientos para el Municipio de Montenegro tenga otro tiempo de ejecución. Esto contribuye de manera significativa en lo dispuesto por la Resolución 1433 de 2004 y la Resolución 631 de 2015; dado que estas propuestas se orientan hacia el ajuste del PSMV existentes y no hacia la formulación de un nuevo instrumento de planificación.

A su vez, estos avances generan nuevos retos para EPQ S.A E.S.P y para el municipio en cuanto al saneamiento para mejorar las condiciones finales de agua del rio Roble, Espejo y la vieja. Se evidencia que el cumplimiento general del PSMV, de acuerdo a la proyección realizada fue superior a la proyectada en lo que refiere a la inversión. Se han realizado importantes avances para los procesos de descontaminación en el Municipio de Montenegro, a través recursos propios, convenios en las vigencias relacionadas con el Municipio, el Departamento y el OCAD. Se evidencia que el cumplimiento general del PSMV, de acuerdo a la proyección realizada fue superior a la proyectada en lo que refiere a la inversión. Se han realizado importantes avances para los procesos de descontaminación en el Municipio de Montenegro. La principal dificultad ha sido la gestión de recursos y adquisición de permisos, lotes y servidumbres para la construcción de las PTAR.

5.2 Estado de la red de Alcantarillado:

5.2.1 Cobertura: En cuanto a la cobertura del sistema de alcantarillado basándose en los datos de la subgerencia comercial de las Empresas Publicas del Quindío se tienen 8473 usuarios con un porcentaje del 95.7%. Se identifican como vertientes principales, río Roble y las Quebradas La Arabia y Cajones y sus afluentes Cajoncitos y Las Ánimas.

En cuanto al perímetro de crecimiento urbano en el que se han desarrollado en los últimos años los proyectos urbanísticos del municipio en el casco urbano, existe la posibilidad de generar la cobertura necesaria. Es de resaltar que de acuerdo a estas condiciones Empresas Públicas del Quindío E.P.Q S.A. E.S.P, tiene la posibilidad de ampliar su red hacia este sector cuando sea necesario.

5.2.2. Descripción del sistema y estado de la red.

Dadas las condiciones de drenaje del Municipio, se identifican tres vertientes principales: Vertiente 1 o de Quebrada Arabia, Vertiente 2 o Quebrada Cajones, Vertiente 3 o Rio Roble, de estas se realiza la recolección y evacuación por colectores interceptores de aguas residuales a través de cinco aliviaderos y conduciéndolas aguas abajo.

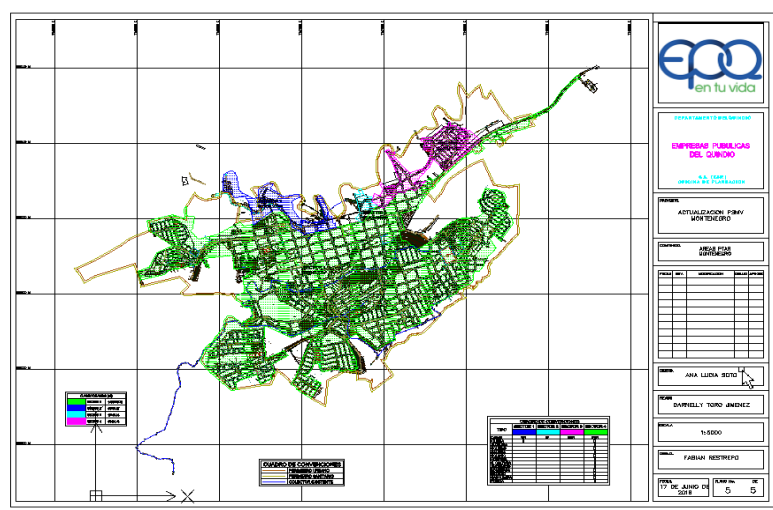


Ilustración 3 Red Alcantarillado Montenegro

Estos sistemas funcionan por gravedad y son de tipo combinado, ya que a la red llegan las aguas residuales de origen doméstico, comercial e institucional y las aguas pluviales captadas en el interior de las viviendas mediante conexiones domiciliarias de los patios, de los techos que drenan por el interior de estas, las aguas de escorrentía de los techos que dan al exterior y que se conectan a las cajas de inspección domiciliarias y las recogidas por los sumideros instalados en las vías; sin embargo se tienen algunas redes de tipo solo sanitario y pluvial.

A pesar de que las redes de recolección de alcantarillado son de tipo combinado, se garantizará la llegada de agua sanitaria a la planta de tratamiento de agua residual mediante unas estructuras de alivio, que separan las aguas lluvias de las aguas residuales lo que permitirá conducir las lluvias directamente hasta la Quebrada Cajones. En el caso del colector Cajones se construyó de tipo combinado, con aliviaderos a lo largo del mismo que permiten descargar los excesos de lluvias a la Quebrada. No obstante dentro de la construcción de la PTAR Cajones, se deberán tener en cuenta las estructuras necesarias para garantizar las entregas pluviales y sanitarias de forma independiente.

Las Redes de alcantarillado combinado está conformado en tuberías Cemento, PVC y V.C. D = 8" hasta 36", longitud total de 39.000 m.

Las Redes de alcantarillado sanitario está conformado en tuberías PVC y V.C. D = 6" hasta 16", longitud total de 12.06145 m.

Las Redes de alcantarillado pluvial está conformado en tuberías PVC y V.C. D = 8" hasta 24", longitud total de 4.774 m.

MONTENEGRO	1	Combinado	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	8	Pulgadas	13	Otros	3,29996
	1	Combinado	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	10	Pulgadas	13	Otros	15,49794
	1	Combinado	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	12	Pulgadas	13	Otros	4,25765
	1	Combinado	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	14	Pulgadas	13	Otros	2,5414
	1	Combinado	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	16	Pulgadas	13	Otros	0,4995
	1	Combinado	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	18	Pulgadas	13	Otros	0,187
	1	Combinado	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	20	Pulgadas	13	Otros	0,01521
	1	Combinado	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	6	Pulgadas	1	PVC	0,077

	1	Combinado	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	8	Pulgadas	1	PVC	1,7483
	1	Combinado	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	10	Pulgadas	1	PVC	2,13651
	1	Combinado	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	12	Pulgadas	1	PVC	0,158
	1	Combinado	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	14	Pulgadas	1	PVC	0,03
	1	Combinado	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	16	Pulgadas	13	Otros	0,312
	1	Combinado	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	16	Pulgadas	1	PVC	0,4162
	1	Combinado	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	18	Pulgadas	13	Otros	0,46
	1	Combinado	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	20	Pulgadas	13	Otros	0,195
	1	Combinado	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	20	Pulgadas	1	PVC	0,11119
	1	Combinado	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	24	Pulgadas	1	PVC	1,8624
	1	Combinado	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	24	Pulgadas	13	Otros	5,239
	1	Combinado	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	36	Pulgadas	13	Otros	0,03
	1	Combinado	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	16	Pulgadas	1	PVC	0,07
	2	Sanitario	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	4	Pulgadas	1	PVC	1,352
	2	Sanitario	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	6	Pulgadas	1	PVC	1,87
	2	Sanitario	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	8	Pulgadas	1	PVC	3,958
	2	Sanitario	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	10	Pulgadas	1	PVC	0,416
	2	Sanitario	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	12	Pulgadas	1	PVC	0,135
	2	Sanitario	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	10	Pulgadas	13	Otros	2,231
	2	Sanitario	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	12	Pulgadas	13	Otros	0,045
	2	Sanitario	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	16	Pulgadas	13	Otros	0,296
	2	Sanitario	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	21	Pulgadas	13	Otros	0,04525
	2	Sanitario	1	Interceptores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	12	Pulgadas	1	PVC	1,44737
	2	Sanitario	1	Interceptores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	24	Pulgadas	1	PVC	0,26583
	3	Pluvial	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	8	Pulgadas	13	Otros	0,07
	3	Pluvial	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	10	Pulgadas	13	Otros	1,888
	3	Pluvial	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	12	Pulgadas	13	Otros	0,475
	3	Pluvial	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	14	Pulgadas	13	Otros	0,306
	3	Pluvial	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	10	Pulgadas	1	PVC	1,339
	3	Pluvial	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	12	Pulgadas	1	PVC	0,069
	3	Pluvial	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	16	Pulgadas	13	Otros	0,373
	3	Pluvial	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	18	Pulgadas	13	Otros	0,05
	3	Pluvial	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	24	Pulgadas	13	Otros	0,204
							TOTAL REDES ALCANTARILLADO						55,97971

Tabla 10 Inventario de Alcantarillado

El sistema de alcantarillado combinado es el más predominante en el casco urbano del municipio de Montenegro.

Estado de las redes de alcantarillado

A pesar del alto porcentaje de tubería que ha tenido reposición, aún existen algunos tramos que presentan:

- Un alto grado de deterioro por las condiciones de pendiente fuerte que presenta el sistema, velocidades altas.
- Desgaste de bateas.
- Las juntas de los tubos presentan desgaste y desplazamiento.

De los 55.979 metros de redes de alcantarillado que tiene el Municipio, 46547 se encuentran en buen estado lo que representa el 82,9%, los 9.522 m restantes, si bien en la actualidad funcionan de forma correcta, deben ser objeto de reposición porque son redes antiguas. En este sentido, las reposiciones de redes que se proyecten para el Municipio, se deberán realizar en los sectores priorizados por estado, comportamiento hidráulico y capacidad de redes, en diferentes puntos del municipio. Trayendo además las redes a cumplimiento de normatividad establecida en el RAS, de acuerdo con la Resolución 330 de 2017.

5.3 Descripción General de las estructuras de alcantarillado:

Estaciones de Bombeo:

En el municipio de Montenegro no existen bombeos, la totalidad del sistema de alcantarillado funciona por gravedad, aprovechando la topografía del municipio.

Sistema de tratamiento de aguas residuales:

El municipio de Montenegro no cuenta con PTAR operadas por parte de la entidad en el casco urbano del municipio, existe una PTAR en el barrio La Isabela, no obstante esta aún no ha sido entregada a la entidad por parte de la Alcaldía Municipal de Montenegro. La Administración municipal ha manifestado su intención de adecuar y poner en marcha la

planta de aguas residuales de La Isabela para su posterior entrega a EPQ durante el mes de Junio de 2018. En este orden de ideas la entrega de la PTAR La Isabela se estaría materializando para el primer de 2019, tomando en cuenta que la planta debe ponerse en marcha y realizar caracterización de la misma para conocer el estado en el que se recibirá. Al día de hoy la PTAR no tiene caudal entrante. Es decir no está operando.

En el Centro Poblado Pueblo Tapao existe una PTAR, operada que ha sido entregada a EPQ S.A. ESP para su operación y mantenimiento, la cual recibe las aguas residuales del centro poblado para su tratamiento.

5.4 Inventario de puntos de vertimiento existentes. Puntos de vertimiento existentes, localización, georreferenciación y disposición final.

DESCARGA	NORTE	ESTE	DESCRIPCIÓN
RRD1	N: 997637.27	E: 1147893,75	Esta descarga recolecta las aguas negras del Barrio La Isabela Baja y las deposita en el Rio Roble
RRD2	N: 997587.40	(, E: 1147683.16	Esta descarga recolecta las aguas negras del Barrio La Isabela y las deposita en el Rio Roble
RRD3	N: 997441.36	E: 1147548.33	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios Simón Bolívar, Gaitán y Gaitán Bajo y las deposita en el Rio Roble]
RRD4	(N: 997239.28	E: 1147499.96	Esta descarga recolecta las aguas negras del Barrio Alfonso López y las deposita en el Rio Roble
RRD5	N: 997122.83	E: 1147266.48	Esta descarga recolecta las aguas negras del Barrio Alfonso López Bajo y las deposita en el Rio Roble
RRD6	N: 997004.08	E: 1147218.60	Esta descarga recolecta las aguas negras de la carrera 5 entre calles 16 y 17 sector centro y las deposita en el Rio Roble
RRD7	N: 997131.92	E: 1147069.78	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios Pablo Sexto y Sector Teatro y las deposita en el Rio Roble

RRD8	N: 997124.31	E: 1146628.26	Esta descarga recolecta las aguas negras del Barrio Santa Elena y las deposita en el Rio Roble
RRD9	N: 997277.58	E: 1146531.28	Esta descarga recolecta las aguas negras del Barrio La Balastrea y las deposita en el Rio Roble
QPD1	N: 997205.15	E: 1147796.19	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios Nariño y Buenos Aires y las deposita en la Quebrada La Planta
QPD2	N: 996965.11	E: 1147627.13 ,	Esta descarga recolecta las aguas negras del Barrio Caicedonia e Instituto Santander y las deposita en la Quebrada La Planta
QCD2	N: 995317.62	E: 1146221.64	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios Compartir, Comuneros, Alberto Marín, Rafael Uribe, Luis Carlos Flores, Colon, El Carmen, Centro, Villa Juliana, Tomas Cipriano, La Graciela, Los Robles, Pueblo Nuevo, Villa Claudia, La Soledad, Caldas, Villa Jerusalén, Ciudad Alegría, Cacique, Turbay, Centenario, Villa Luz y Poporo y las deposita en la Quebrada Cajones
QAND1	(N: 996615.23	E: 1146496.37	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios Guaduales del café, La Julia, Villa Marlen y Aldea suiza y las deposita en la Quebrada las Animas
QAND2	N: 996614.41	E: 1146498.23	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios La Pista, Ramírez Franco, Cincuentenario, Goretti, Sector Galería, El Carmen, Sector Centro y las deposita en la Quebrada las Animas
QAD1	N: 996657.00 ,	E: 1147999.00	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios Villa Jerusalén y Obrero y las deposita en la Quebrada La Arabia
QAD2	N:995962,7	E:1147097.734	Esta descarga recolecta un aliviadero del Barrio Comuneros y lo lleva a la Quebrada La Arabia

Tabla 11 Inventario puntos de vertimiento.

5.4.1 Programación de monitoreos sobre vertimientos y fuentes receptoras:

Tal como se ha ilustrado en la Tabla No 11 el municipio de Montenegro tiene 16 descargas que vierten directamente a los Ríos Roble (9 vertimientos), Quebrada Cajones (1 Vertimientos), Quebrada Arabia (2 vertimientos), Quebrada Animas (2 vertimientos), Quebrada La Planta (2 vertimientos).

El programa de monitoreo que ha determinado Empresas Públicas del Quindío S.A.ESP para estas descargas es el que a continuación se presenta, tomando cinco vertimientos representativos del municipio, este monitoreo se realizará una vez al año, sobre el vertimiento, aguas arriba y aguas abajo del mismo sobre la fuente receptora, por laboratorio certificado por el IDEAM:

DESCARGA	NORTE	ESTE	DESCRIPCIÓN
RRD3	N: 997441.36	E: 1147548.33	118 viviendas Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios Simón Bolívar, Gaitán y Gaitán Bajo y las deposita en el Río Roble
RRD6	N: 997004.08	E: 1147218.60	11 viviendas Esta descarga recolecta las aguas negras de la carrera 5 entre calles 16 y 17 sector centro y las deposita en el Río Roble
QAND1	(N: 996615.23	E: 1146496.37	617 viviendas. Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios Guaduales del café, La Julia, Villa Marlen y Aldea suiza y las deposita en la Quebrada las Animas
QAND2	N: 996614.41	E: 1146498.23	5680 viviendas. Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios La Pista, Ramírez Franco, Cincuentenario, Goretti, Sector Galería, El Carmen, Sector Centro y las deposita en la Quebrada las Animas
QCD2	N: 995317.62	E: 1146221.64	578 Viviendas Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios Compartir, Comuneros, Alberto Marín, Rafael Uribe, Luis Carlos Flores, Colon, El Carmen, Centro, Villa Juliana, Tomas Cipriano, La Graciela, Los Robles, Pueblo Nuevo, Villa Claudia, La Soledad, Caldas, Villa Jerusalén, Ciudad Alegría, Cacique, Turbay, Centenario, Villa Luz y Poporo y las deposita en la Quebrada Cajones

Tabla 12 Programa de Monitoreo.

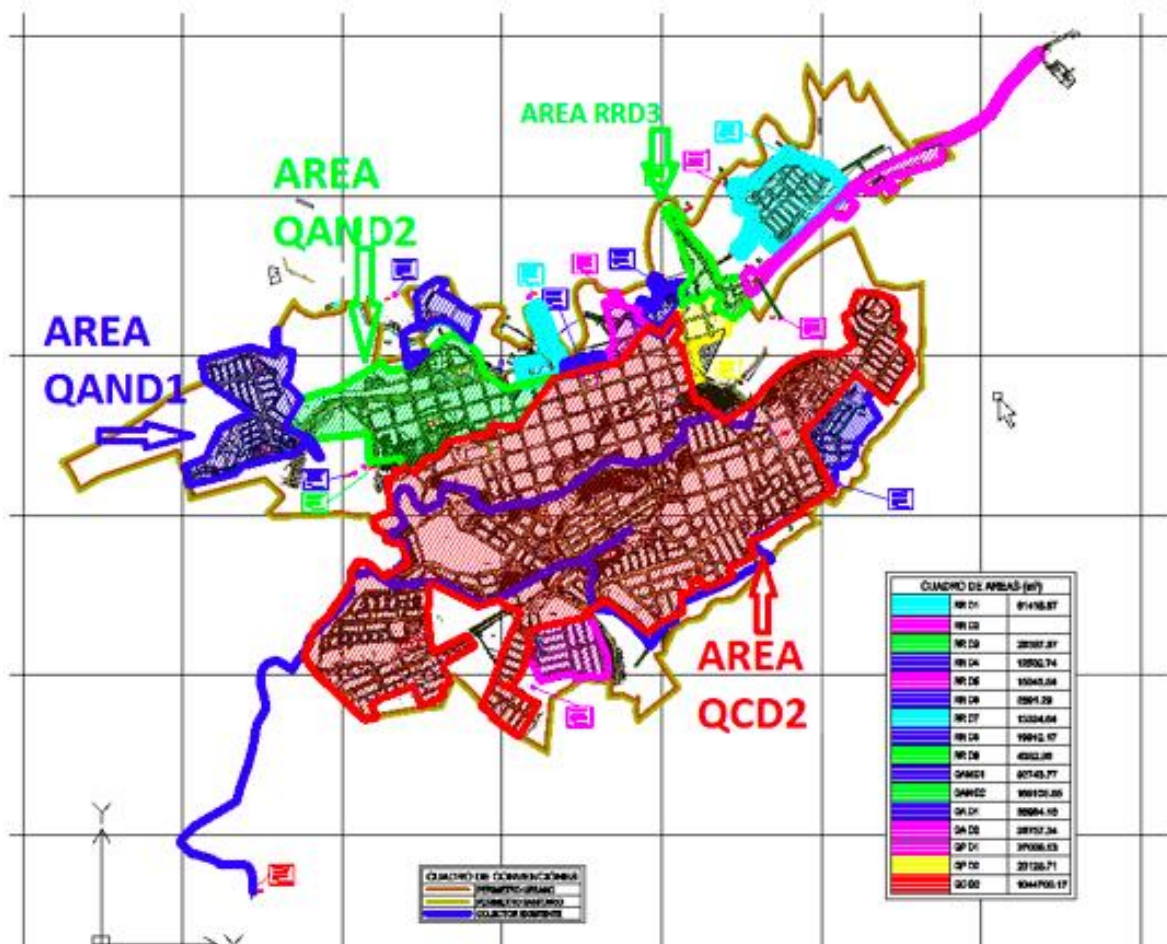


Ilustración 4 Areas de Monitoreos

- **Muestreo aguas arriba y aguas debajo de los vertimiento señalados en la tabla anterior.**

Se han tomado estos vertimientos porque la densidad poblacional en los mismos es alta, igualmente se encuentra en puntos estratégicos del municipio, lo que permitirá monitorear

la zona centro, el comercio, la galería, el hospital y las diferentes fuentes receptoras, a saber Río Roble, Quebrada Las Animas y la Quebrada Cajones.

En el año 2018 los monitoreos serán realizados por PDA, de acuerdo con el compromiso establecido en el Plan Ambiental desarrollado durante el año 2017. En los años siguientes dicho monitoreo estará a cargo de Empresas Públicas del Quindío.

5.5 Problemática ambiental actual y estado de las fuentes hídricas receptoras de vertimientos, análisis de calidad del agua.

Se procede a analizar los parámetros DBO5, DQO, SST, Coliformes Fecales, Oxígeno Disuelto, y pH; caracterización de las descargas de aguas residuales, evaluando principalmente parámetros como DBO5, DQO, SST, SSED, y Grasas y Aceites.

Código muestra	Sitio muestreo	Clasificación
1233-13	RRD1 Descarga PTAR Urbanización La Isabela / Montenegro - Quindío	Vertimiento
1234-13	Río Roble Aguas Arriba Vertimientos / Montenegro - Quindío	Fuente hídrica
1241-13	RRD2 Descarga Pablo VI - Montenegro / Quindío	Vertimiento
1242-13	Río Roble Aguas Abajo Vertimientos / Montenegro - Quindío	Fuente hídrica
1248-13	Quebrada Cajones Aguas Arriba Vertimientos / Montenegro - Quindío	Fuente hídrica
1251-13	Quebrada Cajones Aguas Abajo Vertimientos / Montenegro - Quindío	Fuente hídrica
1258-13	QCD2 Descarga Villa Juliana - Colector Cajones Cajoncitos / Montenegro- Quindío	Vertimiento

Tabla 13 Identificación de puntos de muestreo

Parámetros	UND.	FUENTES HÍDRICAS			
		1234-13	1242-13	1248-13	1251-13
pH Promedio	UN	8,08	7,8	7,32	7,34
pH Mínimo	UN	7,92	7,7	7,18	7,26
pH Máximo	UN	8,28	7,85	7,38	7,39
Temperatura Promedio	°C	20,8	23,5	20,5	22,2
Caudal	L/s	1050,4	1072,8	159,6	185,0
Sólidos Suspendidos totales	mg/L	<28,1	<28,1	<28,1	<28,1
DBO ₅	mg/L O ₂	<3,3	3,4	7,3	14,9
DQO	mg/L O ₂	<22,7	<22,7	<22,7	69,8
Coliformes Fecales	NMP/100mL	93x10 ²	75x10 ²	75x10 ⁴	28x10 ⁵
Oxígeno Disuelto Promedio	mg/L O ₂	8,09	6,76	5,55	1,99
Oxígeno Disuelto Mínimo	mg/L O ₂	7,92	6,70	4,85	1,80
Oxígeno Disuelto Máximo	mg/L O ₂	8,42	6,81	6,19	2,17

Tabla 14 Resultados de laboratorio

Al observar los resultados de vertimientos sobre la Quebrada Cajones – Río Roble se puede realizar el siguiente paralelo, tomando en cuenta la Resolución No 326 de 2017, **"POR MEDIO DE LA CUAL PRORROGA LA VIGENCIA DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD PARA LAS FUENTES HÍDRICAS EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO CONTENIDOS EN LA RESOLUCIÓN NO. 107 DE 2007"**, la cual fue modificada por la resolución 1035 de 2008:

FUENTE	PARAMETRO	UND	ANTES DESCARGA	DESPUES DESCARGA	OBJETIVO O CALIDAD Res. 1035 de 2008	ACOTACIONES
Convergencia Quebradas Cajones - Cajoncitos	PH	UND	7.32	7.34	6,5 a 9	CUMPLE
	TEMPERATURA	°C	20.5	7.26	NA	NORMAL
	CAUDAL	L/Seg	159.6	185	NA	
	OXIGENO DISUELTO	Mg/L O ₂	5.55	1.9	Mayor a 5	NO CUMPLE
	SST	Mg/L	<28.1	<28.1	Menor a 20	Si bien los parámetros están por encima de lo permitido en la Resolución 1035 de 2008,
	DBO	Mg/L O ₂	7.3	14.9	Menor a 5	

	DQO	Mg/L O ₂	<22.7	69.8	Menor a 5	es de anotar que estos resultados en fuentes son antes de Tratamiento de Aguas Residuales y. Es decir podemos hablar de un impacto medio de los vertimientos sobre la Quebrada Cajones.
	COLIFORMES FECALES	Nmp/100mL	75 x 10 ⁴	28x10 ⁵	NA	

Tabla 15 Resultados

FUENTE	PARAMETRO	UND	ANTES DESCARGA	DESPUES DESCARGA	OBJETIVO CALIDAD Res. 1035 de 2008	ACOTACIONES
Río Roble	PH	UND	8.08	7.8	6,5 a 9	CUMPLE
	TEMPERATURA	°C	20.8	23.5	NA	NORMAL
	CAUDAL	L/Seg	1050.4	1072.8	NA	
	OXIGENO DISUELTO	Mg/L O ₂	8.09	6.76	Mayor a 5	NO CUMPLE
	SST	Mg/L	<28.1	<28.1	Menor a 20	Si bien los parámetros están por encima de lo permitido en la Resolución 1035 de 2008, es de anotar que estos resultados en fuentes son antes de Tratamiento de Aguas Residuales y. Es decir podemos hablar de un impacto medio de los vertimientos sobre el Río Roble.
	DBO	Mg/L O ₂	<3.3	3.4	Menor a 5	
	DQO	Mg/L O ₂	<22.7	<22.7	Menor a 5	
	COLIFORMES FECALES	Nmp/100mL	93x10 ²	75x10 ²	NA	

5.6 Inventario y clasificación de usuarios

5.6.1 Usuarios residenciales

No. SUSCRITORES ALCANTARILLADO	8473
-----------------------------------	------

Tabla 16 Usuarios alcantarillado

5.6.2 Clasificación de usuarios NO residenciales -industriales, comerciales, institucionales-

Usuarios oficiales.

ESTRATO	NOMBRE	DIRECCION
7 - OFICIAL	CAFE PLAZA LOCAL 1	CRA 4 CALLES 21 Y 22 L. 1
7 - OFICIAL	CAFE PLAZA LOCAL 2	CRA 4 CALLES 21 Y 22 L. 2
7 - OFICIAL	CAFE PLAZA LOCAL 3	CRA 4 CALLES 21 Y 22 L. 3
7 - OFICIAL	CAFE PLAZA LOCAL 4	CRA 4 CALLES 21 Y 22 L. 4
7 - OFICIAL	CAFE PLAZA LOCAL 5	CRA 4 CALLES 21 Y 22 L. 5
7 - OFICIAL	CAFE PLAZA LOCAL 6	CRA 4 CALLES 21 Y 22 L. 6
7 - OFICIAL	CAFE PLAZA LOCAL 7	CRA 4 CALLES 21 Y 22 L. 7
7 - OFICIAL	CENTRO DE SALUD	CRA 4 CL 21 Y 22
7 - OFICIAL	HOSPITAL	CALLE 22 CRA 3 ESQ.
7 - OFICIAL	CENTRAL DE INVERSIONES S.	CRA 3 CLS 22 Y 23
7 - OFICIAL	ESCUELA JESUS MARIA	CRA 3 No. 22-25
7 - OFICIAL	ESCUELA OBANDO	CRA 4 CALLE 22
7 - OFICIAL	LA MORGUE	CRA 4 No. 27-54
7 - OFICIAL	PARQUE DE LA FAMILIA	CRA 4 CALLE 26
7 - OFICIAL	COLISEO	CRA 4
7 - OFICIAL	ESCUELA SANTANDER	CRA 4 CALLE 25
7 - OFICIAL	ESCUELA SANTANDER	CRA 4 CALLE 25
7 - OFICIAL	COCINAS GALERIA	CRA 7 CLS 21 Y 22
7 - OFICIAL	GALERIA MUNICIPIO	CRA 8 CLS 21 Y 22
7 - OFICIAL	ESCUELA FUNDADORES	B.LUIS CARLOS FLOREZ
7 - OFICIAL	ESCUELA FUNDADORES	B.LUIS CARLOS FLOREZ
7 - OFICIAL	ESTADIO ALBERTO PAVA L.	LUIS CARLOS FLOREZ
7 - OFICIAL	CRUZ ROJA	CRA 13 CALLE 21
7 - OFICIAL	HOSPITAL SAN VICENTE	CL 20 SALIDA ARMEN.
7 - OFICIAL	ESCUELA URIBE URIBE	CR 7 CL 13
7 - OFICIAL	ESCUELA URIBE URIBE	CR 7 CL 13
7 - OFICIAL	ESCUELA URIBE URIBE	CR 7 CL 13
7 - OFICIAL	PARQUE BOLIVAR	CR 5 CL 17
7 - OFICIAL	INSPECCION POLICIA	CRA 6 No. 16-43

7 - OFICIAL	ALCALDIA	CRA 6 CL 17
7 - OFICIAL	FABIO HENAO	CRA 5 No. 17-12 REGISTRADURIA
7 - OFICIAL	COMISARIA DE FAMILIA	CALLE 17 No. 5-20
7 - OFICIAL	MATADERO MUNICIPAL	SANTA ELENA
7 - OFICIAL	IGLESIA SAN JOSE	CRA 6 CALLE 6
7 - OFICIAL	COLISEO DEL CENTRO	CRA 7 CLS 14 Y 15
7 - OFICIAL	TALLER MUNICIPAL	CALLE 12 CRA 6 Y 7
7 - OFICIAL	PARQUE ELIAS PEREZ SAENZ	CRA 5 CALLE 12
7 - OFICIAL	ANTIGUA SUBESTACION	CR 4 # 8-24B
7 - OFICIAL	CASA BAMBU GUADUA	CRA 4 VIA NARIÑO
7 - OFICIAL	CARCEL MUNICIPAL	CRA 4 No. 4-85 NARIÑO
7 - OFICIAL	BOMBEROS VOLUNTARIOS	CL 11 CRS 4 Y 5
7 - OFICIAL	INSTITUTO MONTENEGRO	CR 5 CL 11
7 - OFICIAL	ESCUELA CALDAS	CALLE 10
7 - OFICIAL	ESCUELA CALDAS	CRA 10 CON 10 ESCUELA CALDAS
7 - OFICIAL	EDEQ S.A	BARRIOS UNIDOS
7 - OFICIAL	ESCUELA LA SOLEDAD	ESCUELA LA SOLEDAD
7 - OFICIAL	INST TECN. JESUS MAESTRO	CIUDADELA COMPARTIR L. B2
7 - OFICIAL	MUNICIPIO DE MONTENEGRO	B COMUNEROS MZ 26 CASETA COMUNAL

Tabla 17 Usuarios Oficiales

Usuarios Comerciales.

ESTRATO	NOMBRE	DIRECCION
8 - COMERCIAL	ANDRES MAURICIO BEDOYA	CRA 5 No 21-10 P. 1 LOCAL
8 - COMERCIAL	COOTAXMON	CALLE 23 CRA 3 ESQUINA
8 - COMERCIAL	LINA MARIA SANCHEZ	LA PISTA CRA 4 # 26-09 COLISE. PARQ.
8 - COMERCIAL	COOP. CAFICULTORES NOR.	CRA 5 CLS 24 Y 25
8 - COMERCIAL	PARROQUIA SAN JOSE	PARQUEADERO GORETTY CRA 5 CL 22
8 - COMERCIAL	JORGE OCTAVIO ARIZA	CRA 5 No 20-27 LOCAL 1
8 - COMERCIAL	MARIA ELENA BLANDON R.	CALLE 20 NO. 6-30
8 - COMERCIAL	MARIA ELENA BLANDON R.	CALLE 20 No. 6-30 local
8 - COMERCIAL	ENRIQUE BETANCOURTH	CALLE 20 No. 6-44
8 - COMERCIAL	JOSE SIERRA	CALLE 20 No. 6-50 BAJOS

8 - COMERCIAL	NORALBA VALENCIA P.	CRA 7 NO. 20-20/22
8 - COMERCIAL	NORALBA VALENCIA P.-	CRA 7 NO. 20-22 CENTRO BAJOS
8 - COMERCIAL	ANA C. ECHEVERRY	CRA 7 No. 20-54
8 - COMERCIAL	HORACIO LOPEZ	CRA 7 No. 21-10 DROG.
8 - COMERCIAL	GRANERO POPULAR	CRA 7 No. 21-57
8 - COMERCIAL	ANA DE D. HERNANDEZ	CALLE 21 No. 7-17
8 - COMERCIAL	OFELIA SANCHEZ PRADA	CRA 7 No. 20-59 Y 20-60
8 - COMERCIAL	DIEGO ALEJANDRO SANCHEZ	CRA 7 No. 20-57 ESQUINA
8 - COMERCIAL	FERNANDO BAENA	CALLE 20 No. 7-06
8 - COMERCIAL	JHON JAIRO LOAIZA	CALLE 21 No. 12-16 LOCAL 1
8 - COMERCIAL	ANTONIO JOSE MARTINEZ	CALLE 20 No- 19-42 VIA MTGRO-ARMENIA
8 - COMERCIAL	RUTH OSPINA CELIS	VILLA LUZ F.BALDOSA
8 - COMERCIAL	SAMUEL DE JESUS AGUDELO.	CALLE 20 NO. 18-51 LOTE 2
8 - COMERCIAL	BOMBA ESSO	CR 10 # 19-53
8 - COMERCIAL	JOSE LUIS MONTOYA	CALLE 20 No. 14-39 URIBE
8 - COMERCIAL	COOPERATIVA	CRA 9 CALLE 19
8 - COMERCIAL	BOMBA MOBIL	CRA 10 CRUCERO
8 - COMERCIAL	FERNANDO ALONSO DUQUE	CALLE 20 # 9-51 DERIVADO 1
8 - COMERCIAL	CLAUDIA PATRICIA ACOSTA	RANCHO SOLEDAD CONCORDIA No. 9
8 - COMERCIAL	JOSE CORTES	CL 20 # 7-19
8 - COMERCIAL	BEATRIZ ELENA VALENCIA	CRA 7 No. 19-53
8 - COMERCIAL	ANGELINA RAMIREZ DE	CRA 7 No. 19-51 CAFETERIA
8 - COMERCIAL	JOSE ALONSO DAZA	CRA 7 No. 19-43
8 - COMERCIAL	OLGA YOLIMA DEVIA CASTRO	CRA 7 No. 19-37 PISO 1
8 - COMERCIAL	ANTONIO LOPEZ	CRA 7 No. 19-29
8 - COMERCIAL	RUBY MARIA JARAMILLO V.	CRA 7 No. 19-03
8 - COMERCIAL	FUNDACION PARQUE DE LA	FINCA ALEJANDRIA
8 - COMERCIAL	FUNDACION PARQUE DE LA	F/ALEJANDRIA 1 AUXIL
8 - COMERCIAL	FUNDACION PARQUE DE LA	G/ALEJANDRIA 2 AUXIL
8 - COMERCIAL	FRANCISCO JAVIER ROMERO	CRA 5 No. 16-02
8 - COMERCIAL	BAMBY	CRA 5 CALLE 16
8 - COMERCIAL	ABEL VELEZ	CRA 5 No. 16-10 PISO 2
8 - COMERCIAL	ABEL VELEZ	CRA 5 No.16-10 P3 gimnasio
8 - COMERCIAL	BANCO DE COLOMBIA	CRA 5 No. 16-20
8 - COMERCIAL	DROGUERIA HNOS.QUINTERO	CRA 5 No. 16-26

8 - COMERCIAL	JOSE MARTINEZ	CRA 5 No. 16-4 BAJOS
8 - COMERCIAL	CARLOS GERMAN SOTELO	CRA 5 No. 16-46
8 - COMERCIAL	CARLOS SOTELO	CRA 5 No. 16-48
8 - COMERCIAL	GILMA RODRIGUEZ G.	CRA 6 No. 16-35
8 - COMERCIAL	LUZMA GUTIERREZ DE L.	CALLE 16 No. 6-14
8 - COMERCIAL	LUZ JANETHZAMORA TORRES	CALLE 16 # 6+- 34 LOCAL 1
8 - COMERCIAL	LUZ JANETHZAMORA TORRES	CLL 16 # 6 - 34 LOCAL 2
8 - COMERCIAL	SANDRA MILENA ISAZA LOPEZ	CRA 7 No. 16-40
8 - COMERCIAL	GERARDO GOMEZ	CRA 5 No. 17-04 BAR
8 - COMERCIAL	FABIO HENAO	CRA 5 No. 17-14 DROGUERIA
8 - COMERCIAL	ARBEO BEDOYA	CRA 5 No. 17-20 LOCAL ALO
8 - COMERCIAL	JUAN FERNANDO TRUJILLO	CRA 5 No. 17-28 FUNER.
8 - COMERCIAL	OSCAR MONSALVE	CRA 5 No. 17-30 PANAD.
8 - COMERCIAL	ALFREDO TRUJILLO	CRA 5 No. 17-52 MISCEL
8 - COMERCIAL	OLGA VARGAS BEDOYA Y	CRA 5 No. 17-57 BAJOS
8 - COMERCIAL	ANA ROSA TRUJILLO DE G.	CRA 5 No. 17-49
8 - COMERCIAL	LUIS ALFONSO MONSALVE	CRA 5 No. 17-25 CAFE
8 - COMERCIAL	ALFONSO MONSALVE A.	CRA 5 No. 17-21 CAFET.
8 - COMERCIAL	ALFONSO MONSALVE A.	CRA 5 No. 17-17 ALMAC.
8 - COMERCIAL	MARIA EDILMA ARROYAVE	CRA 5 No. 17-11 CAFET.
8 - COMERCIAL	GONZALO ARIAS	CRA 5 No. 17-05 LOCAL
8 - COMERCIAL	CAJA AGRARIA	CALLE 17 No. 5-30 COM CAJA AGR
8 - COMERCIAL	PROVISION AGRICOLA	CL 17 No.5-36 ALM LADO DERE
8 - COMERCIAL	PROVISION AGRICOLA	CL 17 No.5-44 LADO IZQUIERDO
8 - COMERCIAL	BANCO CAFETERO	CR 6 CL 17 ESQ.
8 - COMERCIAL	COMITE DE CAFETEROS	CRA 6 CL 17 OLIMPICA
8 - COMERCIAL	OFICINAS DEL COMITE DE	CRA 6 CALLE 17 2DO PISO
8 - COMERCIAL	ALCALDIA	CR 6 CLS 17 Y 18 CASA CULTURA
8 - COMERCIAL	OFICINA COMITE CAFETEROS	CRA 6 NO. 17-28
8 - COMERCIAL	JOSE IGNACIO CARDENAS	CRA 6 No. 17-61 ALMACE
8 - COMERCIAL	ROBERTO QUINTERO VILLA	CRA 6 No. 17-05 HELADERIA
8 - COMERCIAL	ROBERTO QUINTERO VILLA	CRA 6 # 17 - 13
8 - COMERCIAL	LUZ MERY GIRALDO	CALLE 18 No. 5-23
8 - COMERCIAL	LUZ MERY GIRALDO	CALLE 18 NO. 5-25 LA LUPA
8 - COMERCIAL	GUSTAVO SIERRA	CRA 5 No. 18-04 DROGUERIA
8 - COMERCIAL	ANTONIO SOTELO	CR 5 # 18-20 KIKIRIC

8 - COMERCIAL	OSCAR ECHEVERRI	CRA 5 No 18-32 GARAJE 1 EDIF. LA FE
8 - COMERCIAL	OSCAR ECHEVERRI URIBE	CRA 5 No 18-32 OFI. 1 EDIF. LA FE
8 - COMERCIAL	BIBIANA MAGALY MEJIA	CR 5 # 18-362
8 - COMERCIAL	BAR ESMERALDA	CR 5 CL 19
8 - COMERCIAL	TEATRO ESMERALDA	CR 5 CL 18 ESQ.
8 - COMERCIAL	TEATRO ESMERALDA	CR 5 # 18-19
8 - COMERCIAL	MARIA ROSALBA SANCHEZ DE	CRA 5 No. 18-61 SUPERMERCADO
8 - COMERCIAL	JOSE TORRES	CR 5 # 18-07
8 - COMERCIAL	RUBIELA ZULETA	CLL 18 # 5-46
8 - COMERCIAL	OLGA LUCIA VALENCIA	CRA 6 # 18 - 57-59-61
8 - COMERCIAL	OLGA LUCIA VALENCIA	CRA 6 # 18 _ 57 LOCAL # 2
8 - COMERCIAL	LUZ MARINA GRAJALES	CRA 6 NO. 18-37
8 - COMERCIAL	GILBERTOVALENCIA	CLL 19 # 6 - 15 /- 19
8 - COMERCIAL	MIRIAM GOMEZ	CRA 5 No. 19-24
8 - COMERCIAL	JAIME DE JESUS GARZON Y	CRA 5 No. 19-36
8 - COMERCIAL	LUIS ERNESTO VALENCIA	CRA 5 No. 19-48 PISO 1
8 - COMERCIAL	MARIA OLIVA ORDOÑEZ	CL 20 # 4-47
8 - COMERCIAL	HUMBERTO CELIS OROZCO	CRA 5 No. 19-69
8 - COMERCIAL	FERNEY QUINTERO OSPINA	CR 5 # 19-31B
8 - COMERCIAL	HERNAN CELIS OROZCO	CRA 5 No. 19-23 LOCAL
8 - COMERCIAL	ESPERANZA HENAO	CRA 5 # 19 - 13 LOCAL
8 - COMERCIAL	ESPERANZA HENAO	CRA 5 # 19 - 15
8 - COMERCIAL	ESPERANZA HENAO	CRA 5 # 19 - 17
8 - COMERCIAL	AURA AMPARO CALDERON	CALLE 19 No.5-50
8 - COMERCIAL	JAIRO ALBERTO ARBELAEZ	CR 6 # 19-44
8 - COMERCIAL	JOSE DOMINGO BARRERA.	CRA 6 # 19-63
8 - COMERCIAL	AYDA ROSARIO LONDOÑO	CRA 6 No. 19-53
8 - COMERCIAL	COLOMBIA	CALLE 19 No. 6-30
8 - COMERCIAL	ADELA VELASQUEZ	CRA 7 No. 19-36
8 - COMERCIAL	JUAN DE JESUS ARBELAEZ	CRA 7 No. 19-48
8 - COMERCIAL	EIMY GONZALEZ	CALLE 20 No. 6-17
8 - COMERCIAL	CARLOS HUMBERTO	KM 2 VIA MONTEN.QUIM
8 - COMERCIAL	JAIME PINZON SOTELO	CR 5 # 15-52
8 - COMERCIAL	MARIA INAE GONZALES	CRA 5 No. 15-50
8 - COMERCIAL	ALBA GARCIA	CR 5 # 15-42

8 - COMERCIAL	LEIDYZ PATRICIA RUIZ	CR 5 No. 15-38
8 - COMERCIAL	TRINIDAD LEON DE RIOS	CRA 5 No. 15-20
8 - COMERCIAL	INNOVACION ARQUITECTURA	CRA 5 No. 15-08 LOCAL 1
8 - COMERCIAL	INNOVACION	CALLE 15 NO. 4-57 LOCAL 4
8 - COMERCIAL	SURTIMUEBLES	CRA 5 No. 5-05
8 - COMERCIAL	LUIS GARCIA	CR 5 # 15-11
8 - COMERCIAL	FERNANDO MUNETON	CR 5 # 15-19
8 - COMERCIAL	GUSTAVO ALZATE R.	CR 5 # 15-31
8 - COMERCIAL	JESUS ARANGO	CR 5 # 15-43
8 - COMERCIAL	AURA BETANCOURTH	CRA 5 No. 15-51
8 - COMERCIAL	AURA BETANCOURTH	CRA 5 No. 15-61 CAFE
8 - COMERCIAL	AURA BETANCOURTH	CALLE 16 No. 5-13 A.G.
8 - COMERCIAL	AURA BETANCOURTH	CALLE 16 No. 5-15
8 - COMERCIAL	CARLOS H. ARIAS	CALLE 16 No. 5-21
8 - COMERCIAL	JAVIER ANTONIO DIAZ	CRA 6 #15-49 LOCAL 5
8 - COMERCIAL	JAVIER ANTONIO DIAZ	CRA 6 NO. 15-53 LOCAL 3
8 - COMERCIAL	JAVIER ANTONIO DIAZ	CLL 16 NO. 6-05 LOCAL 2
8 - COMERCIAL	JAVIER ANTONIO DIAZ	CLL 16 NO. 6-07 LOCAL 1
8 - COMERCIAL	FEDERACION NAL.	CRA 7 No. 15-12
8 - COMERCIAL	INNOVACION ARQUITECTURA	CALLE 15 # 4 - 50 L 5
8 - COMERCIAL	LUIS ARVEY OROZCO	CALLE 14 # 3 - 40 LOCAL
8 - COMERCIAL	LUIS ARVEY VASQUEZ	CALLE 14 # 3 -40 BAJOS
8 - COMERCIAL	SANDRA PATRICIA	CRA 4 CALLE 15 KIOSCO
8 - COMERCIAL	PEDRO LUIS NOREÑA, A	CRA 5 No. 14-50
8 - COMERCIAL	HERNANDO JIMENEZ	CRA 5 No. 14-42
8 - COMERCIAL	HERNANDO JIMENEZ	CRA 5 No. 14-40
8 - COMERCIAL	GRACIELA OFELIA ARIAS	CRA 5 No. 14-27
8 - COMERCIAL	FRANCISCO JAVIER SUAREZ	CRA 5 No 14-35
8 - COMERCIAL	ANA LUISA ARANGO	CRA 5 No. 14-41
8 - COMERCIAL	ANANIAS MOLINA VILLEGAS	CRA 5 # 14 - 45 BODEGA
8 - COMERCIAL	RAMIRO QUINTERO OSPINA	CRA 6 No 14-06
8 - COMERCIAL	HUGO FERNEY MARIN	CALLE 14 No. 6-10
8 - COMERCIAL	RUBIELA CASTAÑO, A	CALLE 14 No. 4-48
8 - COMERCIAL	BENANCIA PEREZ	CR 4 # 13-54
8 - COMERCIAL	LUZ FANNY GOMEZ TRUJILLO	CRA 4 NO 13-59 ESQ
8 - COMERCIAL	ADRIANA LUCÍA CASTAÑO	CARRERA 5 # 13-13 LOCAL P2

8 - COMERCIAL	DANIEL DIAZ SASIAIN	CARRERA 5 No 13-27
8 - COMERCIAL	MARIELA OCAMPO	CALLE 14 No. 5-07 (4 LOCALES)
8 - COMERCIAL	EDIFICIO FIRENZA	CRA 5 LOCAL 2 EDEQ
8 - COMERCIAL	RODRIGO ANDRES BUILES	CRA 5 LOCAL 4 EDEQ
8 - COMERCIAL	ADELFA ARANGO	CALLE 11 No. 3-34
8 - COMERCIAL	MARIELA SUAREZ	CALLE 12 No. 6-24
8 - COMERCIAL	EDEQ	CANCHA UNIDOS
8 - COMERCIAL	JAIRO CASTAÑO	CRA 15 No. 11-31
8 - COMERCIAL	ZORAIDA VILLA	TURBAY MZ 1 NO. 2 LOCAL
8 - COMERCIAL	GLORIA PATRICIA GONZALEZ	LA SOLEDAD MZA 3 NO. 16 LOCAL 1
8 - COMERCIAL	GLORIA PATRICIA GONZALEZ	LA SOLEDAD MZA 3 NO. 16
8 - COMERCIAL	GLORIA PATRICIA GONZALEZ	SOLEDAD MZ 3 NO.16 L3
8 - COMERCIAL	GLORIA PATRICIA GONZALEZ	LA SOLEDAD MZA 3 NO. 16 LOCAL 4
8 - COMERCIAL	ANA BOLENA LONDOÑO M.	JERICO No. 7 SOLEDAD
8 - COMERCIAL	MARIA TERESA LONDOÑO	RETIRO No. 9 SOLEDAD
8 - COMERCIAL	ANA MERCEDES VALLEJO G.	JARDIN No. 11 SOLEDAD
8 - COMERCIAL	HOYOS PALOMINO Y CIA S.A	ESTRELLA NO. 15 SOLEDAD
8 - COMERCIAL	JULIO CESAR HOYOS	RANCHO LA SOLEDAD EL SILO
8 - COMERCIAL	CARLOS ARTURO GIRALDO	FINCA LAS MANACACIAS
8 - COMERCIAL	JORGE ALBERTO ORTIZ	CENTENARIO MZ 4 No. 10 BAR
8 - COMERCIAL	LOS TESTIGOS DE JEHOVA	CENTENARIO MZ 11 No. 1

Tabla 18 Usuarios Comerciales

Durante la vigencia 2017, EPQ. S.A. E.S.P, contrató la elaboración del programa de Usuarios Especiales, el cual se implementará a partir del año 2018. Con la implementación de este plan, se harán visitas para detectar los usuarios especiales a los que se deba hacer seguimiento, toda vez que para el Municipio de Montenegro, solo se tienen identificados, en general, usuarios comerciales con uso de restaurantes, a los cuales se les requerirá la construcción de la trampa de grasas si fuera el caso.

Inicialmente se hará seguimiento a las tres Estaciones de Servicio ubicadas en el municipio.

La ubicación de estas estaciones de servicio es: Una a la entrada del barrio Tomás Cipriano, otras dos en la Carrera 10 con Calle 19.

5.6.3 Conexiones erradas.

En el municipio de Montenegro no existen conexiones erradas identificadas por E.P.Q S.A E.S.P.

No obstante es necesario solucionar los vertimientos de algunos sectores del Río Roble y el sector de la Quebrada La Planta.

5.7 Tratamiento de Aguas Residuales

5.7.1 Sistemas de tratamiento existentes.

El municipio de Montenegro no cuenta con PTAR operadas por parte de la entidad en el casco urbano del municipio, existe una PTAR en el barrio La Isabela, no obstante esta aún no ha sido entregada a la entidad por parte de la Alcaldía Municipal de Montenegro. La Administración municipal ha manifestado su intención de adecuar y poner en marcha la planta de aguas residuales de La Isabela para su posterior entrega a EPQ durante el mes de Junio de 2018. En este orden de ideas la entrega de la PTAR La Isabela se estaría materializando para el primer de 2019, tomando en cuenta que la planta debe ponerse en marcha y realizar caracterización de la misma para conocer el estado en el que se recibirá. Al día de hoy la PTAR no tiene caudal entrante. Es decir no está operando.

En el Centro Poblado Pueblo Tapao existe una PTAR, operada que ha sido entregada a EPQ S.A. ESP para su operación y mantenimiento, la cual recibe las aguas residuales del centro poblado para su tratamiento.

5.7.2 Avance en Sistemas de tratamiento de aguas residuales:

1. Construcción y optimización de redes de alcantarillado.
2. Construcción colectores interceptores.
3. Optimización, rehabilitación de descoles.

4. Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P realizo un proceso de consultoría para la presentación de Estudios y diseños de la PTAR correspondiente a la Quebrada Cajones. Actualmente se cuenta con el proyecto presentado ante el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, y se está a la espera de la viabilidad técnica y financiera para su ejecución. Este diseño debe ser sometido a una revisión a la luz de la Resolución 631 de 2015, por tal razón en el año 2018 se hará la gestión para la consecución del recurso con el fin de realizar este estudio, la cual estará a cargo de E.P.Q. S.A. E.S.P, El P.D.A. y La Administración Municipal; para que así en el año 2019 este proyecto se pueda presentar a las entidades como el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, PDA Corporación Autónoma Regional del Quindío para la viabilidad técnica, financiera y asignación de recursos.

5.8 Identificación de las necesidades de obras

OBRAS A EJECUTAR
1. Reposición de redes Montenegro y cabecera Centro Poblado Pueblo Tapao
2. Construcción Colector Animas
3. Optimización y Construcción Colector Cajones hasta PTAR
4. Construcción PTAR Cajones
5. Optimización Colector La Arabia
6. Solución Vertimientos Sector El Roble
7. Solución Vertimientos Sector La Planta.
8. Revisión de los diseños de la PTAR Cajones a la luz de la nueva normatividad
9. Revisión del funcionamiento de la PTAR Pueblo Tapao a la luz de la nueva normatividad.

Tabla 19 Obras a Ejecutar

Estas nueve (9) actividades son principalmente la solución de las problemáticas ambientales y sociales identificadas dentro del diagnóstico del saneamiento del municipio.

La reposición de redes planteada para el Municipio de Montenegro, es tomada del proyecto presentado por la consultoría de Plan Integral, el cual contempló análisis de comportamiento

hidráulico, ampliación de cobertura y renovación de redes, tal como se presenta a continuación:

5.8.1 Optimización de Redes por comportamiento Hidráulico³

El Municipio de Montenegro cuenta actualmente con un sistema de alcantarillado que no está separada (sanitario y pluvial), además, las condiciones actuales de los tramos de las redes presentan deterioro o presentan incapacidad en algunos de los parámetros hidráulicos (capacidad hidráulica, velocidad, fuerza tractiva, altura y régimen de flujo) imposibilitando el correcto funcionamiento del sistema.

El inconveniente principal del sistema radica en la ausencia de colectores finales (Sector El Río Roble, Q. Animas, Q. Planta) que conduzcan los vertimientos a una planta de tratamiento. Por estas razones deben desarrollarse las respectivas alternativas, tanto de recolección de aguas residuales, recolección de aguas lluvias, como de unificación de vertimientos y diseño de tratamiento.

Según lo anteriormente expuesto, se hace necesario la optimización y/o reemplazo de los tramos y pozos que presentan inconvenientes a nivel hidráulico y físico, así como la implementación de como mínimo un sistema de tratamiento de las aguas residuales generadas en la zona, con el fin de mitigar los impactos ocasionados a las fuentes hídricas superficiales.

El centro poblado de Pueblo Tapao cuenta actualmente con un sistema de alcantarillado que no está separada (sanitario y combinado), sin embargo las condiciones actuales de los tramos de ambas redes es de deterioro o presentan incapacidad en algunos de los parámetros hidráulicos (capacidad hidráulica, velocidad, fuerza tractiva, altura y régimen de flujo) imposibilitando el correcto funcionamiento del sistema.

³ Plan Integral. CONTRATO SID 002 DE 2014. "CONSTRUCCIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN LOS CASCOS URBANOS DE LOS MUNICIPIOS DE BUENAVISTA, CIRCASIA, CÓRDOBA, FILANDIA, GÉNOVA, LA TEBaida, MONTENEGRO, PIJAO, QUIMBAYA Y SALENTO Y LOS CENTROS POBLADOS DE BARCELONA EN EL MUNICIPIO DE CALARCÁ Y PUEBLO TAPAO EN EL MUNICIPIO DE MONTENEGRO DEPARTAMENTO QUINDÍO"

5.8.2 Ampliación de Cobertura

Según el Diagnostico hecho por Consorcio Aguas del Quindío el municipio de Montenegro tiene una cobertura en el sistema de alcantarillado del 100%, por esto no se tienen obras que contemplen la ampliación de la cobertura en este Municipio; adicional a esto según la revisión bibliográfica en el Esquema de Ordenamiento Territorial se puede observar en el plano de Zonas Homogéneas Físicas urbanas que existen lotes con servicios básicos completos que aún se encuentran vacíos. De igual manera, el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Montenegro, al igual que en los demás municipios del Quindío se encuentra en ajustes, se ha previsto una posible zona de expansión en el sector aledaño a los Barrios La Julia, Aldea Suiza, la cual será objeto de revisión por parte de la entidad, al momento de definir la misma.

5.8.3 Renovación de Redes

Las redes de alcantarillado del Municipio de Montenegro en su generalidad tienen buen funcionamiento hidráulico, toda vez que en los últimos años han sido objeto de construcción, reposición y optimización.

Si bien en la actualidad funcionan de forma correcta la red de alcantarillado, deben ser objeto de reposición porque son redes antiguas. En este sentido, las reposiciones de redes que se proyecten para el Municipio, se deberán realizar en los sectores priorizados por su estado, comportamiento hidráulico y capacidad de redes, en diferentes puntos del municipio. Trayendo además las redes a cumplimiento de normatividad establecida en el RAS, de acuerdo con la Resolución 330 de 2017.

Estas reposiciones se realizarán de acuerdo al recaudo via tarifa de Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A ESP.

5.9 Estado financiero actual de la ESP e identificación de vías para la gestión de recursos para inversión en saneamiento.

Empresas Públicas del Quindío S.A. ESP cuenta con ingresos propios que se recaudan vía tarifa, por la prestación de sus servicios de Acueducto y Alcantarillado en los municipios de Buenavista, Circasia, Filandia, Génova, La Tebaida, Montenegro, Pijao, Quimbaya y Salento, tal como lo establece la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA). Actualmente, para el Municipio de Montenegro se aplica la estructura tarifaria establecida en la Resolución CRA 287 de 2004. Sin embargo, a partir del mes de mayo del 2018 iniciará la aplicación de la nueva estructura tarifaria según lo dispuesto por la CRA en las resoluciones 688 de 2014 y 735 de 2015, considerando que el 27 de diciembre de 2017 se expidió el Acuerdo de Junta Directiva 015 "Por medio del cual se aprueba y se adopta la aplicación de los costos de referencia y nuevo marco tarifario para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado de acuerdo con lo dispuesto en las Resoluciones CRA 688 de 2014 y 735 de 2015 para los municipios de Circasia, La Tebaida, Montenegro y Quimbaya Departamento del Quindío". Dicha estructura tarifaria establece cobros a los usuarios por concepto de Cargo Fijo (Costos Medios de Administración) y Cargo Variable que contiene los Costos Medios de Operación, Costos Medios de Inversión y Costos Medios de Tasas Ambientales.

Según el artículo 22 de la Resolución 688 de 2014 *"El Costo Medio de Administración de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se define de la siguiente manera:*

$$CMA_{ac/al} = \frac{\sum_{i=1}^5 CAT_{i,ac/al}}{\sum_{i=1}^5 N_{i,ac/al}}$$

Donde,

$CMA_{ac/al}$: *Costo medio de administración para cada uno de los servicios públicos domiciliarios (pesos de diciembre del año base/suscriptor/mes).*

$CAT_{i,ac/al}$: Costos administrativos totales en el año i (pesos de diciembre del año base/por mes) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el Artículo 23 de la presente resolución.

$N_{i,ac/al}$: Número de suscriptores facturados promedio del año i para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el Artículo 10 de la presente resolución.

i : Cada uno de los cinco (5) años del presente marco tarifario, corresponde a un valor entre uno (1) Y cinco (5)."

De igual forma, el artículo 29 de la misma resolución indica que "El Costo Medio de Operación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se define de la siguiente manera:

$$CMO_{ac/al} = \frac{\sum_{i=1}^5 COT_{i,ac/al}}{\sum_{i=1}^5 CCP_{i,ac/al}}$$

Donde,

$CMO_{ac/al}$: Costo medio de operación para cada uno de los servicios públicos domiciliarios (pesos de diciembre del año base/m³).

$COT_{i,ac/al}$: Costos operativos totales del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el Artículo 30 de la presente resolución.

$CCP_{i,ac/al}$: Consumo corregido por pérdidas en el año i para cada servicio público domiciliario (m³ /año), según lo definido en el Artículo 19 de la presente resolución.

i : Cada uno de los cinco (5) años del presente marco tarifario, corresponde a un valor entre uno (1) Y cinco (5)."

Así mismo, el artículo 43 establece que *"El Costo Medio de Inversión de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, en el APS de cada uno de los municipios que atiende la persona prestadora, se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:*

$$CMI_{ac/al} = \frac{VP(CI_{i,ac/al})}{VP(CCP_{i,ac/al})}$$

Donde,

CMI_{ac/al}: Costo medio de inversión (pesos de diciembre del año base/m3) para cada servicio público domiciliario.

CI_{i,ac/al}: Costo de inversión del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, definido en el Artículo 44 de la presente resolución.

CCP_{i,ac/al}: Consumo corregido por pérdidas en el año i para cada servicio público domiciliario (m3 /año), según lo definido en el Artículo 19 de la presente resolución.

VP(): Implica la aplicación de la función de valor presente, descontando los valores incluidos en el periodo de análisis, utilizando para ello la tasa de descuento (r) definida en el Artículo 20 de la presente resolución.

i: Cada uno de los cinco (5) años del presente marco tarifario, corresponde a un valor entre uno (1) Y cinco (5)."

A su vez, el artículo 44 indica que *"El costo de las inversiones del año i para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:*

$$CI_{i,ac/al} = (d_{i,ac/al}) + (r * BCR_{i-1,ac/al})$$

Donde,

$CI_{i,ac/al}$: *Costo de inversión del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario.*

$d_{i,ac/al}$: *Depreciación del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, calculada según lo definido en el Artículo 48 de la presente resolución.*

r : *Tasa de descuento según lo establecido en el Artículo 20 de la presente resolución.*

$BCR_{i-1,ac/al}$: *Base de capital regulada del año anterior (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, definida en el Artículo 45 de la presente resolución.”*

Dicho artículo 45 establece “la base de capital regulada del año i para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$BCR_{i,ac/al} = \sum_{j=1}^n (VA_{i,j,ac/al} - DA_{i,j,ac/al})$$

$$VA_{i,j,ac/al} = VA_{i-1,j,ac/al} + POIR_{i,j,ac/al}$$

$$DA_{i,j,ac/al} = DA_{i-1,j,ac/al} + d_{i,j,ac/al}$$

Donde,

$BCR_{i,ac/al}$: Base de capital regulada del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario.

$VA_{i,j,ac/al}$: Valor del activo j al año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario. El valor del activo j para el año 0, corresponderá al valor de los activos incluidos en la Base de Capital Regulada del Año Base (BCR_0) según lo definido en el Artículo 46 de la presente resolución. r : Tasa de descuento según lo establecido en el Artículo 20 de la presente resolución.

$POIR_{i,j,ac/al}$: Plan de obras e inversiones regulado del activo j del año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el Artículo 50 de la presente resolución.

$DA_{i,j,ac/al}$: Depreciación acumulada del activo j al año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario.

$d_{i,j,ac/al}$: Depreciación del activo j en el año i (pesos de diciembre del año base) para cada servicio público domiciliario, según lo definido en el Artículo 48 de la presente resolución.

j : Cada uno de los activos que hace parte de la BCR. Incluye los activos del VA así como los activos del POIR.”

Finalmente, el artículo 54 indica que "El costo medio generado por tasas ambientales para el servicio público domiciliario de alcantarillado se define con referencia a la tasa retributiva por la utilización directa o indirecta del agua como receptor de vertimientos puntuales en el año base, o aquella que la modifique, adicione o derogue, y se determinará por separado para los suscriptores con caracterización de los vertimientos con base en la siguiente fórmula:

$$CMT_{al,cj} = \frac{MP_{cj}}{AF_{cj}}$$

Donde,

$CMT_{al,cj}$: Costo medio generado por tasas ambientales para el servicio público domiciliario de alcantarillado para cada suscriptor con caracterización de vertimientos (pesos de diciembre del año base/m³).

$AF_{al,cj}$: Sumatoria del consumo facturado por la persona prestadora, para el suscriptor j con caracterización (m³).

MP_{cj} : Monto total a pagar establecido conforme al Decreto 2667 de 2012 o el que lo modifique, adicione o derogue, para el suscriptor j con caracterización, correspondiente a la última actualización base de la declaración de la tasa (pesos de diciembre del año base)...” En este orden de ideas, los recursos disponibles para proyectos de inversión del servicio de alcantarillado corresponden al valor recaudado durante cada vigencia por la empresa del componente POIR (Plan de Obras e Inversiones Regulado) que según el artículo 50 de la Resolución CRA 688 de 2014 corresponde a "el conjunto de proyectos que la persona prestadora considera necesario llevar a cabo para disminuir las diferencias frente a los estándares del servicio exigidos durante el período de análisis, en el APS de cada uno de los municipios que atiende...”.

Por lo tanto, la financiación para el PSMV del municipio de Montenegro depende exclusivamente de los recursos de CMI que se destinan al plan de inversiones y para la vigencia 2018 se tiene una proyección anual de \$ 892.742.634, con los cuales se pretende alcanzar los objetivos de descontaminación del Municipio, de acuerdo con la siguiente proyección presupuestal:

Proyección presupuestal servicio de Alcantarillado para la vigencia 2018 para el municipio de Montenegro					
Costo fijo	Costo por consumo	CMI Total	CMI Plan de Obras	CMO	CMT
\$380.186.777	\$2.093.770.940	\$1.645.114.635	\$892.742.634	\$337.200.319	\$111.455.986

Igualmente, es importante precisar que el POIR establecido para el municipio de Montenegro comprende el periodo que va desde el 1 de julio de 2016 al 30 de junio de 2026, donde se incluyen las siguientes obras para el servicio de alcantarillado:

Nombre del proyecto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Reposición de redes de alcantarillado			1,417,284,295.00							
Reposición de redes de alcantarillado			1,074,059,673.00							
Reposición de redes de alcantarillado				1,319,993,908.00						
Reposición de redes de alcantarillado					1,400,561,692.00					
Reposición de redes de alcantarillado						2,554,061,761.00				

Nombre del proyecto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Reposición de redes de alcantarillado							2,218,312,287.00			
Reposición de redes de alcantarillado								2,315,306,919.00		
Reposición de redes de alcantarillado									2,228,559,399.00	
Reposición de redes de alcantarillado										1,502,414,412.00
Colectores				1,218,916,955.00						
Colectores					793,528,133.00					

Nombre del proyecto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Colectores						1,298,507,656.00				
Colectores							2,080,313,177.00			
Colectores								2,716,690,126.00		
Colectores									408,965,000.00	
Colectores										2,487,500,000.00
OPTIMIZACION DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL EN EL CORREGIMIENTO DE PUEBLO TAPAO.	93,719,970.00									

Nombre del proyecto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
OPTIMIZACION REDES DE ALCANTARILLADO EN LA CARRERA 5 ENTRE CALLES 24 Y 25, CARRERA 6ª ENTRE CALLES 25 Y 26, Y EN EL BARRIO URIBE SECTOR ALBERGUE PABLO VI		94,255,673.00								
PTAR										9,950,000,000.00
Terreno PTAR				1,050,000,000.00						

Cabe aclarar que el año 1 inicia el 1 de julio de 2016 y termina el 30 de junio de 2017, y se sigue con la misma secuencia hasta el 30 de junio de 2026. Por otra parte, se debe tener en cuenta que dichas obras son de obligatorio cumplimiento de parte de Empresas Públicas del Quindío S.A. E.S.P. y con base en ellas es que se realizó el cálculo de una parte de los Costos Medios de Inversión y por lo tanto la proyección financiera de recaudo de los próximos años se basa en dichos cálculos y no a la inversa.

De igual forma, EPQ S.A E.S.P ha radicado los diferentes de proyectos para generar mayores posibilidades en inversión en los municipios. Es así como se cuenta con el diseño de la PTAR Cajones radicado ante el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio para su aprobación Técnica y posterior consecución de recursos, igualmente se ha solicitado al PDA apoyo para los estudios y diseños necesarios para las obras a abordar. Adicionalmente las obras necesarias para completar la descontaminación del municipio han sido incluidas en la estructura tarifaria (aplicable desde el 2016 hasta el 2026).

De igual manera se conserva el planteamiento realizado para el primer período del PSMV en cuanto a fuentes de financiación, que a continuación se presenta:

Para la financiación del Plan de Acción que comprende actividades de pre inversión y de inversión en obras de optimización del sistema existente y obras nuevas, se recurrirán a las siguientes fuentes:

Recursos propios de E.P.Q S.A. (E.S.P.): POIR – CRA. Estos recursos se pueden invertir en cualquier componente del Plan, y que hayan quedado establecidos en el esquema tarifario.

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

Recursos municipio de Montenegro, Provenientes de las transferencias de la Nación, Ley 1176 de 2007, para Agua Potable y Saneamiento Básico.

Plan Departamental de Aguas para el manejo empresarial de los servicios públicos para el departamento del Quindío. Con estos recursos se puede financiar la construcción de colectores, interceptores y plantas de tratamiento de aguas residuales.

Recursos de crédito de tasa compensada a través de FINDETER, cuya destinación puede ser: Proyectos de infraestructura en Construcción, ampliación y rehabilitación de sistemas de alcantarillado y de tratamiento de aguas residuales y en Estudios de preinversión, previa aprobación por parte MAVDT.

Finalmente, y a solicitud de la corporación, se anexan los estados financieros de las vigencias 2016 y 2017, el Acuerdo de Junta Directiva 015 del 27 de diciembre de 2017 “Por medio del cual se aprueba y se adopta la aplicación de los costos de referencia y nuevo marco tarifario para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado de acuerdo con lo dispuesto en las Resoluciones CRA 688 de 2014 y 735 de 2015 para los municipios de Circasia, La Tebaida, Montenegro y Quimbaya Departamento del Quindío”, el acuerdo de

Junta Directiva 016 del 27 de diciembre de 2017 “Por medio del cual se expide el presupuesto general de ingresos y gastos, recursos de capital y las apropiaciones de gastos e inversiones para Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A. E.S.P. para la vigencia fiscal comprendida entre el 1° de enero al 31 de diciembre de 2018”, el modelo tarifario calculado para el municipio de Montenegro con todos sus anexos y la Resolución No. 1593 del 28 de diciembre de 2017 “Por medio de la cual se desagrega el presupuesto general de ingresos y rentas, recursos de capital y las apropiaciones de gastos e inversiones para Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A. E.S.P., para la vigencia fiscal comprendida entre el 1° de enero al 31 de diciembre de 2018”, que permiten reflejar la situación contable y financiera de la empresa.

5.10 Definir responsabilidades e importancia de los diferentes entes y actores involucrados.

Para llegar al 100% del saneamiento del Municipio se requiere:

Construcción	Responsable
Construcción Colector Animas	Administración Municipal EPQ S.A E.S.P PAP-PDA
Construcción Colector Cajones hasta PTAR	Administración Municipal EPQ S.A E.S.P PAP-PDA
Construcción PTAR Cajones	Administración Municipal EPQ S.A E.S.P. PAP-PDA
Optimización Colector La Arabia	Administración Municipal EPQ S.A E.S.P. PAP-PDA
Solución Vertimientos Sector El Roble	EPQ S.A E.S.P- Alcaldía Municipal de Montenegro. PAP-PDA
Mantenimiento de la red.	EPQ S.A E.S.P
Adquisición de permisos y servidumbres para las diferentes obras	Administración Municipal de Montenegro
Gestión de recursos	Municipio de Montenegro, Plan Departamental de aguas – PDA-, EPQ S.A.E.S.P

Tabla 20 Responsabilidades

En orden jerárquico, las responsabilidades en cuanto al saneamiento básico del territorio Nacional, las tiene el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio -MVCT-. Estas, son explícitas en la ley 142 de 1994, en el título IX, que en su capítulo I, de manera puntual en el artículo 162, expresa:

"Artículo 162.- Funciones del Ministerio de Desarrollo, y del Viceministerio de Vivienda, Desarrollo Urbano y Agua Potable. El Ministerio de Desarrollo, a través del Vice-Ministerio de Vivienda, Desarrollo Urbano y Agua Potable, ejercerá las siguientes funciones, además de las competencias definidas para los Ministerios en esta ley, en relación con los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo urbano, y además todas aquellas que las complementen".

Entre las funciones del presente artículo destacamos:

" (...)162.2. Asistir técnica e institucionalmente a los organismos seccionales y locales, para el adecuado cumplimiento de sus funciones y de las decisiones de la comisión de regulación de los servicios de agua potable y saneamiento.

162.3. Diseñar y coordinar programas de investigación científica, tecnológica y administrativa para el desarrollo del sector.

(...)162.8. Proponer a las autoridades rectoras de la gestión ambiental y de los recursos naturales renovables, acciones y programas orientados a la conservación de las fuentes de agua.

162.9. Señalar los requisitos técnicos que deben cumplir las obras, equipos y procedimientos que utilizan las empresas, cuando la comisión respectiva haya resuelto por vía general que ese señalamiento es realmente necesario para garantizar la calidad del servicio, y que no implica restricción indebida a la competencia.

162.10. Identificar el monto de los subsidios que debería dar la Nación para el respectivo servicio público, y los criterios con los cuales deberían asignarse y hacer las propuestas del caso durante la preparación del presupuesto de la Nación(...)".

En la misma ley se definen las funciones y competencias de los departamentos:

Artículo 7.- Competencia de los departamentos para la prestación de los servicios públicos. Son de competencia de los departamentos en relación con los servicios públicos, las siguientes funciones de apoyo y coordinación, que ejercerán en los términos de la ley, y de los reglamentos que con sujeción a ella expidan las asambleas:

(...)7.2. Apoyar financiera, técnica y administrativamente a las empresas de servicios públicos que operen en el Departamento o a los municipios que hayan asumido la prestación directa, así como a las empresas organizadas con participación de la Nación o de los Departamentos para desarrollar las funciones de su competencia en materia de servicios públicos.

7.3. Organizar sistemas de coordinación de las entidades prestadoras de servicios públicos y promover, cuando razones técnicas y económicas lo aconsejen, la organización de asociaciones de municipios para la prestación de servicios públicos, o la celebración de convenios interadministrativos para el mismo efecto.

7.4. Las demás que les asigne la ley.

Asimismo, se describen las funciones que tienen los municipios en relación a la prestación de los servicios públicos domiciliarios.

"Artículo 5.- Competencia de los municipios en cuanto a la prestación de los servicios públicos. Es competencia de los municipios en relación con los servicios públicos, que ejercerán en los términos de la ley, y de los reglamentos que con sujeción a ella expidan los concejos:

5.1. Asegurar que se presten a sus habitantes, de manera eficiente, los servicios domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, y telefonía pública básica conmutada, por empresas de servicios públicos de carácter oficial, privado o mixto, o directamente por la administración central del respectivo municipio en los casos previstos en el artículo siguiente.

5.2. Asegurar en los términos de esta ley, la participación de los usuarios en la gestión y fiscalización de las entidades que prestan los servicios públicos en el municipio.

(...) 5.4. Estratificar los inmuebles residenciales de acuerdo con las metodologías trazadas por el Gobierno Nacional.

(...) 5.6. Apoyar con inversiones y demás instrumentos descritos en esta ley a las empresas de servicios públicos promovidas por los departamentos y la Nación para realizar las actividades de su competencia.

5.7. Las demás que les asigne la ley”.

Finalmente las responsabilidades del prestador, para este caso Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P:

Artículo 11.- Función social de la propiedad en las entidades prestadoras de servicios públicos. Para cumplir con la función social de la propiedad, pública o privada, las entidades que presten servicios públicos tienen las siguientes obligaciones:

11.1. Asegurar que el servicio se preste en forma continua y eficiente, y sin abuso de la posición dominante que la entidad pueda tener frente al usuario o a terceros.

11.2. Abstenerse de prácticas monopolísticas o restrictivas de la competencia, cuando exista, de hecho, la posibilidad de la competencia.

11.3. Facilitar a los usuarios de menores ingresos el acceso a los subsidios que otorguen las autoridades.

11.4. Informar a los usuarios acerca de la manera de utilizar con eficiencia y seguridad el servicio público respectivo.

11.5. Cumplir con su función ecológica, para lo cual, y en tanto su actividad los afecte, protegerán la diversidad e integridad del ambiente, y conservarán las áreas de especial importancia ecológica, conciliando estos objetivos con la necesidad de aumentar la cobertura y la costeabilidad de los servicios por la comunidad.

11.6. Facilitar el acceso e interconexión de otras empresas o entidades que prestan servicios públicos, o que sean grandes usuarios de ellos, a los bienes empleados para la organización y prestación de los servicios.

11.7. Colaborar con las autoridades en casos de emergencia o de calamidad pública, para impedir perjuicios graves a los usuarios de servicios públicos.

11.8. Informar el inicio de sus actividades a la respectiva Comisión de Regulación, y a la Superintendencia de Servicios Públicos, para que esas autoridades puedan cumplir sus funciones. Las empresas que a la expedición de esta ley estén funcionando deben informar de su existencia a estos organismos en un plazo máximo de sesenta (60) días.

11.9. Las empresas de servicios serán civilmente responsables por los perjuicios ocasionados a los usuarios y están en la obligación de repetir contra los administradores, funcionarios y contratistas que sean responsables por dolo o culpa sin perjuicio de las sanciones penales a que haya lugar.

11.10. Las demás previstas en esta ley y las normas concordantes y complementarias.

Parágrafo. Los actos administrativos de carácter individual no sancionatorios que impongan obligaciones o restricciones a quienes presten servicios públicos y afecten su rentabilidad, generan responsabilidad y derecho a indemnización, salvo que se trate de decisiones que se hayan dictado también para las demás personas ubicadas en la misma situación.

De otra parte, la Corporación Autónoma Regional del Quindío, tiene en el marco del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, la función de Control y seguimiento a cada uno de los planes elaborados para los municipios. Asimismo, la corporación también actúa en algunas circunstancias como gestor y cooperador para la ejecución de obras de saneamiento básico con recursos producto de la tasa retributiva.

Para el caso puntual de las obras a ejecutar en el marco de este plan de saneamiento y manejo de vertimientos, los proyectos a realizar en el municipio, han de ser aprobados y viabilizados por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio -MCVT-. Desde el departamento, se busca la colaboración técnica y financiera para la gestión de las obras, a través del Plan Departamental de Aguas. Desde los municipios se busca la coordinación, gestión de recursos y colaboración técnica para la elaboración de los diferentes proyectos. Finalmente EPQ S.A E.S.P busca en el marco de las disposiciones de la ley, garantizar el equipo técnico y humano, para elaboración de proyectos, gestión de recursos y mantenimiento de la infraestructura existente a fin de brindar un servicio de calidad para los usuarios y de mantenimiento y responsabilidad frente a las fuentes receptoras.

Las funciones de cada una de las entidades tienen como objetivo la gestión y ejecución de proyectos cuyo objetivo es un saneamiento básico total y una descontaminación del municipio.

5.11. Necesidades de Saneamiento, prioridades y retos.

Las principales necesidades del Municipio son:

11. Construcción Colector Ánimas. Los estudios y diseños para este colector se encuentran en contratación por parte del PDA.
12. Construcción y Optimización Colector Cajones hasta PTAR.
13. Construcción PTAR Cajones. Ya se tiene los estudios y diseños de la misma actualizados a 2012, se hace necesario realizar revisión a la luz de lo establecido en la resolución 631 de 2015. Actualmente el proyecto se encuentra radicado ante el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio para obtener viabilidad técnica que permita la posterior consecución de recursos. Se espera contar con la colaboración del Municipio para la adquisición del lote para la construcción de la misma.
14. Optimización Colector La Arabia. Los estudios y diseños para este colector se encuentran en contratación por parte del PDA.
15. **Solución Vertimientos Sector El Roble.** La línea partidora de las aguas del Municipio de Montenegro se encuentra ubicada en la carrera quinta (5ta), generando dos áreas de vertimiento, una hacia la quebrada cajones y otra hacia el río roble. Las descargas que vierten hacia el río roble, dada la geografía propia del sitio, no pueden ser unificadas en un único vertimiento. Situación que genera la necesidad de buscar alternativas de solución que permitan transportar las aguas servidas por gravedad hasta el punto de tratamiento de las villas. En el sector del río roble existe actualmente una Plana de Tratamiento de Aguas Residuales -PTAR- para el sector conocido como "La Isabela". La cual no ha sido entregada para ser operada por Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P. Para dar solución al vertimiento de la

zona, se requiere recoger el vertimiento que baja por la prolongación de la calle 17, así como el vertimiento de la convergencia de las calles 10 y 11.

Es necesario adicional a estas condiciones, solucionar el vertimiento del sector de la balustrera, donde además podrían llegar aguas residuales de la zona de desarrollo urbano colindante con el sector de la Julia y la aldea suiza. Los estudios y diseños para estas soluciones se encuentran en contratación por parte del PDA.

16. Solución vertimientos Quebrada La Planta, Barrio Santander y Chica se encuentran en contratación por parte del PDA.
17. Reposición redes de Alcantarillado sanitario y construcción de alcantarillado pluvial del casco urbano del Corregimiento de Pueblo Tapao.
18. Reposición redes de Alcantarillado en el casco urbano del Municipio de Montenegro.
19. Revisión de la PTAR del Corregimiento de Pueblo Tapao de acuerdo con la Resolución 631 de 2015.
20. PTAR LA ISABELA. El municipio de Montenegro cuenta con una Planta de tratamiento de aguas residuales. La operación de la misma esta a cargo del municipio, el cual ha indicado que realizara las adecuaciones físicas necesarias para entregar a fin de entregar esta Planta a EPQ S.A E.S.P durante el segundo semestre del año 2018.

6. PROGRAMAS, PROYECTOS, OBRAS Y ACTIVIDADES

Es importante tener en cuenta que las obras proyectadas en el presente documento obedecen a una programación coordinada con la Estructura Tarifaria de la entidad, razón por la cual aun cuando los quinquenios definidos por la Corporación Autonoma Regional del

Quindío son 2015-2019 y 2020-2024, la tarifa a aplicar en el municipio de Montenegro aún se encuentra en revisión para aprobación para parte de la Junta Directiva de Empresas Públicas del Quindío -EPQ- S.A E.S.P, aplica entre los años 2016 y 2026, razón por la cual no se puede realizar la proyección de la inversión basada en los quinquenios definidos por la autoridad ambiental, pues si bien los compromisos ambientales se habrán de acoger a dichos períodos, la inversión de la entidad tiene una dinámica diferente.

Es importante anotar que las obras del Plan presentado en el presente estudio se encuentran contenidas en el POIR que soporta la Estructura Tarifaria diseñada para el período 2016-2026, lo que garantiza el cumplimiento de las mismas en el período señalado, no obstante Empresas Públicas del Quindío -EPQ- S.A E.S.P, continuará realizando los esfuerzos necesarios a fin de gestionar los recursos que le permitan avanzar en la descontaminación con fuentes de financiación por fuera de la Estructura Tarifaria, de manera que la descontaminación del municipio no resulte gravosa para los habitantes de Montenegro.

A continuación, se presenta la propuesta de inversión para ejecución del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos para el municipio de Montenegro a partir del año No 1 de aprobación del presente, ajuste. Teniendo en cuenta los recursos de inversión de la empresa para este Municipio con la estructura tarifaria.

MUNICIPIO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR	AÑO												TOTAL INVERSION
				TOTAL	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026			
MONTENEGRO	Optimización Redes alcantarillado	ML	9.522	16.030.554.346					2.491.343.868	1.319.983.908	1.400.561.692	2.554.061.761	2.218.312.287	2.315.306.919	2.228.559.369	1.502.414.412	16.030.554.346
		ML POR AÑO						1.479	784	832	1.517	1.318	1.375	1.324	892	9.522	
	Estudios diseño colector Animas	UND	1					1									
	Construcción Colector Animas	ML	453	655.614.187					655.614.187	453							655.614.187
		ML POR AÑO							453								
	Construcción Colector Cajones hasta PTAR	ML	1088,6	1.356.830.901					563.302.768	422	666.40	793.528.133					1.356.830.901
		ML POR AÑO															
	Construcción PTAR Cajones	UND	1	9.950.000.000												9.950.000.000	9.950.000.000
	Estudios diseño colector Arabia	UND	1					1									
	Optimización Colector La Arabia	ML	1215,14	1.298.507.656								1.298.507.656					1.298.507.656
		ML POR AÑO										1.215,14					
	Estudios diseño colector Q. Planta, Santande y Chica	UND	1					1									
	Colectores El Roble, Q. Planta, Santander y Chica	ML	1778	4.797.003.303									2.080.313.177		2.716.680.126		4.797.003.303
		ML POR AÑO											771	1.007			
	Estudio soluciones individuales Sector Río Roble	UND	1					1									
	PTAR Balastrea y PTAR calle 10 (soluciones individuales)	GLB	1	2.896.465.000												408.965.000	2.896.465.000
	Ajustes Estudio PTAR Cajones	UND	1	60.000.000				60.000.000								2.487.500.000	2.896.465.000
	Campañas educativas de uso adecuado del alcantarillado	UND	18				2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	18
	Número de Vertimientos a eliminar	UND	15														15
Nota: Existen 16 vertimientos, de los cuales el Vertimiento RRD2 no es un vertimiento a eliminar sino a tratar, por esta razón en la programación de vertimientos a eliminar aparecen solamente 15 und.																	

Tabla 21 Programas Proyectos y Actividades

A continuación, se detallan los estudios, diseños y obras a realizar en el marco de Plan de saneamiento proyectado:

Las principales necesidades del Municipio son:

1. Construcción Colector Ánimas. Los estudios y diseños para este colector se encuentran en contratación por parte del PDA.
2. Construcción y Optimización Colector Cajones hasta PTAR.
3. Construcción PTAR Cajones. Ya se tiene los estudios y diseños de la misma actualizados a 2012, se hace necesario realizar revisión a la luz de lo establecido en la resolución 631 de 2015. Actualmente el proyecto se encuentra radicado ante el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio para obtener viabilidad técnica que permita la posterior consecución de recursos. Se espera contar con la colaboración del Municipio para la adquisición del lote para la construcción de la misma.
4. Optimización Colector La Arabia. Los estudios y diseños para este colector se encuentran en contratación por parte del PDA.
5. **Solución Vertimientos Sector El Roble.** La línea partidora de las aguas del Municipio de Montenegro se encuentra ubicada en la carrera quinta (5ta), generando dos áreas de vertimiento, una hacia la quebrada cajones y otra hacia el río roble. Las descargas que vierten hacia el río roble, dada la geografía propia del sitio, no pueden ser unificadas en un único vertimiento. Situación que genera la necesidad de buscar alternativas de solución que permitan transportar las aguas servidas por gravedad hasta el punto de tratamiento de las villas. En el sector del río roble existe actualmente una Plana de Tratamiento de Aguas Residuales -PTAR- para el sector conocido como "La Isabela". La cual no ha sido entregada para ser operada por Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P. Para dar solución al vertimiento de la zona, se requiere recoger el vertimiento que baja por la prolongación de la calle 17, así como el vertimiento de la convergencia de las calles 10 y 11.

Es necesario adicional a estas condiciones, solucionar el vertimiento del sector de la balastrera, donde además podrían llegar aguas residuales de la zona de desarrollo urbano colindante con el sector de la Julia y la aldea suiza. Los estudios y diseños para estas soluciones se encuentran en contratación por parte del PDA.

6. Solución vertimientos Quebrada La Planta, Barrio Santander y Chica se encuentran en contratación por parte del PDA.
7. Reposición redes de Alcantarillado sanitario y construcción de alcantarillado pluvial del casco urbano del Corregimiento de Pueblo Tapao.
8. Reposición redes de Alcantarillado en el casco urbano del Municipio de Montenegro.
9. Revisión de la PTAR del Corregimiento de Pueblo Tapao de acuerdo con la Resolución 631 de 2015.
10. PTAR LA ISABELA. El municipio de Montenegro cuenta con una Planta de tratamiento de aguas residuales. La operación de la misma esta a cargo del municipio, el cual ha indicado que realizara las adecuaciones físicas necesarias para entregar a fin de entregar esta Planta a EPQ S.A E.S.P durante el segundo semestre del año 2018.

CRONOGRAMA ELIMINACION VERTIMIENTOS			
DESCARGA	DESCRIPCIÓN	AÑO DE ELIMINACIÓN	CON CONSTRUCCIÓN COLECTOR
RRD1	Esta descarga recolecta las aguas negras del Barrio La Isabela Baja y las deposita en el Río Roble	2023	Recolección de conexiones erradas de algunas viviendas que vierten a este punto
RRD2	Esta descarga recolecta las aguas negras del Barrio La Isabela y las deposita en el Río Roble		Esta descarga no se eliminará sino que se tratará el agua de la Planta La Isabela una vez esta sea entregada a EPQ por parte del municipio
RRD3	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios Simón Bolívar, Gaitán y Gaitán Bajo y las deposita en el Río Roble	2024	Colectores Roble, Planta, Santander y Chica
RRD4	Esta descarga recolecta las aguas negras del Barrio Alfonso López y las deposita en el Río Roble	2024	Colectores Roble, Planta, Santander y Chica
RRD5	Esta descarga recolecta las aguas negras del Barrio Alfonso López Bajo y las deposita en el Río Roble	2024	Colectores Roble, Planta, Santander y Chica
RRD6	Esta descarga recolecta las aguas negras de la carrera 5 entre calles 16 y 17 sector centro y las deposita en el Río Roble	2024	Colectores Roble, Planta, Santander y Chica
RRD7	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios Pablo Sexto y Sector Teatro y las deposita en el Río Roble	2024	Colectores Roble, Planta, Santander y Chica
RRD8	Esta descarga recolecta las aguas negras del Barrio Santa Elena y las deposita en el Río Roble	2024	Colectores Roble, Planta, Santander y Chica
RRD9	Esta descarga recolecta las aguas negras del Barrio La Balstrera y las deposita en el Río Roble	2024	Colectores Roble, Planta, Santander y Chica
QPD1	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios Nariño y Buenos Aires y las deposita en la Quebrada La Planta	2024	Colectores Roble, Planta, Santander y Chica
QPD2	Esta descarga recolecta las aguas negras del Barrio Caicedonia e Instituto Santander y las deposita en la Quebrada La Planta	2024	Colectores Roble, Planta, Santander y Chica
QCD2	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios Compartir, Comuneros, Alberto Marín, Rafael Uribe, Luis Carlos Flores, Colon, El Carmen, Centro, Villa Juliana, Tomas Cipriano, La Graciela, Los Robles, Pueblo Nuevo, Villa Claudia, La Soledad, Caldas, Villa Jerusalén, Ciudad Alegría, Cacique, Turbay, Centenario, Villa Luz y Poporo y las deposita en la Quebrada Cajones	2021	Colector Q. Cajones hasta sitio PTAR
QAND1	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios Guaduales del café, La Julia, Villa Marlen y Aldea suiza y las deposita en la Quebrada las Animas	2020	Colector Quebrada Animas
QAND2	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios La Pista, Ramírez Franco, Cincuentenario, Goretti, Sector Galería, El Carmen, Sector Centro y las deposita en la Quebrada las Animas	2020	Colector Quebrada Animas
QAD1	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios Villa Jerusalén y Obrero y las deposita en la Quebrada La Arabia	2022	Optimización Colector Arabia
QAD2	Esta descarga recolecta un aliviadero del Barrio Comuneros y lo lleva a la Quebrada La Arabia	2022	Optimización Colector Arabia

Tabla 22 Cronograma de Eliminación de Vertimientos

MUNICIPIO	DESCRIPCIÓN	POSIBILIDADES DE GESTIÓN	AÑO									
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	Optimización de redes de alcantarillado	SGR, MVCT, PDA		PERÍODO DE GESTIÓN DE RECURSOS								
Montenegro	Construcción Colector Animas	SGR, MVCT, PDA, CRQ		PERÍODO DE GESTIÓN DE RECURSOS								
	Construcción Colector Cajones hasta PTAR	SGR, MVCT, PDA, CRQ		PERÍODO DE GESTIÓN DE RECURSOS								
	Construcción PTAR Cajones	SGR, MVCT, PDA, CRQ		PERÍODO DE GESTIÓN DE RECURSOS								
	Optimización Colector La Arabia	SGR, MVCT, PDA, CRQ		PERÍODO DE GESTIÓN DE RECURSOS								
	Colectores El Roble, Q. Planta, Santander y Chica	SGR, MVCT, PDA, CRQ		PERÍODO DE GESTIÓN DE RECURSOS								
	Ajuste Estudio PTAR CAJONES	SGR, MVCT, PDA, CRQ		PERÍODO DE GESTIÓN DE RECURSOS								
	PTAR Balastrea y PTAR calle 10 (soluciones individuales)			PERÍODO DE GESTIÓN DE RECURSOS								

Tabla 23 Cronograma de Gestiones

6.1 Ampliación de redes de alcantarillado – cobertura.

Para el municipio de Montenegro se ha proyectado realizar la unificación de vertimientos, el cierre de la brecha existente entre la cobertura de acueducto y la de alcantarillado para los próximos 10 años.

6.2 Optimización y mantenimiento de Redes de Alcantarillado.

Actualmente se tienen contempladas inversiones prioritarias en cambio de redes por diámetro, capacidad y obsolescencia.

6.3 Construcción y reparación de colectores, interceptores, emisarios finales

Actualmente se hace necesario diseñar las soluciones sobre el Rio Roble, la solución sobre la Quebrada La Planta, el colector Las Animas, generar los diseños de detalle de optimización de colector La Arabia, optimización y construcción del colector Cajones hasta la PTAR.

6.4 Tratamiento de Aguas Residuales.

Se cuenta con el diseño de la PTAR sobre la quebrada Cajones. Dicho diseño ha sido presentado ante el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Debe revisarse el diseño a la luz de la Resolución 631 de 2015, con el objeto de definir si requiere modificarse o cumple como está propuesto.

Se está a la espera de recibir la PTAR La Isabela, la cual también será objeto de revisión para cumplimiento de la Resolución 631 de 2015, misma actividad debe adelantarse con la PTAR de Pueblo Tapao.

6.5 Programa general de seguimiento y control de usuarios de la red de alcantarillado.

Empresas Públicas del Quindío cuenta con el programa general de seguimiento y control de usuarios de la red de alcantarillado. Este programa permitirá el seguimiento y control de los usuarios. Este se anexa al presente plan como archivo anexo.

6.6 Programa de Educación Ambiental con fines de uso eficiente y adecuado del agua y de la red de alcantarillado con fines de reducción de carga contaminante.

Actualmente EPQ S.A E.S.P mediante la resolución 1404 de 2015, cuenta con el Plan de uso Eficiente y Ahorro del Agua, en él se incluyen elementos como educación ambiental, actividades de reforestación. Como se evidencia en la siguiente imagen:

PROGRAM A	SUBPROGRAM A	no .	ACTIVIDAD	META 2016	META POBLACIÓ N	FRECUENCI A DE MEDICION
SERVICIO S PUBLICOS AL ALCANCE DE TODOS	USO EFICIENTE DEL AGUA	1	Campañas de sensibilización Ambiental en las I.E	18 actividades	489 Estudiantes por año	Semestral
		2	Ejecutar acciones donde se dé a conocer a la comunidad hábitos de reusó, ahorro y uso eficiente del agua	10 acciones por año	n/A	Semestral
		3	Realizar actividades en los días importantes en términos ambientales	2 celebraciones por año	3 Municipios por año	Semestral
		4	Acciones, sensibilizaciones y socializaciones con actores de la comunidad. – JAC, entidades de socorro, grupos ecológicos, comités estudiantiles, entre otros.	10 acciones por año	n/a	Semestral
		5	Incentivos para estimular el Uso eficiente y ahorro del agua	3 reconocimient os	3 Usuarios	Semestral
		6	Actividades de participación, reforestación/mantenimiento y conservación de microcuencas abastecedoras	1 predio a intervenir	1 predio	Semestral

Tabla 24 programa de educación Ambiental

Así mismo, el plan incluye metas de reducción de pérdidas, instalación de medidores y reposición y optimización de redes; lo que obviamente redundará en los caudales generados a transportar y tratar en el municipio. Los informes de seguimiento de este plan son enviados semestralmente a la autoridad ambiental con el objeto de controlar el cumplimiento del mismo

Asimismo, el plan incluye metas de reducción de pérdidas, instalación de medidores y reposición y optimización de redes; lo que obviamente redundará en los caudales generados a transportar y tratar en el municipio. Los informes de seguimiento de este plan son enviados semestralmente a la autoridad ambiental con el objeto de controlar el cumplimiento del mismo.

De la misma manera, Empresas Públicas del Quindío cuenta con una política ambiental que establece permite la creación permanente de estrategias de educación y pedagogía ambiental, en las que se incluyan cada uno de los ítems del saneamiento básico, entre ellos el mantenimiento de cuencas, la limpieza de quebradas, la caracterización de puntos de vertimiento directos de la entidad y finalmente el correcto uso del alcantarillado en cada uno de los municipios en los que opera EPQ S.A E.S.P

Así, la empresa cuenta con una política que incluye el uso eficiente y ahorro del agua y una estrategia de mantenimiento de cuencas hídricas y uso correcto del alcantarillado.

7. ESTIMACION DE CARGAS

2017					APLICADO POR LA CRQ.			
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2017	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/día)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/día)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2017	
							DBO (kg/año)	SST (kg/año)
Río Roble	34.100	100,00%	9,80%	3.342	50	42	60.987,85	51.229,79
Quebrada Cajones	34.100	100,00%	90,20%	30.758	50	42	561.337,15	471.523,21
TOTAL			100,00%	34.100	50	42	622.325,00	522.753,00

2018					APLICADO POR LA CRQ.			
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2018	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2018	
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)
Río Roble	34.246	100,00%	9,80%	3.356	50	42	61.248,97	51.449,14
Quebrada Cajones	34.246	100,00%	90,20%	30.890	50	42	563.740,53	473.542,04
TOTAL			100,00%	34.246	50	42	624.989,50	524.991,18

2019					APLICADO POR LA CRQ.			
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2019	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2019	
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)
Río Roble	34.388	100,00%	9,80%	3.370	50	42	61.502,94	51.662,47
Quebrada Cajones	34.388	100,00%	90,20%	31.018	50	42	566.078,06	475.505,57
TOTAL			100,00%	34.388	50	42	627.581,00	527.168,04

2020					APLICADO POR LA CRQ.			
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2020	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2020	
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)
Río Roble	34.521	100,00%	9,80%	3.383	50	42	61.740,81	51.862,28
Quebrada Cajones	34.521	100,00%	90,20%	31.138	50	42	568.267,44	477.344,65
TOTAL			100,00%	34.521	50	42	630.008,25	529.206,93

2021					APLICADO POR LA CRQ.			
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2021	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/día)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/día)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2021	
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)
Río Roble	45.218	100,00%	9,80%	4.431	50	42	80.872,39	67.932,81
Quebrada Cajones	45.218	100,00%	90,20%	40.787	50	42	744.356,11	625.259,13
TOTAL			100,00%	45.218	50	42	825.228,50	693.191,94

2022					APLICADO POR LA CRQ.			
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2022	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/día)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/día)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2022	
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)
Río Roble	46.105	100,00%	9,80%	4.518	50	42	82.458,79	69.265,39
Quebrada Cajones	46.105	100,00%	90,20%	41.587	50	42	758.957,46	637.524,26
TOTAL			100,00%	46.105	50	42	841.416,25	706.789,65

2023					APLICADO POR LA CRQ.			
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2023	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/día)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/día)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2023	
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)
Río Roble	47.010	100,00%	9,80%	4.607	50	42	84.077,39	70.625,00
Quebrada Cajones	47.010	100,00%	90,20%	42.403	50	42	773.855,12	650.038,30
TOTAL			100,00%	47.010	50	42	857.932,50	720.663,30

2024					APLICADO POR LA CRQ.			
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2024	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/día)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/día)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2024	
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)
Río Roble	47.932	100,00%	9,80%	4.697	50	42	85.726,38	72.010,16
Quebrada Cajones	47.932	100,00%	90,20%	43.235	50	42	789.032,62	662.787,40
TOTAL			100,00%	47.932	50	42	874.759,00	734.797,56

2025					APLICADO POR LA CRQ.			
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2025	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/día)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/día)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2025	
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)
Río Roble	48.873	100,00%	9,80%	4.790	50	42	87.409,36	73.423,86
Quebrada Cajones	48.873	100,00%	90,20%	44.083	50	42	804.522,89	675.799,23
TOTAL			100,00%	48.873	50	42	891.932,25	749.223,09

2026					APLICADO POR LA CRQ.			
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2026	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/día)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/día)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2026	
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)
Río Roble	49.832	100,00%	9,80%	4.884	50	42	89.124,53	74.864,61
Quebrada Cajones	49.832	100,00%	90,20%	44.948	50	42	820.309,47	689.059,95
TOTAL			100,00%	49.832	50	42	909.434,00	763.924,56

Tabla 25 Estimación de Cargas Montenegro

2017					APLICADO POR LA CRQ.									
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2017	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2017		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		DOTACION NETA (Lt/hab/dia)	% RETORNO
							DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (mg/lt)	SST (mg/lt)		
PTAR PUEBLO TAPAO	1798,31	100,00%	64,40%	1.158	50	42	21.135,50	17.753,82	6.340,65	5.326,15	92,88	78,02	130	80%
TOTAL			64,40%	1.158	50	42	21.135,50	17.753,82						

2018					APLICAD O POR LA CRQ.										
NOMBR E DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2018	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/ dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/ dia)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2018		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		DOTACION NETA (Lt/hab/dia)	% RETORNO	
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (mg/lt)	SST (mg/lt)			
PTAR PUEBLO TAPAO	1807,30	100,00 %	64,40%	1.164	50	42	21.241,18	17.842,59	6.159,9 4	5.174,3 5	89,7 9	75,4 2	130	80 %	
TOTAL			64,40 %	1.16 4	50	42	21.241,1 8	17.842,5 9							

2019					APLICADO POR LA CRQ.									
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2019	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2019		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		DOTACION NETA (Lt/hab/dia)	% RETORNO
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (mg/lt)	SST (mg/lt)		
PTAR PUEBLO TAPAO	1816,34	100,00%	64,40%	1.170	50	42	21.347,39	17.931,80	6.190,74	5.200,22	89,79	75,42	130	80%
TOTAL			64,40%	1.170	50	42	21.347,39	17.931,80						

2020					APLICADO POR LA CRQ.											
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2020	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2020		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		DOTACION NETA (Lt/hab/dia)		% RETORNO	
							DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (mg/lt)	SST (mg/lt)				
PTAR PUEBLO TAPAO	1825,42	100,00%	64,40%	1.176	50	42	21.454,12	18.021,46	6.221,70	5.226,22	89,79	75,42	130		80%	
TOTAL			64,40%	1.176	50	42	21.454,12	18.021,46								

2021					APLICADO POR LA CRQ.											
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2021	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2021		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		DOTACION NETA (Lt/hab/dia)		% RETORNO	
							DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (mg/lt)	SST (mg/lt)				
PTAR PUEBLO TAPAO	1834,54	100,00%	64,40%	1.181	50	42	21.561,39	18.111,57	6.252,80	5.252,36	89,79	75,42	130		80%	
TOTAL			64,40%	1.181	50	42	21.561,39	18.111,57								

2022					APLICADO POR LA CRQ.											
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2022	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2022		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		DOTACION NETA (Lt/hab/dia)		% RETORNO	
							DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (mg/lt)	SST (mg/lt)				
PTAR PUEBLO TAPAO	1843,72	100,00%	64,40%	1.187	50	42	21.669,20	18.202,13	6.284,07	5.278,62	89,79	75,42	130		80%	
TOTAL			64,40%	1.187	50	42	21.669,20	18.202,13								

2023					APLICADO POR LA CRQ.									
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2023	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2023		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		DOTACION NETA (Lt/hab/dia)	% RETORNO
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (mg/lt)	SST (mg/lt)		
PTAR PUEBLO TAPAO	1852,94	100,00%	64,40%	1.193	50	42	21.777,55	18.293,14	6.097,71	5.305,01	86,69	75,42	130	80%
TOTAL			64,40%	1.193	50	42	21.777,55	18.293,14	6.315,49	5.305,01				

2024					APLICADO POR LA CRQ.									
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2024	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab./día)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab./día)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2024		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		DOTACION NETA (lt/hab/día)	% RETORNO
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (mg/t)	SST (mg/t)		
PTAR PUEBLO TAPAO	1862,20	100,00%	64,40%	1.199	50	42	21.886,43	18.384,61	6.347,07	5.331,54	89,79	75,42	130	80%
TOTAL			64,40%	1.199	50	42	21.886,43	18.384,61	6.347,07	5.331,54				

2025					APLICADO POR LA CRQ.										
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2025	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2025		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		DOTACION NETA (lt/hab/dia)	% RETORNO	
							DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (mg/lt)	SST (mg/lt)			
PTAR PUEBLO TAPAO	1871,51	100,00%	64,40%	1.205	50	42	21.995,87	18.476,53	6.378,80	5.358,19	89,79	75,42	130	80%	
TOTAL			64,40%	1.205	50	42	21.995,87	18.476,53	6.378,80	5.358,19					

2026					APLICADO POR LA CRQ.									
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2026	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/día)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/día)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2026		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		DOTACION NETA (Lt/hab/día)	% RETORNO
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (mg/l)	SST (mg/l)		
PTAR PUEBLO TAPAO	1880,87	100,00%	64,40%	1.211	50	42	22.105,85	18.568,91	6.410,70	5.384,98	89,79	75,42	130	80%
TOTAL			64,40%	1.211	50	42	22.105,85	18.568,91	6.410,70	5.384,98				

Tabla 26 Calculo Cargas Pueblo Tapao

El Plan formula los programas y proyectos mediante los cuales Empresas Públicas del Quindío S.A. (E.S.P.) reducirá la carga contaminante a corto, mediano y largo plazo orientados al cumplimiento de los objetivos de calidad de agua establecidos por la CRQ.

Así mismo, el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos establece las metas de reducción de la carga contaminante en concordancia con las políticas de la Autoridad Ambiental, proponiendo al final de su período una reducción de la carga contaminante total en DBO5 aportada por el casco urbano del municipio de Montenegro a las fuentes superficiales de las quebradas Cajones la cual es de 1766.89 Kg/ día, y Río Roble la cual es de 311.8 Kg/día mediante la reducción de vertimientos que se logrará con la conexión de vertimientos a los colectores que se construirán en las quebradas Cajones, Río Roble, tal como se indica en el cronograma de obras anexo.

Así mismo para el logro de esta meta, se plantea el uso de la alternativa de tratamiento descrita para el Rediseño de la PTAR Cajones adelantada en la Consultoría No 005 de 2012 diseñada por el Ing. Gustavo Adolfo Gutiérrez Ramírez y que había sido diseñada en el año 2003 por el consorcio Aguas Sanitarias-INCOL S.A. De igual manera este diseño debe ser revisado a la luz de la Resolución No 631 de 2015, con el fin de asegurar que la estructura que se construya y opere cumpla con la normatividad vigente.

Para el año 2027 se prevé la puesta en marcha de la PTAR Cajones, así como de las plantas que se propongan para tratar las aguas que hoy vierten al río Roble, las cuales iniciarán labores en este año y deberán llevarse al punto propuesto por los diseñadores con eficiencias de remoción que cumplirían con el 60% de los parámetros propuestos en la resolución 631 de 2015, a partir del primer año de operación del sistema y el 100% de los parámetros establecidos en norma a partir del segundo año. Es decir Cumplimiento de parámetros propuestos en la norma a partir del segundo semestre del año 2028.

8. INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nombre del Indicador	Unidad de Medida	Formula	Meta
Construcción de Planta de tratamiento de Aguas Residuales.	Número	Una (1) Planta de Agua Residual	1 PTAR
Reposición de Redes	Metros Lineales	=Construcción de redes en Metros lineales anuales* 8 años del PSMV a partir del año 3	Metros lineales anuales propuestos 9522 Metros lineales construidos total
Inversión anual	Porcentaje	Inversión Año/Inversión proyectada * 100	Inversion anual
Ejecución Anual	Porcentaje	ML Construidos/ML Proyectados*100	Ejecución anual de proyectos
Eliminación de Vertimientos	Porcentaje	% de vertimientos eliminados = No de Vertimientos eliminados/Vertimientos a eliminar *100	100% de vertimientos eliminados

Tabla 27 Indicadores de Seguimiento

9. BIBLIOGRAFIA

ESAQUIN 2009. Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos Municipio de Montenegro, Armenia, Colombia, ESAQUIN S.A E.S.P.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO – CRQ. Resolución No. 927 de Septiembre 25 de 2009.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO – CRQ. Resolución No. 007 de Enero 05 de 2010.

DANE 2012. Censo General 2005 -, Quindío. DANE.

OBSERVATORIO QUINDÍO 5.3 ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO CUADRO 5.3.1 QUINDÍO. Fuente: Empresa Sanitaria del Quindío, ESAQUIN. http://quindio.gov.co/home/docs/items/item_100/planeacion_2014/anuario_estadistico/2013/ANUARIO_ESTAD%C3%8DSTICO-_2013_-01-12-14.pdf

GUTIÉRREZ RAMÍREZ Gustavo Adolfo. MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO. Rediseño planta de tratamiento aguas residuales para el municipio.. 2015

RESOLUCIÓN No. 0631 del 17 de marzo de 2015, “por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones”.

SIG QUINDÍO

10.ANEXOS

Anexo 1: Estudio de Población y demanda

Anexo 2: Planos

Anexo 3: Cálculo Cargas

Anexo 4: PSMV 2008-2017.

Anexo 5: Caracterización Vertimientos y fuentes (resultados)-Análisis.

Anexo 6: Plan de obras

Anexo 7: Resoluciones

Anexo 8: Programa de Usuarios Especiales.

Anexo 9: Estados Financieros

Anexo 10: Ubicación PTAR