



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



**PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORIA DE OBRA EN
LAS ADECUACIONES FUNCIONALES EN LA RED DE ACUEDUCTO DE AGUA
POTABLE EN EL MUNICIPIO DE TAME DEL DEPARTAMENTO DE ARAUCA**

Autor

OSCAR MAURICIO AMAYA VIRACACHA

Director

LEIDY TATYANA RICO

Ingeniera Civil

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL, AMBIENTAL, QUIMICA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

PAMPLONA

2022



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



DEDICATORIA.

En primer lugar, este trabajo se lo dedico a Dios por darme la vida y permitir sacar adelante la práctica empresarial, ya que gracias a esta he logrado y doy por concluida mi carrera. A mi madre que querida Rubiela Viracacha que de forma incondicional ha sido mi gran apoyo en todas las etapas del proceso de formación académica hasta llegar a la meta final, brindándome su apoyo y consejos diarios, para hacer de mí una mejor persona, a mi hermana que con sus palabras y compañía ayudaron a que este proceso fuera más ameno.

A mi Abuelo Ismael Viracacha quien inicialmente fue mi apoyo para iniciar en esta gran carrera universitaria y hoy ya estoy a un paso de culminarla y finalmente y no menos importante al ingeniero Mauricio Rincón, quien fue mi supervisor de esta etapa de práctica profesional.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



AGRADECIMIENTOS

- A. La UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, institución educativa donde curse mis estudios superiores
- A. Ingeniera, LEIDY TATYANA RICO, directora de pasantías, gracias por su gran aporte de conocimientos suministrados en la materia de diseño de acueducto, por su orientación en mi práctica empresarial.
- A. Ingeniero, CARLOS ALEXIS BONILLA GRANADOS, jurado de proyecto de grado, gracias por su gran conocimiento impartido en la asignatura de diseño de acueductos y alcantarillados, el cual actualmente lo aplico en mi vida profesional.
- A. Ingeniero, DIEGO IVAN SANCHEZ TAPIERO, jurado de proyecto de grado, gracias por su amplio conocimiento en la asignatura de hidráulica.
- A. Ingeniero, MAURICIO RINCON ROZO, supervisor de prácticas empresariales en la Empresa de Servicios Públicos de Tame – Caribabare ESP.





Tabla de Contenido

1	Objetivos	13
1.1	Objetivo General	13
1.2	Objetivo Especifico	13
2	Marco Teórico	14
3	Marco Legal	19
4	Ubicación General.....	20
4.1	Límites Del Municipio	21
5	Desarrollo De La Práctica Empresarial	21
5.1	Descripción de la práctica	21
5.2	Cronograma de actividades	22
5.3	Planos y diseños	24
5.3.1	Bocatoma.....	24
5.3.2	Planta de tratamiento de agua potable (PTAP).....	26
5.3.3	Planta de tratamiento de agua residual el gualabao (PTAR)	28
5.4	Cantidades de materiales utilizados en campo	30
5.5	Seguimiento a las Peticiones Quejas y Reclamos	31
5.6	Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo	41
5.7	Bitácora	52
5.8	Control y Mejoramiento de Actividades	53





5.9	Aportes de Ideas Ingenieriles	57
5.9.1	Ruptura de Tubos de 6’’	57
5.9.2	Reubicación de Caja de Macromedidores	59
5.9.3	Lavado De Tanque De Distribución.....	61
5.9.4	Cambio de Tubo Sanitario en PVC NOVAFORT de 8’’	63
6	Conclusiones	66
7	Bibliografías	67

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1.	Ubicación del Municipio.....	20
Ilustración 2.	Cronograma de Actividades.....	23
Ilustración 3.	Bocatoma Municipio de Tame	26
Ilustración 4.	Plano de Planta De Tratamiento de Agua Potable	28
Ilustración 5.	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas	30
Ilustración 6.	Control de Materiales En Campo.....	32
Ilustración 7.	PQR Alcantarillado Febrero.....	33
Ilustración 8.	PQR Acueducto Febrero	34
Ilustración 9.	PQR Alcantarillado Mayo.....	35
Ilustración 10.	PQR Acueducto Mayo	36
Ilustración 11.	Gráficos PQR MARZO-ABRIL	38
Ilustración 12.	Control de Material	40
Ilustración 13.	Verificación en campo de EPPS	43
Ilustración 14.	Formato de síntomas diarios	44





Ilustración 15. Calistenia y charlas de seguridad	46
Ilustración 16. Formato de Charlas de Seguridad y Salud en el Trabajo	47
Ilustración 17. Formato de Entrega y Supervisión de EPP	49
Ilustración 18. Supervisión Elementos de Protección Personal	50
Ilustración 19. Supervisión de Buenas Prácticas.....	51
Ilustración 20. Control de Bitácoras.....	53
Ilustración 21. Identificación de falta de coordinación de material	54
Ilustración 22. Identificación de reparaciones mal ejecutadas	55
Ilustración 23. Control y Mejoramiento de Rendimiento de Actividades.....	56
Ilustración 24. Apoyo a Reparaciones y Obras de Canales Abiertos	58
Ilustración 25. Reubicación de macromedidores	60
Ilustración 26. Mantenimiento al Tanque de Distribución de Agua Potable	63
Ilustración 27. Supervisión de Cambio de Tubería Novafort de 8"	65

Índice de Tablas

Tabla 1. Nivel de Complejidad del Sistema.....	18
Tabla 2. Avance de obras	22
Tabla 3. Rendimiento de PQR.....	39
Tabla 4. Material Utilizado x Mes	40

Índice de Ecuaciones

Ecuación 1. Dotación Bruta	16
Ecuación 2. Caudal Medio Diario	17
Ecuación 3. Caudal Máximo Diario	17





Glosario

Acueducto: Sistema o conjunto de sistemas de irrigación que permite transportar agua en forma de flujo desde un lugar en el que esta accesible en la naturaleza hasta un punto de consumo distante, generalmente una ciudad o pablado. (villavicencio, 2022)

Bitácora de obra: Libreta de forma parte del contrato, se utiliza para anotar en ella cualquier situación que se presente durante el desarrollo de los trabajos de construcción que sea diferente a lo establecido en los anexos técnicos de contratación. (tecnologia, 2000)

Interventor: Profesional, ingeniero civil, que representa al propietario durante la construcción de la obra, bajo cuya responsabilidad se verifica que esta se delante de acuerdo con todas las reglamentaciones correspondientes, siguiendo los planos, diseños y especificaciones (conomipedia, 2017)

Pozo o cámara de inspección: Estructura de ladrillo o concreto, de forma usualmente cilíndrica, que remata generalmente en su parte superior en forma tronco-cónica, y con tapa removible para permitir la ventilación, acceso y el mantenimiento de los colectores. (agua, 2006)

Planta de tratamiento aguas residual PTAR: conjunto de obras, instalaciones y procesos para tratar las aguas residuales. (SALITRE, 2018)

Planta de tratamiento de agua potable PTAP: conjunto de obras, equipos y materiales necesarios para ejecutar los procesos que permitan cumplir con las normas de calidad de agua potable. (SALITRE, 2018)





Red de distribución: Conjunto de tuberías cuya función es suministrar el agua potable de los consumidores de la localidad en condiciones de cantidad y calidad aceptables. (agua, 2006)

Tubo o tubería: conducto prefabricado, o construido en sitio, de concreto, concreto reforzado, plástico, poliuretano de alta densidad, asbesto-cemento, hierro fundido, gres vitrificado, PVC, plástico con refuerzo de fibra de vidrio, u otro material cuya tecnología y proceso de fábrica cumplan con las normas técnicas correspondientes. Por lo general su sección es circular. (EPM, 2019)

Ventosa: su misión principal es evitar presiones negativas en las redes y sobre presiones generadas por la presencia de aire en las tuberías. Permite las dos principales funciones de las válvulas de aire, expulsión en el llenado de la tubería y admisión en el vacío. (EPM, 2019)





Resumen

La empresa CARIBABARE ESP empresa prestadora de servicios públicos, aseo, acueducto, alumbrado público y alcantarillado en el piedemonte Araucano. Para estas actividades se necesitara personal capacitado en el área de ingeniería civil, que permita dar cumplimiento con las actividades del Grupo Operativo Técnico Ambiental (GOTA), actividades como lo serian mantenimiento en redes sanitarias, reparación y nuevas redes de alcantarillado, acueducto y pluvial, el seguimiento y verificación del proceso de tratamiento de las tres plantas de tratamiento de agua residual, PTAR LA VICHA, PTAR LA ITIBANA Y PTAR EL GUALABAO, la verificación de carpetas para liquidación de contratos donde CARIBABARE ESP, donde se dará apoyo a la supervisión de estos contratos. Se requerirá la supervisión de las actividades que realice el grupo operativo GOTA, la cual se buscará el buen manejo de las herramientas, la buena eficiencia y calidad del servicio por parte de los operarios, para ello se realizará un control rutinario diario a estas cuadrillas done se verificara que hagan el buen uso de su dotación para evitar riesgos de accidente por falta de ellos, se realizara un apoyo a la supervisión de a las obras que se encuentren en ejecución y se relacionen con CARIBABARE ESP como lo son obras de canales abiertos, pluviales, ampliación de redes sanitarias e hidráulicas, presto brindar una posible solución que beneficie la parte contratante y a la empresa de servicios públicos evitando retrasos en la obra y/o imprevistos. Se realizará prácticas profesionales en esta empresa ya que estas son requisitos indispensables para la titulación como ingeniero civil con el fin de brindar asesoramiento y brindar el punto crítico en las reparaciones técnicas de los trabajos realizados por el grupo en mención, como conclusión se establece que la empresa de servicios públicos y el área del Grupo Operativo Técnico Ambiental, en cada reparación y proyecto realizado, se basa dentro





de la normativa legal vigente, con el fin de brindar cumplimiento a los estándares mínimos requeridos.

Abstract

The company CARIBABARE ESP company providing public services, cleanliness, aqueduct, public lighting and sewage in the Araucanian foothills. For these activities, trained personnel in the area of civil engineering will be needed, which will allow compliance with the activities of the environmental technical operating group (GOTA), activities such as maintenance of sanitary networks, repair and new sewage, aqueduct and rainwater networks, the monitoring and verification of the treatment process of the three wastewater treatment plants, PTAR LA VICHA, PTAR LA ITIBANA AND PTAR EL GUALABAO, the verification of folders for settlement of contracts at CARIBABARE ESP, where support will be given to the supervision of these contracts. The supervision of the activities carried out by the drop operating group will be required, which will seek the good handling of the tools, the good efficiency and quality of the service by the operators, for this a daily routine control will be carried out on these crews done it will be verified that they make good use of their endowment to avoid accident risks due to lack of them, support will be provided for the supervision of the works that are in execution and are related to CARIBABARE ESP, such as open canal works, rainwater, expansion of sanitary and hydraulic networks, I am ready to provide a possible solution that benefits the contracting party and the utility company, avoiding delays in the work and/or unforeseen events. Professional internships will be carried out in this company since these are essential requirements for the degree as a civil engineer. in order to provide advice and provide the critical point in the technical repairs of the work carried out by the group in question, as a conclusion it is established that the public utility company and the area of the Environmental Technical Operational Group, in each



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



repair and project carried out , is based on current legal regulations, in order to provide compliance with the minimum standards required.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Introducción

La supervisión de obra es una actividad fundamental durante la ejecución de un contrato. Permite controlar, verificar el cumplimiento y exigir la ejecución del objeto, bajo condiciones, términos y características específicas del contrato.

Todas las actividades realizadas en la empresa de servicios públicos deben ser supervisada por personal profesional, verificando que estas actividades se realicen correctamente evitando daños o reparaciones reiterativas. En este practica se emplean todos los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos en la universidad de Pamplona, en la realización de cronogramas, evidencias fotografías y tablas en función de supervisión de obra previamente estudiados en el pregrado, específicamente en el área de la construcción, costos, presupuestos, diseño de acueducto y alcantarillados y diseño de acueducto entre otras.

Toda obra en ejecución pluvial, alcantarillado, sanitario e hidráulico se le realiza una supervisión por parte de la empresa de servicios públicos en este caso CARIBABARE ESP para el municipio de Tame, empresa que se encargara de su mantenimiento e funcionamiento una vez esta obra se liquide, se realiza un seguimiento al cronograma actividades y un seguimiento de obra para verificar que no se presenten retrasos en la obra, como empresa de servicios públicos se presta apoyo a toda actividad que requiera una intervención con redes hidráulicas y sanitarias que estén dentro de los parámetros de la obra. Las plantas de tratamiento se monitorean constantemente, donde se verifica la eficiencia de su actividad al igual que la de sus operarios.

1 Objetivos

1.1 Objetivo General

Desarrollar la práctica empresarial como auxiliar de interventoría de obra en las adecuaciones funcionales en la red acueducto de agua potable en el municipio de Tame del departamento de Arauca.

1.2 Objetivo Especifico

- Realizar seguimiento al cronograma general de la obra verificando el cumplimiento de las actividades.
- Verificar las cantidades de material a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales.
- Comprobar el funcionamiento en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo con supervisiones constantes al personal.
- Supervisar todas las actividades a realizar en la obra basándose en especificaciones técnicas que se deben tener en cuenta para el buen funcionamiento, además plasmar estas actividades realizadas en una bitácora diaria.
- Generar informes quincenales e informe final al director de trabajo con avances realizados con la práctica.

2 Marco Teórico

La interventoría de un proyecto de ingeniería civil tiene como objetivo principal garantizar que los diferentes aspectos que esta encierra cumplan con las especificaciones legales, técnicas, de presupuesto y cronograma establecido para tal fin y que brinden al contratante la seguridad de que su proyecto se lleve a cabo dentro de los lineamientos técnicoeconómicos y financieros establecidos (S.A.S, 2021)

La interventoría consistirá en el seguimiento técnico que sobre el cumplimiento del contrato realice una persona natural o jurídica contratada para tal fin por la Entidad Estatal, cuando el seguimiento del contrato suponga conocimiento especializado en la materia, o cuando la complejidad o la extensión del mismo lo justifiquen. No obstante, lo anterior cuando la entidad lo encuentre justificado y acorde a la naturaleza del contrato principal, podrá contratar el seguimiento administrativo, técnico, financiero, contable, jurídico del objeto o contrato dentro de la interventoría. El contrato de Interventoría será supervisado directamente por la entidad estatal. (integral, 2014)

La supervisión consistirá en el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico que, sobre el cumplimiento del objeto del contrato, es ejercida por la Entidad Estatal, cuando no se requieren conocimientos especializados, Para la supervisión, la Entidad Estatal podrá contratar personal de apoyo, a través de los contratos de prestación de servicios que sean requeridos. (integral, 2014)

Se entiende como construcción, al arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras principalmente para proporcionar vivienda. Esta actividad se practica desde la antigüedad por la necesidad de moderar los efectos del clima, y año tras año ha ido evolucionando, ya que en la antigüedad se utilizaban objetos como hojas, arcilla, madera, entre otros, para la construcción,



estas obras tenían poca duración por la baja calidad de los materiales usados. En la actualidad se usan ladrillo, hormigón, metal, entre otros, lo cual permite una mayor vida útil, el cambio de materiales a unos más resistentes y la implementación de la maquinaria también permitió crear edificios más altos y anchos, también se empezaron a tener en cuenta factores como la temperatura y la humedad.

La designación del Interventor o Supervisor debe recaer en una persona idónea, con conocimientos, experiencia y perfil relacionado con el objeto de la Interventoría o Supervisión. Para tal efecto, el funcionario responsable de designar al Interventor o Supervisor siempre será el ordenador del gasto y lo hará mediante memorando que acompañe con la solicitud de contratación dirigido a la Dirección de Asuntos Legales y deberá tener en cuenta que el perfil profesional de la persona designada o seleccionada, se ajuste al objeto del contrato, y cuente con la disponibilidad y logística para desarrollar las funciones. (integral, 2014)

Las cantidades de obra es el proceso del cálculo de cantidades de obra para cada actividad constructiva es conocido comúnmente como cubicación, y requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario. (obras, 2020)

El control de materiales es necesario para todos los materiales en la ejecución de las obras, serán suministrados por el contratista, por lo que es su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento en el proyecto, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en estas especificaciones y requerimientos establecidos en los estudios técnicos y ambientales del proyecto. Los precios consignados en los

presupuestos de cada proyecto deberán incluir los costos de transporte, carga, descarga, manipulación, mermas y otros conceptos que pudieren existir.

Los materiales suministrados y demás elementos que el contratista emplee en la ejecución de las obras deberán ser de primera calidad y adecuados al objeto que se les destina. Los materiales y elementos que el contratista emplee en la ejecución de las obras sin el consentimiento y aprobación del supervisor deberán ser rechazados por este cuando no cumplan los controles de calidad correspondientes. Proyección de población En caso que el diseño de un sistema de acueducto particular incluya un municipio o zona de éste, en la cual no sea posible realizar una proyección de demanda o de suscriptores, las dependencias encargadas de la planeación y comercialización de los proyectos de agua potable de la persona prestadora del servicio de acueducto o, en caso que éstas no existan, el consultor debe realizar la proyección y los ajustes de la población de acuerdo con lo señalado en literales B.2.4.3.1 a B.2.4.3.5.

La dotación neta corresponde a la cantidad mínima de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de un suscriptor o de un habitante, dependiendo de la forma de proyección de la demanda de agua, sin considerar las pérdidas que ocurran en el sistema de acueducto

De acuerdo con la Resolución 2320 de 2009 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la dotación bruta para el diseño de cada uno de los elementos que conforman un sistema de acueducto, indistintamente del nivel de complejidad”6. Para calcularla se usa la siguiente ecuación.

$$d \text{ bruta} = \frac{d \text{ neta}}{1 - \%p}$$

Ecuación 1. Dotación Bruta

El caudal medio diario, Q_{md} , es el caudal calculado para la población proyectada, teniendo en cuenta la dotación bruta asignada. Corresponde al promedio de los consumos diarios en un período de un año y puede calcularse mediante la siguiente ecuación

$$Q_{md} = \frac{p * d \text{ bruta}}{86400}$$

Ecuación 2. Caudal Medio Diario

El caudal máximo diario, Q_{MD} , corresponde al consumo máximo registrado durante 24 horas a lo largo de un período de un año. Se calcula multiplicando el caudal medio diario por el coeficiente de consumo máximo diario, k_1 , como se indica en la siguiente ecuación. (triviño, 2017)

$$Q_{MD} = Q_{md} * k_1$$

Ecuación 3. Caudal Máximo Diario

El período de diseño debe fijar tanto las condiciones básicas del proyecto, como la capacidad de la obra para atender la demanda futura. El período de diseño también depende de la curva de demanda y de la programación de las inversiones, así como de la factibilidad de ampliación, de la tasa de crecimiento de la población y de la tasa de crecimiento del comercio y la industria. (triviño, 2017)

Tabla 1. Nivel de Complejidad del Sistema

Nivel de Complejidad del Sistema	Periodo de diseño
Bajo Medio y Medio Alto	25
ALTO	30

Fuente: Autor

La captación de aguas superficiales a través de rejillas se utiliza especialmente en los ríos de zonas montañosas, los cuales están sujetos a grandes variaciones de caudal entre los periodos de estiaje y los periodos de crecientes máximas. El elemento base del diseño es la rejilla de captación, la cual debe ser proyectada con barras transversales o paralelas a la dirección de la corriente. (triviño, 2017)

Como dice López Cualla Un desarenador es un tanque cuya principal función es la de sedimentar ciertas partículas que se encuentran en un estado de suspensión por medio de la gravedad. Este es considerado un tratamiento primario que se hace al agua captada. (triviño, 2017)

Una red de distribución (que en lo sucesivo se denominará red) es el conjunto de tubos, accesorios y estructuras que conducen el agua desde tanques de servicio o de distribución hasta la toma domiciliaria o hidrantes públicos. Su finalidad es proporcionar agua a los usuarios para consumo doméstico, público, comercial, industrial y para condiciones extraordinarias como extinguir incendios. (triviño, 2017)

Cuando haya necesidad de utilizar el bombeo en un sistema de acueducto, se debe tener en cuenta que esta alternativa resultara más costosa desde el punto de vista de operación y mantenimiento, en comparación con las alternativas posibles de conducción por gravedad. Deben estudiarse las condiciones de suministro de energía, incluidos la capacidad de la estación generadora, la demanda de la estación de bombeo, la frecuencia de interrupciones en el servicio de energía, el

sitio más cercano para derivar la energía, el voltaje, el ciclaje y el costo del kilowattio-hora. Además, debe considerarse la posibilidad de utilizar varios tipos de energía incluidos energía eléctrica, gas, diésel, entre otros. Podrá utilizarse la posibilidad de que la estación tenga generación propia de energía, siempre y cuando ésta resulte la alternativa más económica. (triviño, 2017)

3 Marco Legal

Resolución N° 0330 de 08 de junio de 2017 por el cual se adopta el reglamento técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico-RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009. (PUBLICA, 2017)

NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. Es el reglamento colombiano encargado de regular las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable. Fue promulgada por el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, el cual fue sancionado por el entonces presidente Álvaro Uribe.

Posteriormente al decreto 926 de 2010 han sido introducidas modificaciones en los decretos 2525 del 13 de julio de 2010, 092 del 17 de enero de 2011, 340 del 13 de febrero de 2012 y 945 del 5 de junio de 2017. (sismica, 1997)

Decreto 203 del 2000: Por el cual se reglamenta la ley 142 de 1994, en materia de presentación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. El presente decreto contiene el conjunto de normas que regulan las relaciones que se generan entre la entidad prestadora de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado y los suscriptores y usuarios, actuales y potenciales, del mismo. (eva, 2000)

4 Ubicación General

La práctica se llevó a cabo en la empresa CARIBABARE ESP empresa prestadora de servicios públicos ubicada en el municipio de Tame situado en el suroccidente del departamento de Arauca (Colombia), a una altitud de 343 m s. n. m., ubicado en una meseta de las últimas estribaciones de la Cordillera Oriental, la cual baja encajonada por la vertiente de los ríos Tame y Cravo), a una altitud de 343 m s. n. m. con coordenadas 6.458333 °, - 71.744722 °. (TAME, 2021)

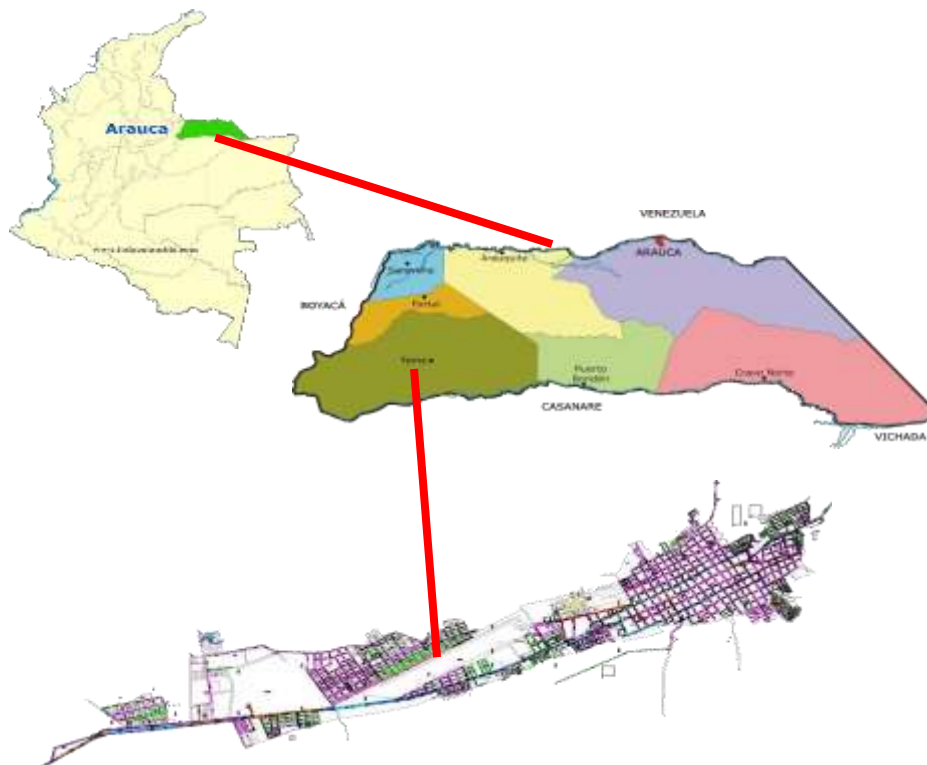


Ilustración 1. Ubicación del Municipio

Fuente: Caribabare ESP



4.1 Límites Del Municipio

Se encuentra localizado en la parte sur occidental del departamento de Arauca, al norte con el municipio de Fortul, al oriente con Arauquita y Puerto Rondón, al sur con el departamento del Casanare, y al occidente con el departamento de Boyacá.

Extensión total: 6457 Km²

Altitud de la cabecera municipal: Alturas fluctúan entre los 300 y 1000 msnm

Temperatura media: 28° C

Distancia de referencia: 187 km a Arauca. (TAME, 2021)

5 Desarrollo De La Práctica Empresarial

5.1 Descripción de la práctica

La práctica empresarial como auxiliar de interventoría en la empresa de servicios públicos CARIBABARE EPS inicia con una reunión con el personal operativo del Grupo Operativo Técnico Ambiental, para interactuar con los operarios y personal de oficina verificando los elementos de bioseguridad, además de esto se realiza visita a los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas, entre estos se encuentran el Sistema de Tratamiento La Itibana, Sistema de Tratamiento El Gualabao, identificando que estos funcionan de manera biológica, por otra parte se tiene una planta de tratamiento de aguas residuales PTAR la Vicha, este funciona por medio de sistemas de bombas. En cuanto al servicio de acueducto, se realizó la visita a la Planta de Tratamiento de Agua Potable del municipio de Tame, la cual realiza antes una captación para luego ser tratada y posterior a esto distribuida en las redes de acueducto del municipio, lo que indica que también se realizó una inspección a la Bocatoma del municipio. Es importante mencionar que el Grupo Operativo Técnico Ambienta, es supervisor de diferentes contratos gestionados por la entidad Caribabare, a los cuales se les hace seguimientos periódicos con el fin

de identificar posibles falencias dentro del área operativo y generar nuevos puntos de vista entre contratistas y contratantes.

5.2 Cronograma de actividades

El cronograma de actividades fue desarrollado mediante Microsoft Project 2019 con rendimientos base de cada una de las actividades a desarrollar en este proyecto. La ruta crítica (de color rojo en la ilustración) nos indica una duración de 330 días (11 meses) la cual se genera mediante el enlace y asignación de dependencias entre cada una de las actividades previstas. La definición y el tipo de secuencia de las actividades desarrolladas fueron establecidas mediante el método de Gantt, el cual establece tres tipos principales de secuencias:

- Final - comienzo (FC)
- Comienzo - Comienzo (CC)
- Final - Final (FF)

Dentro de lo consignado en el seguimiento de actividades encontramos el siguiente avance de ejecución de por periodos quincenales (valores acomunalados)

Tabla 2. Avance de obras

Avance de ejecución	
Mes	Avance de Obra Acumulado
Enero 2022	66.72%
Febrero 2022	73.02%
Marzo 2022	74.25%
Abril 2022	78.21%
Mayo	78.28%

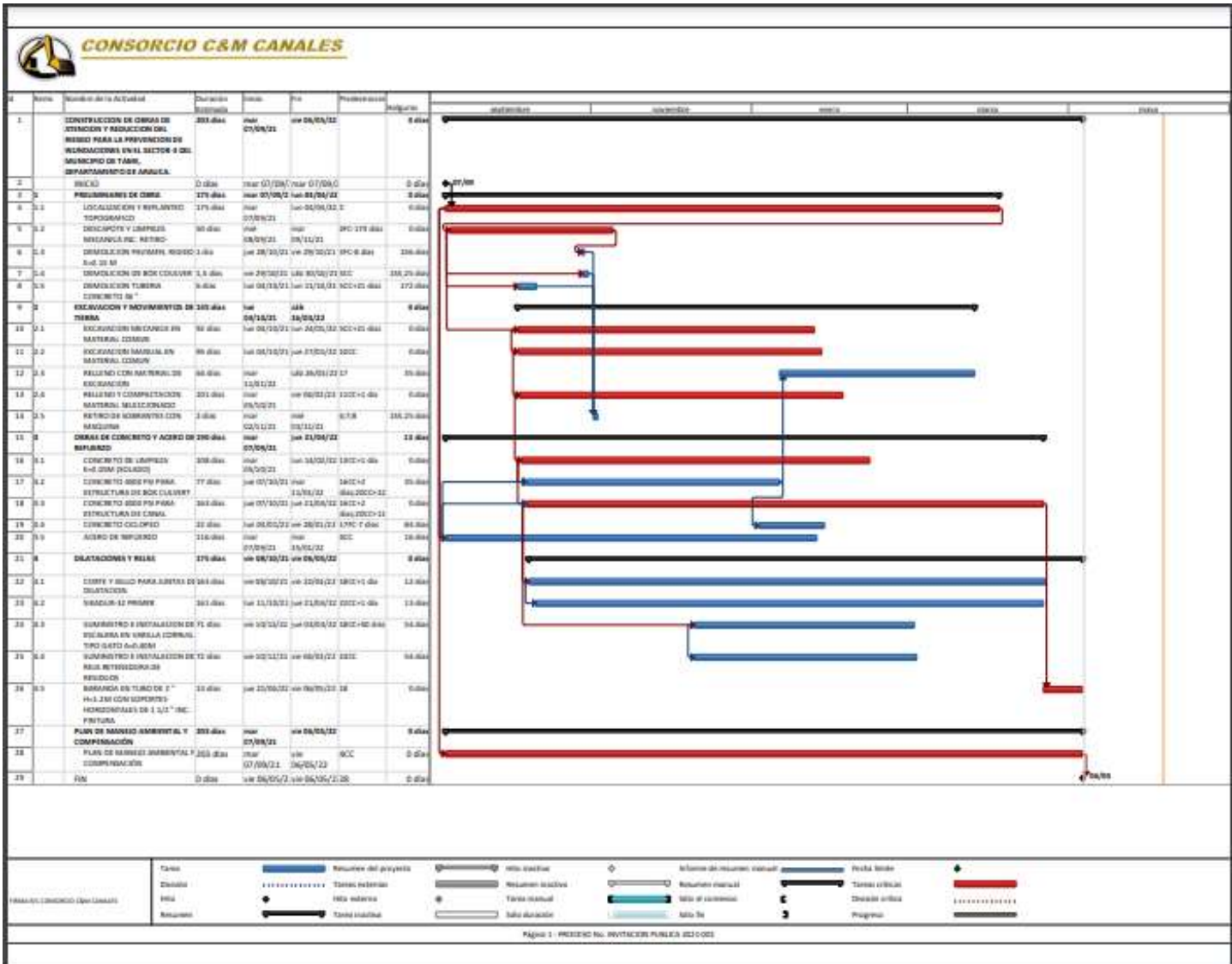


Ilustración 2. Cronograma de Actividades

Se anexa Informe parcial del contrato de consultoría 2021025 interventoría técnica, administrativa, financiera, contable, jurídica y ambiental a la “construcción de obras de atención y reducción del riesgo para la prevención de inundaciones para el sector 4 del municipio de Tame, departamento de Arauca” Anexo 1.

5.3 Planos y diseños

En el Grupo Operativo Técnico Ambiental, de la empresa de Servicios Públicos del Municipio de Tame, CARIBABARE ESP, hace la recepción de los planos en formatos de AutoCAD e información técnica de los diferentes proyectos o contratos a los cuales se les hace la supervisión técnica, con el fin de identificar las posibles fallas u opciones de mejora antes de empezar a ejecutar cualquier obra, además de esto se hace entrega de los diferentes planos de los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas y agua potable, a las entidades que solicitan esta información y que son pertinentes para actualizaciones de diferentes procesos de licenciamiento, igualmente se realiza un recorrido en el área rural y urbano del municipio de Tame, identificando cada uno de los sistema y procesos, cada vez que se realizan actualizaciones a los sistemas son notificados a las autoridades competentes y se procede a realizar las actualizaciones correspondientes en estos diseños.

5.3.1 Bocatoma

La bocatoma cuenta con un canalización en el río Tame en muros de concreto reforzado de 3000 psi, cumplen la función de embalsar el agua del río hasta el sistema combinado de captación que son dos accesos, una rejilla lateral y una de fondo, la cual capta el agua y la conduce a una caja de derivación a través de una tubería de aducción donde la función es conducir el caudal hacia los desarenadores por dos tuberías paralelas de 12" en PVC, este embalse cuenta con dos compuertas para evacuar el agua cuando se dispone a realizar el lavado del sistema de captación, este sistema capta un caudal de 150 lts/s actualmente y su permiso de concesión es de 2000 lts/s.

La tubería que se encuentra en el tramo de la caja de derivación hasta los desarenadores tiene una distancia de 800 m y se denomina tubería de conducción, esta tubería tiene unos accesorios instalados cada 30m denominada ventosa, la función de la ventosa es evacuar el aire que se

incorpora en la tubería a través de la turbulencia que se genera en la caja de derivación por la llegada del agua de las dos tuberías a ella.

Cuenta con tres desarenadores con una función de quitarle energía cinética al agua que es conducida por la tubería de conducción, al llegar a los desarenadores el agua choca contra un muro perdiendo velocidad y por rebose pasa a la cámara de quietamiento donde se presenta la decantación, esta cámara tiene una geometría trapezoidal lo cual permite que los sólidos se decanten en el fondo clarificando la parte superior de agua, la cual mediante rebose pasa a un caja de derivación y es conducida a través de una tubería de 14" hasta la planta de tratamiento.

Dentro de mi práctica empresarial se verificaba el mantenimiento de la bocatoma, se verifica que retire todo material vegetal que ingresa al tanque que capta el caudal, que se retirara todo material vegetal como ramas hojas chamizos de las rejillas, y se realiza inspección de caja de derivación donde se verifica que no contenga material vegetal,

Se realizaba la supervisión del desaire de las ventosas del tramo de conducción hasta los desarenadores, en los desarenadores se procedía a revisar que los tramos de canal que evacua agua por medio rebosamiento para evitar socavación, se inspeccionaba el mantenimiento de los desarenadores donde se verifica que el operador tenga sus elementos de seguridad, botas, guantes y casco para esta actividad, se verifica la línea de conducción donde se verifica no presente fugas y averías en este tramo verificando la eficiencia del sistema y minimizando las pérdidas de caudal.

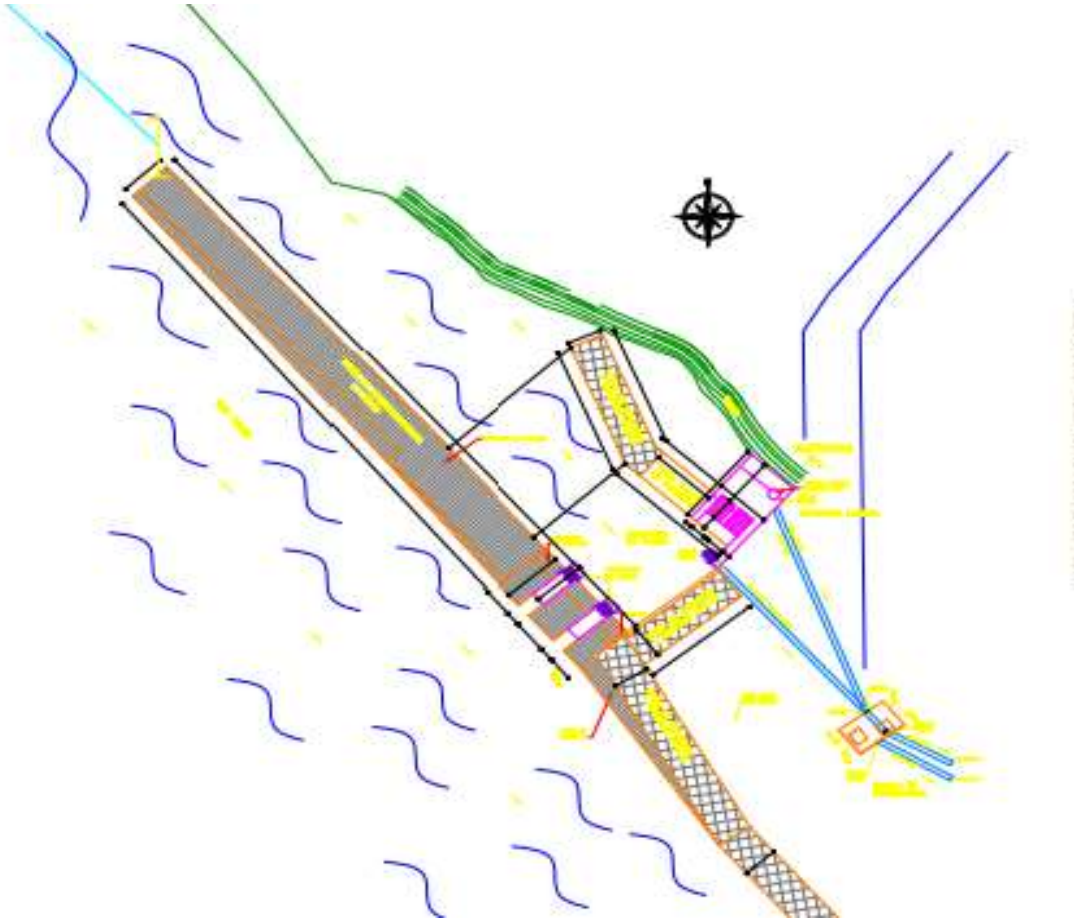


Ilustración 3. Bocatoma Municipio de Tame

Fuente: Caribabare ESP

5.3.2 Planta de tratamiento de agua potable (PTAP)

El proceso en la planta de tratamiento de agua potable inicia cuando llega el agua a través de las dos tuberías de conducción provenientes de los desarenadores llegando a un poso biológico donde se tienen unos pescados, donde se determina que si los pescados están vivos el agua no presenta metales ni nada que pueda afectar la vida de los peces y por ende no presentara consecuencias en la salud de las personas una vez tenga una tratamiento posterior a la captación. Luego pasa por la canaleta parshall donde se genera una mezcla rápida, en esta se realiza la dosificación del coagulante donde genera que todos los sólidos que se encuentran en el agua



empiecen a agrandarse y se agrupan con otros sólidos, luego pasa el proceso de floculación donde el fluido atraviesa el sistema de paredes en zigzag subiendo y bajando, se busca que los floc aglomere todos los sólidos suspendidos en el sistema.

Luego pasa al proceso de sedimentación donde se encuentran las colmenas, en este sistema el floc se adhiere a la colmena debido a la gravedad ya que el floc presenta un tamaño considerado. Para pasar posterior a un sistema de filtración donde cuenta con un filtro el cual tiene grava arena y antracita donde todos los sólidos y el color del agua quede retenido dentro el filtro, posteriormente pasa a la cloración y finalmente al tanque de distribución.

El agua que no es tratada en los módulos de potabilización se conduce mediante rebose a una caja de derivación ,donde mediante una electrobomba se suministra estas aguas a un espesador de lodos, mediante la decantación las partículas pasan a la parte tronco cónica del espesador y por la presión hidráulica que le ejerce el fluido a las partículas estos lodos pasan a un lecho desecado donde se deshidrata el lodo para que quede material biosolido dándole una disposición final y el agua pasa de nuevo al vertimiento.

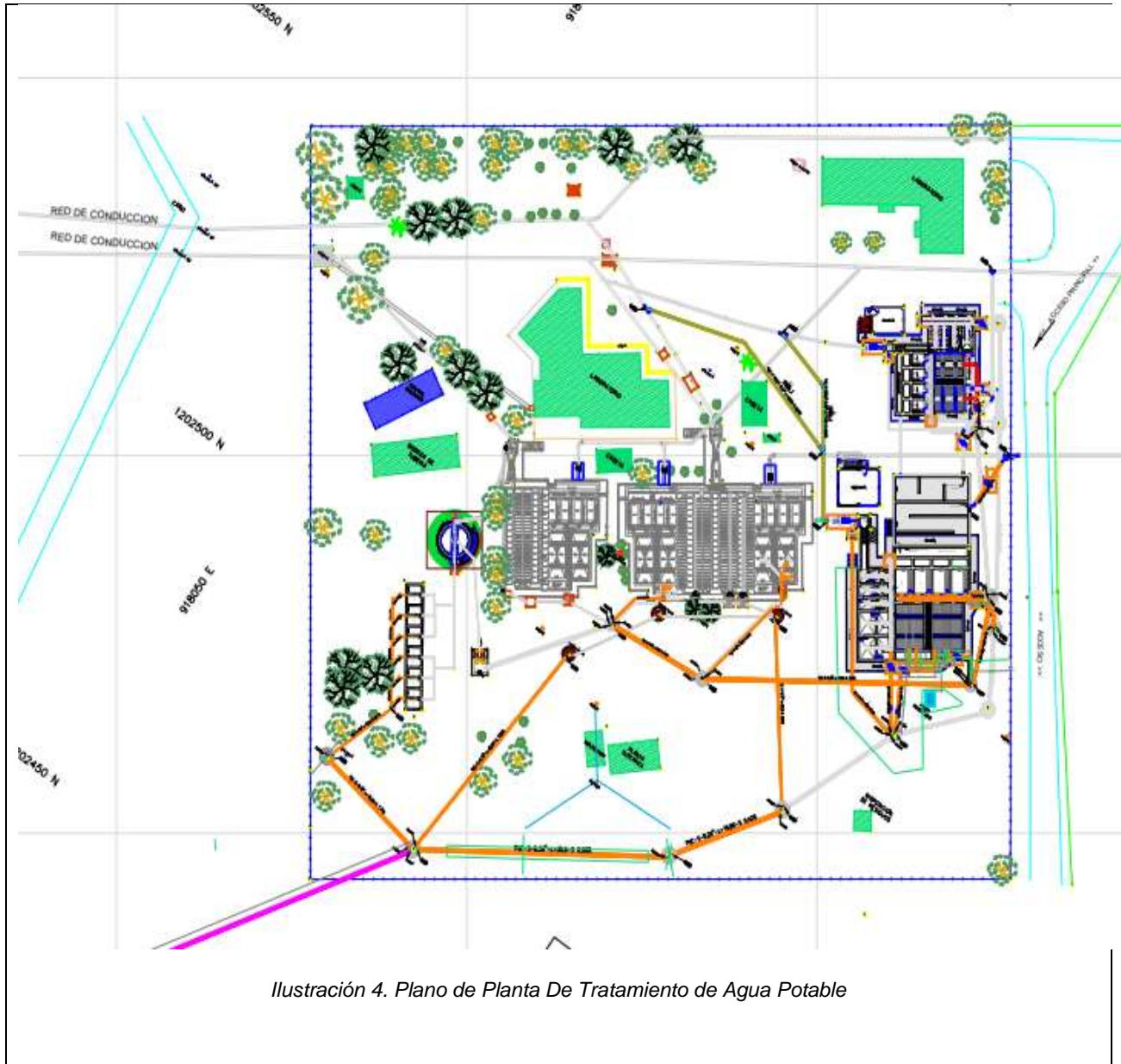


Ilustración 4. Plano de Planta De Tratamiento de Agua Potable

Fuente: Caribabare ESP

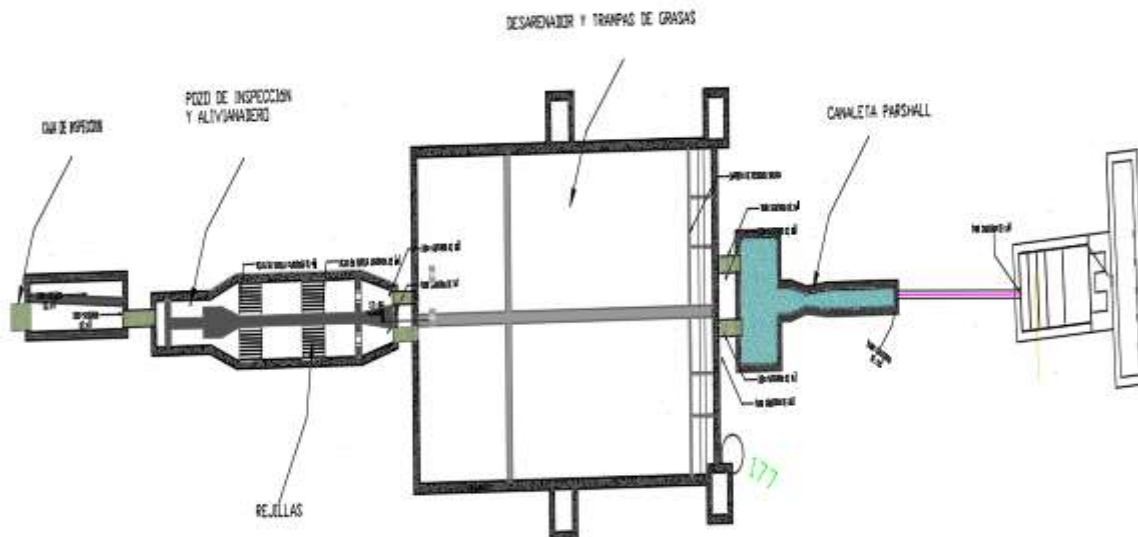
5.3.3 Planta de tratamiento de agua residual el gualabao (PTAR)

Es un sistema de tratamiento de agua residuales domesticas biológicos donde el proceso inicia con un pretratamiento, donde se encuentra una caja de inspección, continua con el aliviadero y las rejillas, estas rejillas cumplen con la función de retener todos los materiales solidos gruesos que puedan afectar el sistema de tratamiento como lo son las geomembranas, llegado el caso se cierra

la compuerta para que esta agua por rebosamiento pase al aliviadero y se retiren estos solidos gruesos, luego pasa a un sistema de desarenador donde se busca tener un tiempo de retención para que todo el material solido se sedimente por acción de la gravedad.

Luego pasa a las lagunas anaerobias que son una proceso biológico natural, donde por medio de las bacterias que se encuentran en los lodos descomponen la materia orgánica que hay en el agua, luego pasa a la laguna facultativa donde se repite el mismo proceso anaerobio anterior en el fondo de la laguna y presenta otra capa aeróbica que necesita presencia de oxigeno debido a esto debe presentarse la aireación esto se consigue con una diferencia de altura del vertimiento en la laguna anaerobia a la laguna facultativa.

Luego pasa a la laguna de maduración que es un proceso más biológico donde las bacterias actúan para descomponer que ultimo que queda, luego pasa a una caja de derivación y posteriormente al vertimiento que es el rio gualabao.



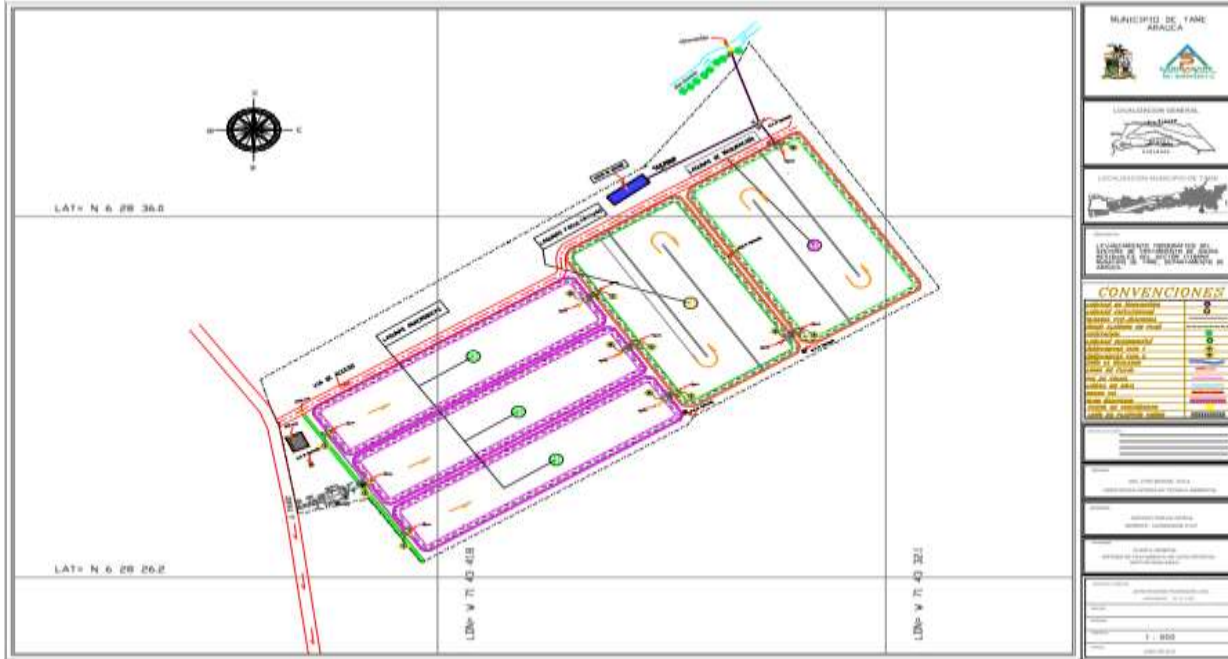


Ilustración 5. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas

5.4 Cantidades de materiales utilizados en campo

Se define el control de calidad en las obras como verificación técnica (tanto los materiales como de su ejecución) de la obra cuenta con las características especificaciones técnicas para evitar futuras fallas, malos métodos deficientes practicas constructivas, y asegurar así, que el usuario final va a recibir un producto de calidad.

Tenemos que tener en cuenta las edificaciones, por lo general son obras de construcción que se ejecutan para que tengan una larga vida útil, por eso, a la hora de realizar un control de las mismas no debemos escatimar en verificar que los materiales suministrados son correctos para el fin que se va a destinar y una correcta ejecución.

Durante la práctica empresarial se hizo revisión y control de calidad de los materiales en cada instalación que se realizaba se solicitaba el material al almacén donde se verificaba el estado

del material, ejemplo, la manguera no presentara fisuras, las ventosas funcionaran correctamente los uniones tres partes estuvieran completas con sus empaques, las válvulas reguladoras instaladas en redes de ampliación consideraran con la ficha técnica que estaba en el manual, se verificaba que la tubería en PVC de acueducto fuera de la marca PAVCO y del diámetro que se solicitaba en la ampliación o en la reparación evitando sobrepresiones y daños en la red de distribución, en cada actividad con equipos se verificaba el estado del mismo como lo era la cortadora de concreto, el apisonador o canguro les realizaba mantenimiento preventivo cada mes y correctivo cada 3 meses debido a su desgaste constante en las actividades realizadas por el grupo operativo.

5.5 Seguimiento a las Peticiones Quejas y Reclamos

Diariamente en la empresa de Servicios Públicos – CARIBABARE ESP, en el área de comercial, se reciben las Peticiones Quejas y Reclamos PQR, realizadas por los diferentes usuarios del municipio de Tame, estas se toman mediante un formato atención y solución de peticiones, en esta se les identifica el tipo de servicio al cual se requiere la atención, el área en la cual lo hago seguimiento en la práctica empresarial corresponde al acueducto y alcantarillado, una vez tomada la petición es asignada a cada cuadrilla donde plasmaba la hora de la asignación de la actividad la hora de finalización, tipo de actividad, material utilizado y la firma del usuario, con esta información se evidenciaba el gasto de los materiales y cantidades utilizadas, esta actividad la realizaba la parte de financiera y se comparaba con el reporte de almacén que era el grupo que proporcionaba los materiales se sacaba el balance del material faltante, peticiones faltantes por realizar y ordenes de trabajo por entregar, esta información se manejaba en el comité de trabajo, conformado por los líderes de los grupos

técnicos de la empresa. Con esto controlábamos las cantidades de material y desperdicios junto con el trabajo de supervisión en campo a cada cuadrilla en las actividades ejecutadas.



Ilustración 6. Control de Materiales En Campo

Internamente el área del Grupo Operativo Técnico Ambiental – GOTA, se maneja una plataforma donde se lleva el control de las atención y peticiones atendidas por los usuarios; a continuación se plasmaran las gráficas, donde se evidencia el número de atención atendidas por los servicios que le corresponde al grupo GOTA, y asimismo la causa de cada una de las peticiones realizadas por los usuarios dependiendo del sector;

ALCANTARILLADO - FEBRERO

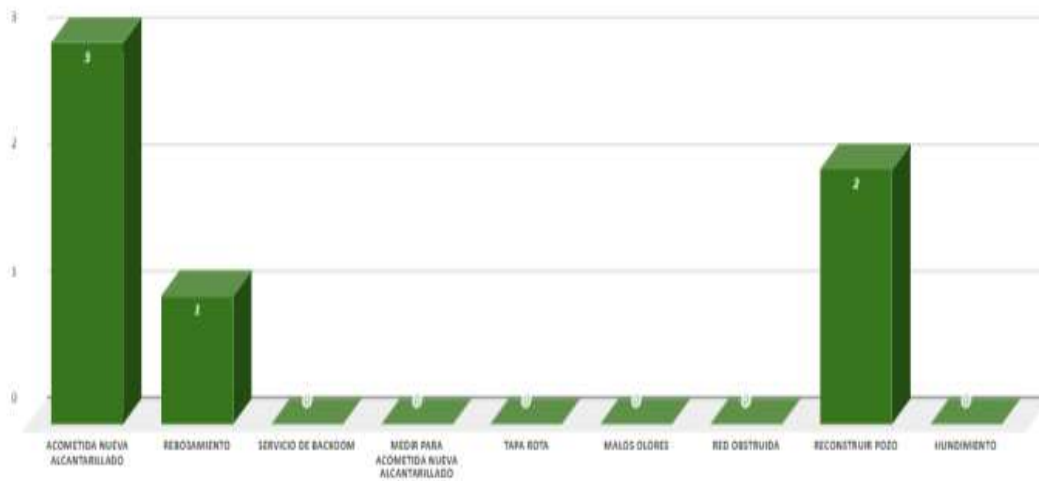


Ilustración 7. PQR Alcantarillado Febrero

Fuente: Autor

Para el mes de febrero en el servicio de alcantarillado una de las peticiones que más se registraron fue la instalación de acometidas a este servicio lo que quiere decir, que hubo un aumento de nuevos suscriptores a la empresa de servicios públicos, en las instalaciones de estas acometidas, como pasante verificaba que la Silla Yee, empatara en el tubo sanitario, que todos los materiales se encontraran en buenas condiciones y calidades, que el material a utilizar en esta actividades cumpliera con los diferentes estándares normativos que se requieren para este tipo de instalaciones, que el empaque quedara bien puesto para evitar filtraciones futuras y ocasionar daños al medio ambiente, que quedara en el sentido correcto hacia donde se desplaza el fluido y verificando que los operarios cuenten con los elementos de protección personal. En este mes también se hizo la reconstrucción de diferentes pozos de alcantarillado, ya que estos no se encontraban en óptimas condiciones y podían presentar impactos hacia la población, entre estos el rebose de agua residuales domésticas.

ACUEDUCTO - FEBRERO

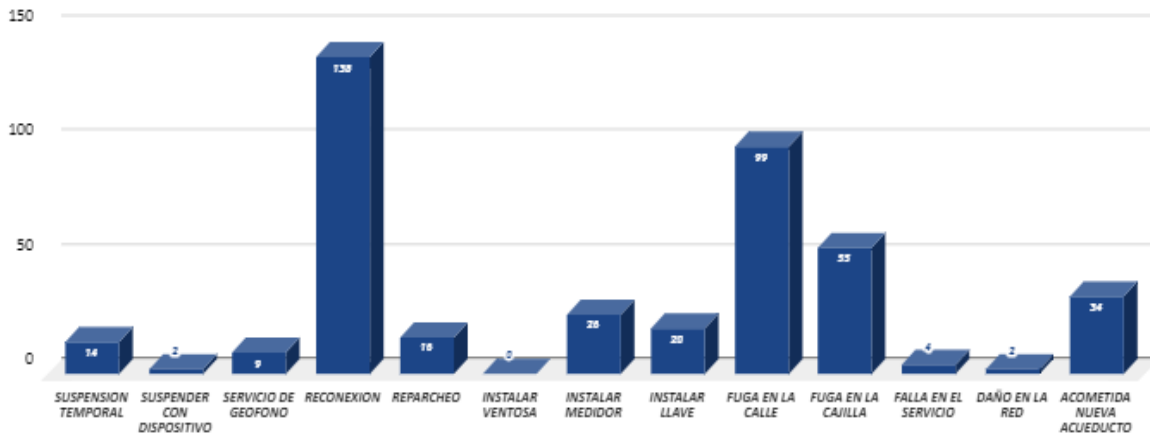


Ilustración 8. PQR Acueducto Febrero

Fuente: Autor

Para el servicio de acueducto en el mes de febrero se evidencia que hubo un aumento significativo el número de reconexiones, es importante mencionar que para este servicio el grupo operativo técnico ambiental no es el único encargado de realizar la atención a peticiones, sino que se comparte con el área de comercial, al igual que la suspensión temporal del servicio, el servicio de geófono que sirve para detectar diferentes tipos de fraudes que se evidencien en las redes de acueducto, por otra parte se evidencia que hubo un número significativo de fugas en la calle, esto se debe al aumento de presiones en las redes de acueducto, lo que ocasiono que se presentaran fugas en las calles, cajilla y andes, para esto una vez la petición era recibida se distribuía a las diferentes cuadrillas, donde se les hacia el seguimiento diario a estas para verificar las condiciones de campo y la manera en que estaban realizando las reparaciones y poderles brindar el punto técnico, para esto se tenía en cuenta las siguientes condiciones; identificación de la fuga, material requerido, realizar las correctas excavaciones acorde al espacio donde iba a ser atendida y que el obrero pudiera realizar sus labores en las mejores condiciones , además de esto en las instalaciones de las nuevas acometidas, se verificaba que el collarín fuera del mismo diámetro del

tubo, que queda bien instalado y que el empaque quede de manera adecuado para evitar fugas y desperdicios de agua, que la manguera a utiliza fuera de buena calidad y cumpliera con las especificaciones técnicas que exige la empresa.

Realizando una comparación del mes de febrero con el mes de mayo, que fue cuando di por culminada mi practica empresaria, se pude determinar que el número de rebosamientos fue el único que presento un aumento significativo, pero esto se debe a que en este mes se inició la temporada de aguas lluvias, lo que significa que el aumento de aguas en las redes de alcantarillado aumentara el nivel de agua, debido a que se encuentran conexiones erradas conectando el sistema pluvial al alcantarillado, recalcando que el en el sistema de alcantarillado en su diseño no se contemplaron estos excedentes de aguas lluvias, por ende se presentan los rebosamientos en las redes de alcantarillado municipales.

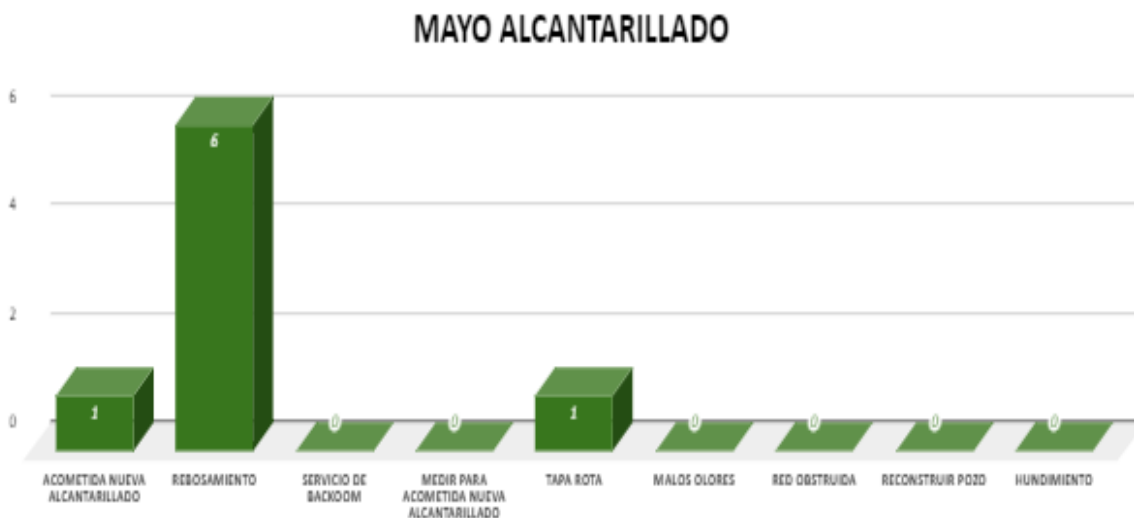


Ilustración 9. PQR Alcantarillado Mayo

Fuente: Autor

En el tema de acueducto, se evidencia que el número de fugas en la calle disminuyo, debido a que el personal operativo tomo las recomendaciones dadas en campo, donde tuvieron en cuenta la

manera adecuada con las que realizan las actividades, la coordinación de estas, la verificación de los materiales a utilizar en cada una las peticiones atendidas para cada una de estas reparaciones.

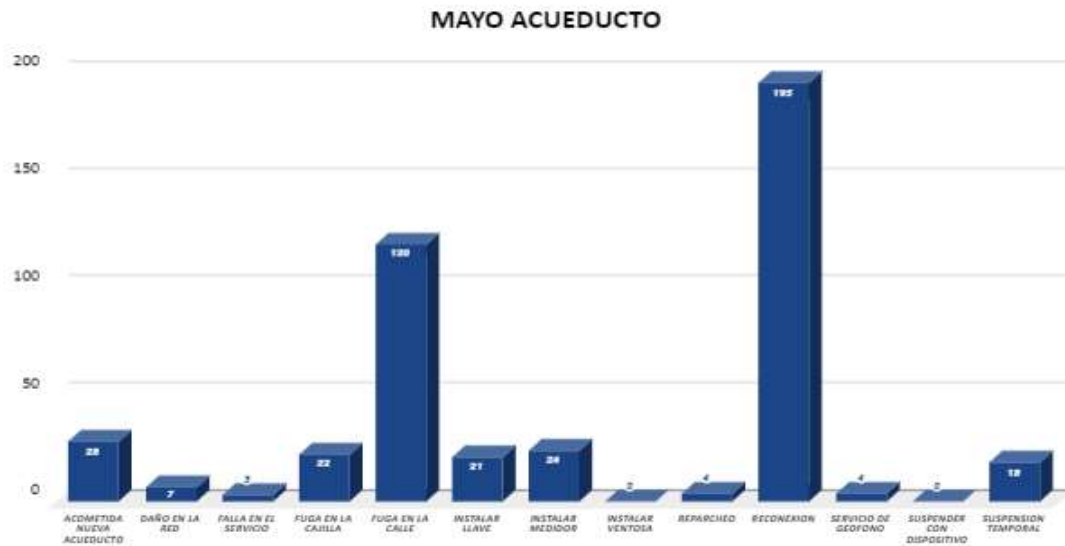
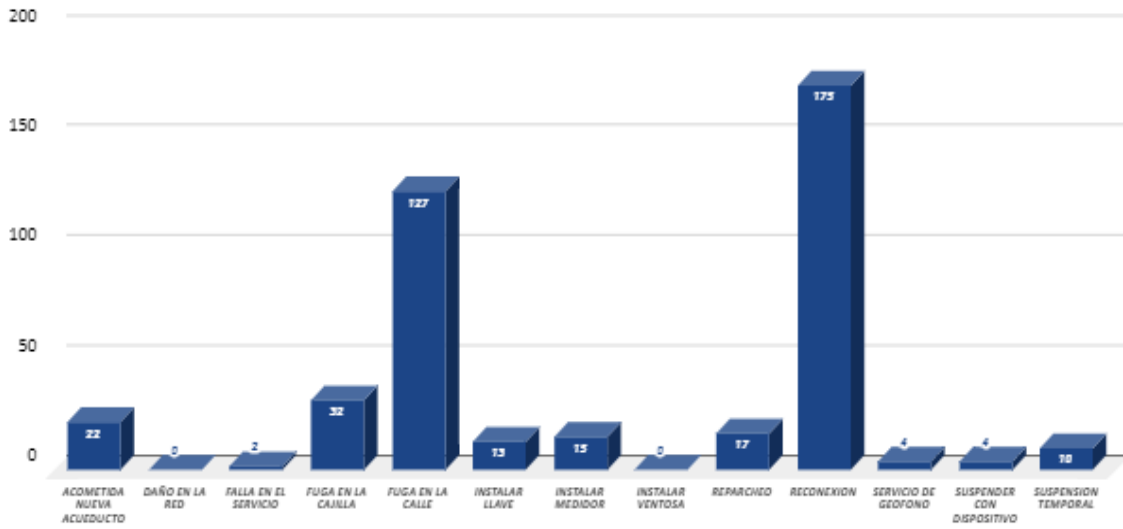


Ilustración 10. PQR Acueducto Mayo

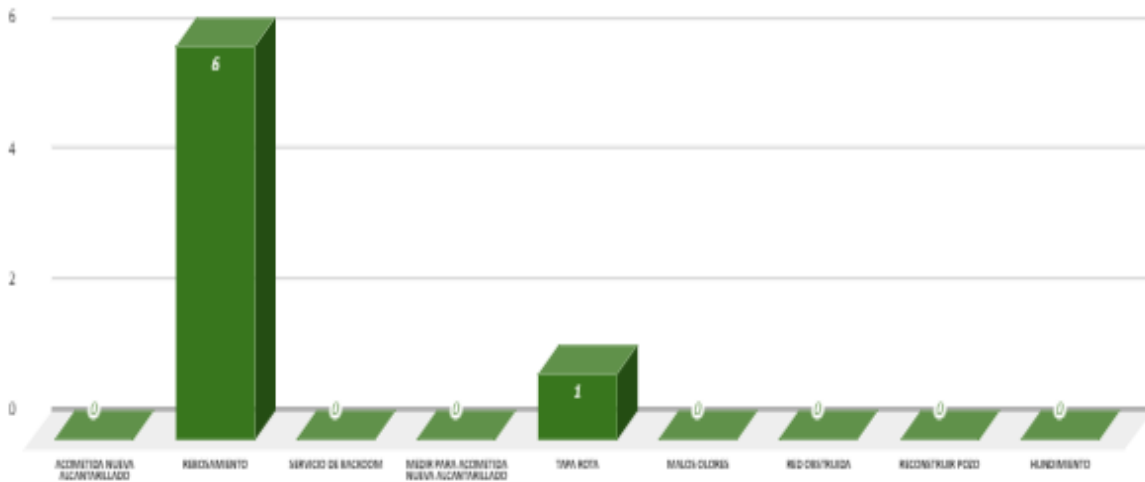
Fuente: Autor

A continuación se presentan las gráficas que corresponden a las peticiones atendidas en los meses de marzo y abril, referentes al servicio de acueducto y alcantarillado.

ACUEDUCTO MARZO



ALCANTARILLADO MARZO



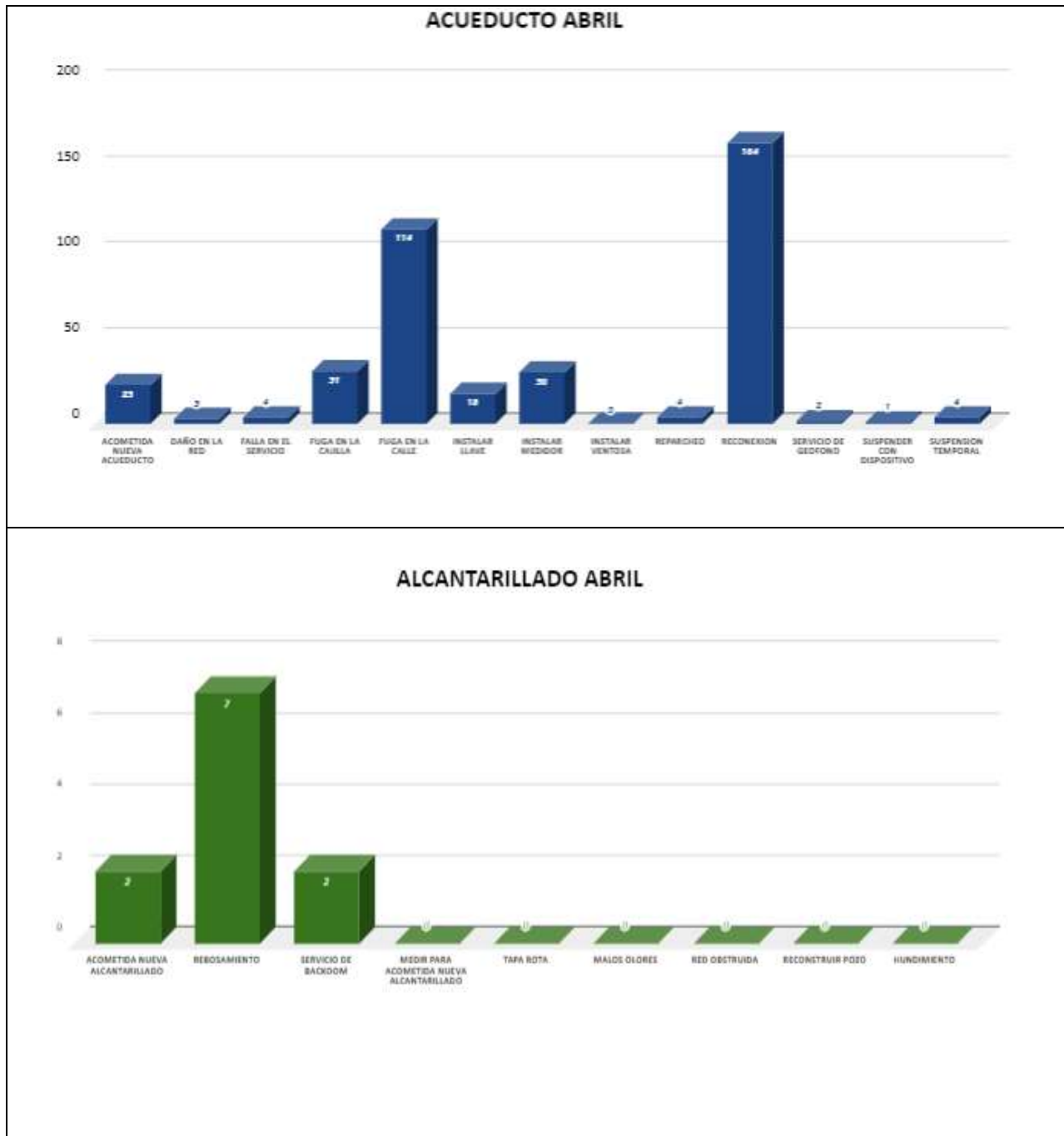


Ilustración 11. Gráficos PQR MARZO-ABRIL

Tabla 3. Rendimiento de PQR

MES	PQR REPORTADAS	PQR REALIZADAS	RENDIMINETO %
FENERO 17-31	150	99	66%
FEBRERO	239	220	92%
MARZO	251	247	98%
ABRIL	221	219	99%
MAYO 1-17	102	100	98%

Fuente: Autor

Como se evidencia en la tabla anterior se puede determinar el rendimiento de cada mes, teniendo en cuenta el número de peticiones reportadas vs el número de peticiones realizados, donde se muestra que el mes de enero se presentó un rendimiento del 66% siendo el más bajo de los 5 meses de evaluación y en los meses restantes un rendimiento por encima del 90% lo que indica que se está cumpliendo con lo establecido dentro del procedimiento interno de la empresa, cabe resaltar que Caribabare ESP, tiene un procedimiento interno para la atención de PQR, donde se establece que están serán atendidas de acuerdo a la fecha de recepción y la urgencia que lo requiera, y para esto se establece un tiempo de 72 horas para darle solución a la petición, pues si bien es cierto hay peticiones que requieren de mayor atención a otras, ya que la empresa siempre busca brindar el mejor servicio a los usuarios.

Por otra parte es importante mencionar que en cada petición o reparación realizada se lleva un control de materiales, y para darle cumplimiento a uno de los objetivos de la práctica empresarial correspondiente a la verificación de los materiales utilizados en campo, se llevaba un control por medio de un Excel donde se colocaban las cantidades de materiales utilizados;

Tabla 4. Material Utilizado x Mes

UND	MATERIAL	CANT FEBRERO	CANT MARZO	CANT ABRIL	CANTIDAD 17 MAYO
UND	UNION TRES PARTES 1/2"	332	283	290	105
UND	UNION TRES PARTES 3/4"	50	42	15	6
M	MANGERA 1/2"	350	240	250	89
M	MANGUERA 3/4"	98	100	34	2
UND	UNION DE REAPRACION 2"	22	20	12	3
UND	UNION DE REPARACION 3"	9	5	8	2
UND	UNION DE REPARACION 4"	0	1	0	0
UND	UNION DE REPARACION 6"	0	0	1	0
UND	VALVULA REGULADORA 2"	0	0	3	1
UND	VALVULA REGULADORA 3"	0	0	2	0
UND	VENTOZA 1/2"	1	2	2	1
UND	BULTOS DE CEMENTO	56	50	58	36

Fuente: Autor

Como de explico anteriormente se hacía una supervisión del material utilizado en cada una de las peticiones atendidas en campo, para esto se realiza una comparación de los meses en los que desempeñe la práctica empresarial;

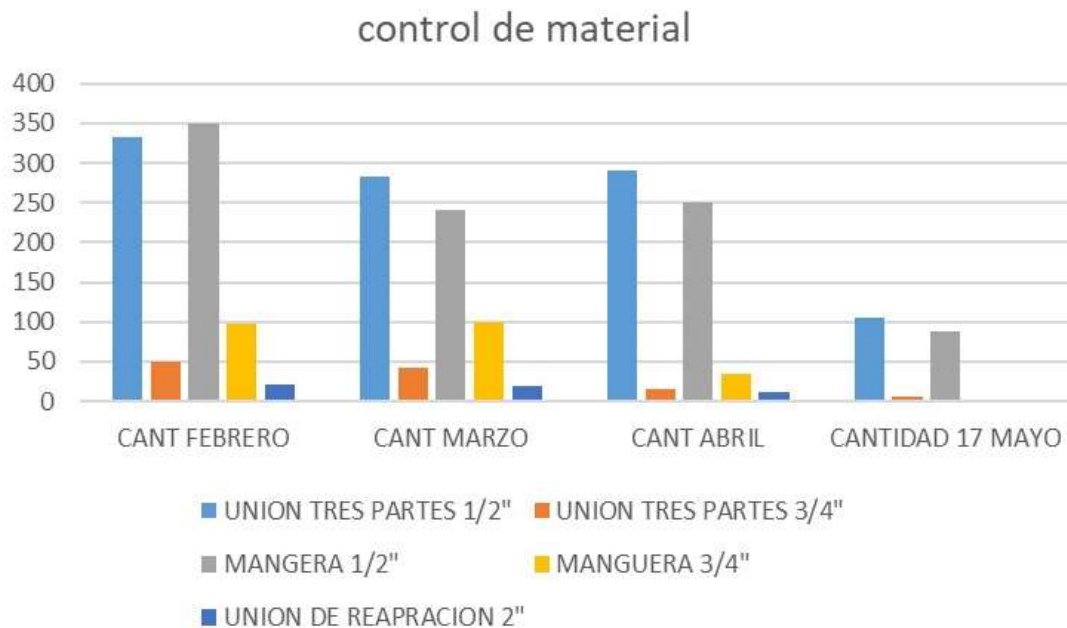


Ilustración 12. Control de Material

Fuente: Autor

Con esta grafica podemos verificar que el seguimiento y control en campo para el material utilizado en la actividades realizadas por el personal operativo tenía un control diario, donde se llevaba el registro de manera adecuada para luego realizar las comparaciones de las áreas encargadas, asimismo se evidencia con el paso del tiempo en los meses laborados se logró controlar el gasto de este material evitando perdidas significativas para la empresa con material que sustentaba en los formatos de las peticiones pero no instalado en los formato de las ordenes de trabajo.

5.6 Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo

Supervisión al cumplimiento de las normas de seguridad y bioseguridad en la obra basándose en las recomendaciones del ministerio de salud y protección social. Se inspeccionó en campo que todas las personas presentes en la obra estuvieran cumpliendo con las debidas normas de seguridad, portando correctamente los Elementos de Protección Personal (EPP) casco tipo 2, tapa oído de copa, gafas, tapa bocas, guantes de vaqueta para trabajo pesado, montera, botas de seguridad, manga larga y pantalón tipo jean donde estos dos tienen que presentar reflectivos en un 10% de las prendas, todo esto para prever o mitigar los riesgos enfrentados dentro de la obra. Se hacían visitas a cada una de las cuadrillas, donde se verificaba que esos cumplieran con los diferentes elementos de protección personal, ya que lo que se evitaba era que ocurrieran algunos accidentes de trabajo donde se viera afectada la integridad del personal operativo del área.

El ministerio del trabajo comprometido con las políticas de protección de los trabajadores colombianos y en desarrollo de las normas u convenios internacionales, estableció el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), el cual debe ser implementado por los

planeadores y consiste en el desarrollo de un proceso lógico y etapas, basado en la mejora continua, lo cual incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en los espacios laborales.

Se evidencia que el personal operativo no hacía uso de los elementos de seguridad, el casco, los guantes, a la hora de realizar actividades laborales, se les realizó el debido llamado de atención a cada cuadrilla para evitar que por falta de estos elementos sufrieran una lesión física.





Ilustración 13. Verificación en campo de EPPS

el control de seguridad se realizaba por medio de formatos al iniciar la jornada laboral, preguntándole a los operarios y personal de la empresa si presentaban síntomas de fiebre, escalofríos, dolor de cabeza, dolor de huesos y/o síntomas relacionados con el COVID-19) verificando el estado de salud y quedando plasmado en las planillas diarias firmado por el operario dando constancia de que se encuentra en óptimas condiciones para laboral, se realizaba la charla diaria por parte del personal de (SG-SST).





Ilustración 14. Formato de síntomas diarios

La calistenia es un sistema de ejercicios físicos con el propio peso corporal. En este sistema, el interés está en los movimientos de las cadenas musculares que componen nuestro cuerpo. El objetivo es la adquisición de fuerza, resistencia, agilidad, equilibrio, coordinación y la

flexibilidad a través de un entrenamiento con el propio peso corporal, estas actividades se realizaban antes de iniciar labores. Las actividades aplicadas en las pausas activas fueron observadas y aprobados previo la realización, lo que permitió durante el desarrollo de la práctica empresarial, velar por el bienestar de cada uno de los trabajadores que influyen directa e indirectamente en las actividades de la empresa.

Como supervisor se hizo acompañamiento en jornada de apertura para charlas y calentamiento previo al inicio de actividades dentro de jornada laboral.





Ilustración 15. Calistenia y charlas de seguridad

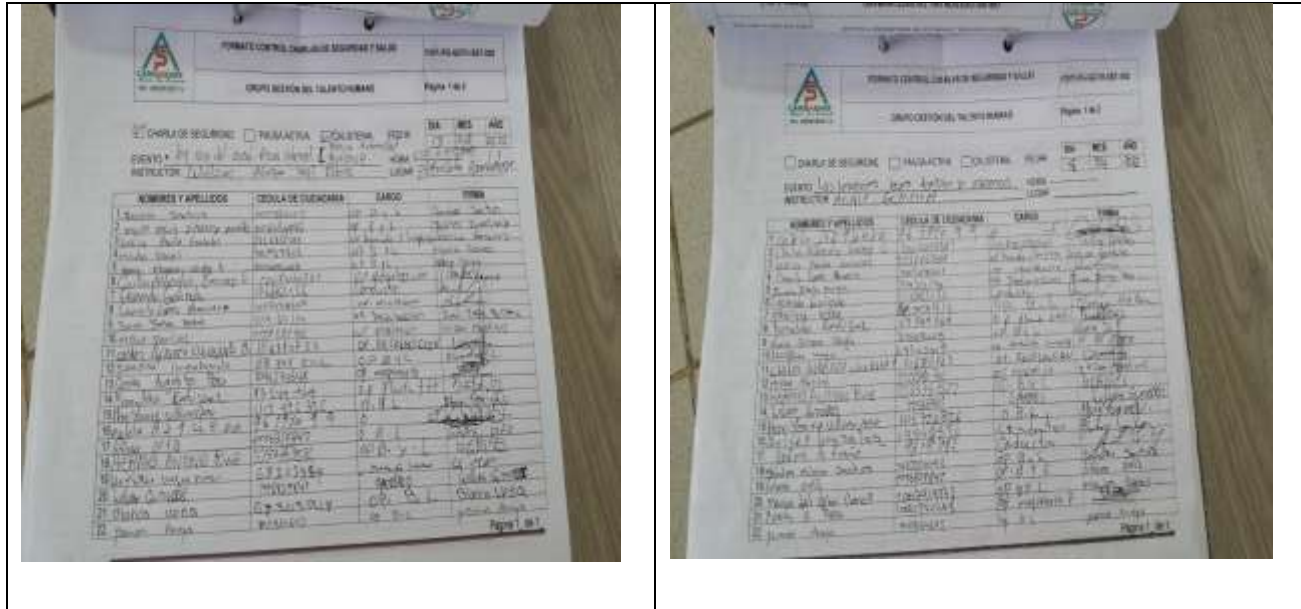


Ilustración 16. Formato de Charlas de Seguridad y Salud en el Trabajo

Establecer los lineamientos para asegurar la gestión de selección, suministro, uso, mantenimiento, reposición y disposición final de los Elementos de Protección Personal (EPP), que requieren usar los servidores públicos y contratistas expuestos a factores de riesgo durante el desarrollo de sus funciones, con la finalidad de protegerlos de posibles daños a su salud o su integridad física derivados de la exposición a los peligros en los lugares de trabajo, la entrega de los elementos (EPP) se evidencia en el formato de entrega y se le realizaba un seguimiento al personal el cual debía portar correctamente los (EPP) y se llevaba el control en los formatos de revista de los (EPP)



Ilustración 17. Formato de Entrega y Supervisión de EPP

la actividad de alto riesgo de accidente laboral como lo es el corte de concreto o asfalto con la cortadora, se realizaba sin los elementos de seguridad, gafas y tapa oídos el cual se realiza el llamado de atención al operario y grupo en general.





Ilustración 18. Supervisión Elementos de Protección Personal

Al realizar trabajos de campo se verifico que no realizaran malas fuerzas en posiciones inadecuadas, que el peso a levantar desde el eje 0 no fuese mayor a 25 kilos para evitar lesiones, se realizaba un control rutinario a cada uno de los operarios verificando que en cada actividad contaran con los elementos de seguridad como lo eran los guantes, las gafas, las tapa oídos, botas de seguridad y casco en cada una de sus actividades. Se daban las recomendaciones del buen uso y de la importancia del indicado porte de los elementos de seguridad, la buena operatividad de cada herramienta, equipo y/o maquinaria a disposición de cada uno de ellos, se recalca la debida y prudente señalización para evitar que un vehículo les ocasionara un accidente a falta de esta señalización, teniendo en cuenta que estas reparaciones en su mayoría se realizaban sobre las calles del municipio. Se anexa informe de rendición de cuentas del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa de Servicios Públicos de Tame – CARIBABARE ESP. ANEXO 2



Ilustración 19. Supervisión de Buenas Prácticas

5.7 Bitácora

la bitácora es el instrumento utilizado en los proyectos de construcción para la comunicación entre el propietario, el propietario el constructor y el supervisor, así como los representantes de las autoridades o inspectores de diferentes entes que regulan la construcción, la bitácora, es el medio oficial y legal de comunicación entre las partes que firman el contrato y estará vigente durante el desarrollo de los trabajos, su uso es obligatorio en todas las obras y servicios, por los que la constructora y la supervisión, deberán prever que los internos de control vigilarán el uso y seguimiento de la misma. Adicionalmente la bitácora sirve como testigo de las actividades desarrolladas durante la ejecución de la obra. (MONOGRAFIAS, 2018)

Todas las actividades realizadas durante la práctica empresarial se registraron en la bitácora especificando la cantidad de personal que sale a elaborar, avances, especificaciones de las actividades, material que se suministró por parte de grupo de almacén, actividades pendientes por ejecutar en obras donde se presta apoyo como lo era el canal abierto, revistas que se realizaban a sistemas de tratamiento de aguas residuales y la planta de tratamiento de agua potable, toda esta información se le suministraba al líder de grupo con el fin de estar al tanto del estado de los sistemas de tratamiento, esta información plasmada en la bitácora y suministrada al líder de grupo se realizó con el fin de poder coordinar actividades futuras que requerían del apoyo del grupo GOTA, fortaleciendo el grupo en general y aumentando la eficacia de operatividad.

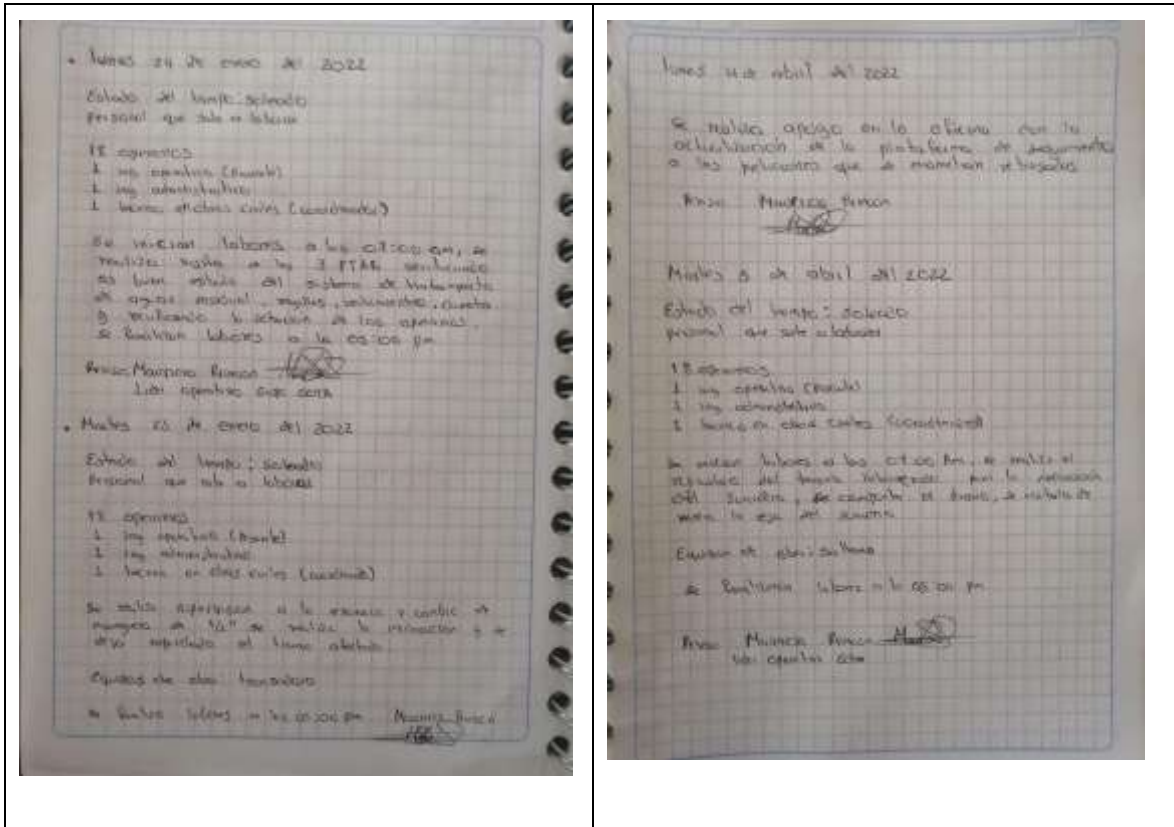


Ilustración 20. Control de Bitácoras

5.8 Control y Mejoramiento de Actividades

En la práctica empresarial se realiza supervisión constante al grupo operativo para evitar malos procedimientos, malas instalaciones en redes hidráulicas y en diferentes actividades, con el fin de dar prestar un servicio de eficiencia y calidad a nuestros usuarios además se evita los retrasos en actividades programadas.

Durante la supervisión inicial se evidencio que los auxiliares realizaban reparaciones con uniones en mal estado, esto se debía a que el personal debía desplazarse hasta el almacén de la empresa, lo que a ellos les generaba retraso en las actividades.

El pasante solicita y da la recomendación al personal del almacén de suministrar a cada cuadrilla 20 unidades de uniones de reparación y 10 m de manguera de ½“, para evitar este desplazamiento, demoras en las actividades, el desgaste de maquinaria y combustible siendo estos materiales tan comunes en las reparaciones, mejorando el rendimiento de estas actividades.



Ilustración 21. Identificación de falta de coordinación de material

Se evidencio la mala práctica a la hora de realizar las reparación de fugas, tramos de manguera de $\frac{3}{4}$ " y de $\frac{1}{2}$ ", que presentaban dos y tres uniones de reparación el personal octava por instalar una cuarta unión, se realizó una reunión con el líder operativo y el coordinador y se realizó la recomendación que para estos casos era mejor realizar el cambio del tramo completo de manguera desde el collarín hasta la cajilla y así evitábamos que se presentaran ordenes repetitivas en el mismo lugar teniendo en cuenta el desgaste que presenta la manguera al estar en contacto con material natural y los bulbos de presión que ejerce el paso de los vehículos.



Ilustración 22. Identificación de reparaciones mal ejecutadas

Gracias a la supervisión constante al grupo operativo se logró dar mayor rendimiento a las actividades y ejecución de peticiones quejas y reclamos que se presentaron durante el tiempo de la práctica, ya que debido a esto se tenía que reiterar actividades que aparecían ya subsanadas en el sistema.



Ilustración 23. Control y Mejoramiento de Rendimiento de Actividades

5.9 Aportes de Ideas Ingenieriles

Este ítem se dieron recomendaciones y se tomaron decisiones con el fin de designar puntos estratégicos para futuras actividades proyectadas al mejoramiento de la prestación del servicio a los usuarios, se coordinaron actividades y se realizó la supervisión en obras que tenían apoyo a la supervisión por parte de CARIBABARE ESP, a cargo de nuestro grupo operativo técnico ambiental (GOTA), se acudió a estas obras con el fin de solucionar daños ocasionados en la red hidráulica, sanitaria, toma de decisiones de reubicación de cajas de lectura de datos, disposición y coordinación de actividades significativas como el mantenimiento del tranque de distribución de agua potable para el municipio entre otros.

5.9.1 Ruptura de Tubos de 6”

Se hace acto de presencia a la obra de canales abierto debido a ruptura del tubo de agua potable de 6” en PVC que alimenta el sector 4, este daño lo ocasiona el operador de la excavadora, días anteriores se realizó visita a la obra para poner en conocimiento que este tubo se encontraba en ese sitio y en esa dirección para evitar este daño, se procede a instalar las uniones de reparación y pasar la cuenta de cobro a la entidad contratante. Para el caso en mención por parte mía, fue la coordinación de la actividad que se debía realizar, donde se debía tener en cuenta el cierre de válvulas con el fin de no afectar la continuidad del servicio de acueducto a la población, el proceso de supervisión de la unión de reparación de 6”, la divulgación de lo que se iba a ejecutar a la comunidad ya que se iban a presentar bajas presiones, además de esto se realizó el recirculación del agua por medios del cierre y abertura de válvulas en el sector 5, para abastecer al sector 4 que es el área de influencia donde se evidencio el daño, con el fin de no dejar sin servicio a la comunidad en la cual se estaba realizando la reparación, ya que a la hora en la que se

realizó la reparación fue en hora pico, lo que quiere decir que hay un mayor consumo del recurso por esto fue necesario crear un plan de acción para la emergencia de ese momento;

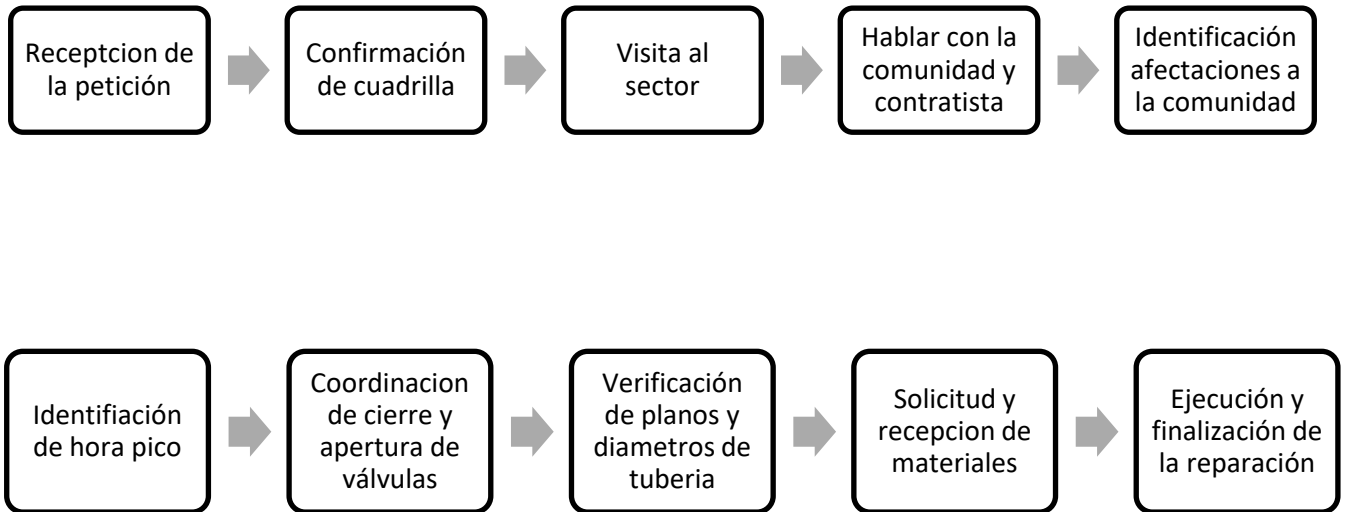


Ilustración 24. Apoyo a Reparaciones y Obras de Canales Abiertos

5.9.2 Reubicación de Caja de Macromedidores

Debido a la proyección del canal abierto se hizo necesario la reubicación de estas cajas, para esto se consultó con el contratista del canal abierto y el personal de INVIAS para evitar retrasos en las dos obras que se adelantan paralelamente, se llegó a un acuerdo, la empresa CARIBABARE ESP realiza el retiro y la nueva instalación de los macromedidores y la entidad contratante del canal abierto realiza la construcción de las nuevas cajas para los macromedidores, el punto estratégico que se designa para las nuevas cajas es suministrado por parte del practicante optando por este punto estratégico donde no ve afectada en su momento a ninguna de las dos obras ni en actividades futuras, para esto se verifico los planos de la red de distribución de acueducto por donde esta pasara, además se tuvo en cuenta si se presentaría una pérdida de presiones, ya que si esto pasa no estaría dentro de los puntos estratégicos de selección ya que ocasionaría un déficit de este servicio para la comunidad, por otra parte el punto donde se seleccionó se consideró estratégico debido a que la red de acueducto pasa por esto tramo lo que indica que no va a presentar ningún imprevisto a la hora de las dos obras o proyectos futuros que están destinados para realizar. Finalmente se contempló con el líder grupo, mediante planos de la distribución de la red de agua potable, donde fue importante identificar las diferentes cotas de nivel, con el fin de que no existieran variaciones de msnm significativas que hicieran que no disminuyera la presión en la red de acueducto, también se tuvo en cuenta que a la hora de realizar este cambio no se utilizarían nuevos accesorios, lo que significa que no van a presentarse pérdidas de agua por accesorios y el servicio se va a seguir manteniendo de manera constante en las redes de acueducto.



Ilustración 25. Reubicación de macromedidores

5.9.3 Lavado De Tanque De Distribución

Para esta actividad se realiza el aporte en coordinación y ejecución de la actividad verificando que el nivel del tanque fuera de 1 m para que el personal procediera a realizar el lavado, que los equipos y materiales estuvieran listos con el mantenimiento preventivo, el combustible para la actividad, se verifico que la escalera de ingreso al tanque estuviera correctamente asegurada y anclada a las paredes del tanque para evitar un accidente laboral, se verifico que los operarios ingresaran con botas de seguridad, casco, tapabocas, y tomaran un receso cada 30 min para evitar una intoxicación por el cloro que se concentra en el tanque, este lavado al tanque de distribución de 3000 m³ se realiza cada 6 meses por parte del grupo GOAP con el apoyo de grupo GOTA el lunes 18 de abril se realiza la coordinación ante la actividad y se determina que:

1. se informará a la comunidad de la suspensión del servicio de agua potable programada para el 21 de abril para adelantar dicha actividad, esta información correrá por las emisoras y redes sociales de la empresa con 2 días previos a la suspensión del servicio.
2. Se habilitará el bypass como plan de contingencia para asegurar que los hospitales cuenten con un flujo de agua ya que son usuarios de prioridad
3. Se seleccionó el personal para realizar este lavado y los almuerzos para los operarios y personal que supervise la actividad.
4. Se coordina el cierre de la válvula que suministra el agua de los módulos de potabilización a el tanque de distribución para que llegada la hora de intervenir

5. el tanque para la actividad se encuentre a un nivel de 1 metro de la lámina de agua a el fondo del tanque.
6. Se coordina un mantenimiento preventivo para el vehículo vacuum y motobomba
Debido a que no se puede correr el riesgo que una vez se inicie la actividad se deba detener por fallas mecánicas.
7. Una vez en el lugar de la actividad se da la charla de seguridad y precauciones que se deben tener para la actividad y se procede a iniciar.

Una vez terminada la actividad se procede a abrir la válvula de ingreso al tanque y se cierra la válvula de salida para llenar el tanque, se verifica el estado del personal que no presenten síntomas de intoxicación, se recoge material, equipos y se almacena esto en la planta de tratamiento de agua potable, la abertura de la válvula de salida se abre al día siguiente normalmente, se gradúa como se realiza a diario que es a las 4 am.





Ilustración 26. Mantenimiento al Tanque de Distribución de Agua Potable

5.9.4 Cambio de Tubo Sanitario en PVC NOVAFORT de 8”

Se realiza el cambio de tubería NOVAFORT sanitaria en PVC de 8” debido a q sufrió aplastamiento, la posible causa se debe a que el contratista que ejecuto este contrato de ampliación de red de alcantarillado no suministro la cámara de área que recubre esta tubería y no realizo el almacenamiento de esta tubería correctamente.

El personal operativo intento retornar a su forma esférica original esta tubería con cadenas ya que a la hora de instalar la Silla Yee quedaba con una luz significativa, al hacer presencia en la actividad se hace la recomendación del cambio del tubo completo, se realiza la solicitud al personal de almacén, justificando la necesidad y se realiza este cambio, se procedió a agregar la capa de arena de 0.30 cm y una compactación mayor de 95% para profundidades menores de 0.90m como lo indica el MANUEL TÉCNICOTUBOSISTEMASPARA ALCANTARILLADOS NOVAFORT NOVALOC.





Ilustración 27. Supervisión de Cambio de Tubería Novafort de 8"

6 Conclusiones

- Es de importancia inspeccionar la documentación como diseños, especificadores, cronograma de actividades, para realizar una buena labor ingenieril y lograr que el apoyo finalice satisfactoriamente, evitando retrasos en la actividades o actividades mal ejecutadas a falta de información , como se evidenciaba en los apoyos a la obra de canales abiertos, donde por falta de información entre el ingeniero residente el maestro de obra y el operador de la excavadora realizaban actividades sin verificar planos en la ausencia del ingeniero residente dando como resultado rupturas de tuberías del acueducto.
- El pasante utilizo sus conocimientos previos adquiridos en el pregrado de Ingeniería Civil en campo para atender las actividades allí desarrolladas y que le permitieran verificar, controlar, vigilar y dar respuesta en el caso de inconvenientes presentados en obra.
- Se desarrollaron actividades diarias teniendo en cuenta las charlas de seguridad y salud ocupacional donde se abre el día con charlas de conocimiento al entorno laboral para prevenir accidentes laborales en las actividades diarias ejercidas por el personal operativo.
- la bitácora de obra es una herramienta de gran utilidad para el manejo de una construcción, mediante la cual se lleva un control de las actividades realizadas en la obra y de los materiales que se utiliza dando idea de la cantidad de material, por ende, se llevó un registro de bitácora personal “digital” para el proceso de las actividades realizadas en la práctica en la empresa de CARIBABARE ESP.
- El buen liderazgo y comunicación entre el ingeniero residente y el personal de obra permite tener un excelente rendimiento evitando retrasos en el cronograma de actividades, esto permite que la obra se ejecute correctamente.

7 Bibliografías

2269/93, D. (s.f.). 2269/93.

agua, c. n. (2006). *diseño de redes de distribución de agua potable*.

conomipedia. (2017). *interventor*.

EPM, G. (2019). *aguas nacionales*.

eva. (2000). *decreto 302 de 2000*. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4636>

integral, s. i. (2014). *manual de supervisión e interventoría*.

internacional, i. (15 de enero de 1992). *norma técnica colombiana*. Obtenido de

<file:///C:/Users/virac/Downloads/NTC396%20de%201992.pdf>

MINTRABAJO. (30 de mayo de 2022). *sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo*.

MONOGRAFÍAS. (2018). *uso de bitácora de obra*.

obras, o. d. (2020). *cantidades de obra*.

PUBLICA, F. (2017). *FUNCION PUBLICA*. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4636>

S.A.S, o. (2021). *obrecol S.A.S*. Obtenido de <http://www.obrecol.com.co/interventoria-de-obras/>



SALITRE, P. (2018). *MITOS*.

sismica, a. c. (1997). *reglamento colombiano de construccion sismo resistente NSR-10*. Obtenido

de

https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/sites/default/files/reglamento_construccion_sismo_resistente.pdf

TAME, A. M. (2021). *ALCALDIA DE TAME*. Obtenido de

<https://www.municipio.com.co/municipio-tame.html>

tecnologia, c. y. (2000). *bitacora de obra*.

triviño, a. f. (2017). *diagnostico y mejoramineto del sistema de acueducto del municipio de mesitas. bogota*.

villavicencio, e. d. (2022). *glosario*.