

**APOYO COMO INSPECTOR EN LA SUPERVISION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y REPARACION DE ALCANTARILLADO DE LA SOCIEDAD DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA (SAAAB)**

**Milton David Payan Martinez**



**Universidad del Pacifico**  
**Tecnología en Construcciones Civiles**  
**Buenaventura, Colombia**

**2023**

**APOYO COMO INSPECTOR EN LA SUPERVISION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y REPARACION DE ALCANTARILLADO DE LA SOCIEDAD DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA (SAAAB)**

**Milton David Payan Martínez**

**Informe de pasantías para optar por el título de Tecnólogo en Obras Civiles**

**Docente director:**

**Ingeniero Norman Rentería Ramos**

**Línea de proyección social:**

**Urbana**

**Universidad del Pacifico**

**Tecnología en Construcciones Civiles**

**Buenaventura, Colombia**

**2023**

## **AGRADECIMIENTO**

Como primero, quiero darle gracias a Dios por haberme permitido estar en esta tierra, por la salud y las bendiciones que recibo cada día de parte de él, gracias a Dios porque tuve una familia que pudo económicamente concederme el deseo de estudiar en una universidad y formarme como profesional.

También darle las gracias a mis padres, familiares y amigos por todo su esfuerzo, amor, apoyo y experiencia que me inculcaron, también agradecer por todos los consejos que me dieron y en momentos difíciles haber estado ahí para mí, porque gracias a ellos he logrado muchas cosas personales en mi vida.

Quiero agradecer a la Universidad del Pacífico por todas las enseñanzas y agradecer a los profesores por todos los consejos y todo lo que aprendí de ellos, al Programa de Tecnología en Construcciones Civiles y a toda la facultad, quiero que sepan que estoy agradecido enormemente con todos por compartir sus conocimientos conmigo y al Ingeniero Norman Rentería quien fue mi asesor durante el proceso de la pasantía.

Quiero agradecer de igual forma a la empresa SAAAB por haberme permitido presentar mis pasantías en su empresa para así de esta forma poder graduarme y lograr obtener el título de Tecnólogo en construcciones civiles.

Finalmente, quiero agradecer a mis compañeros y amigos por su compañía, por ser un apoyo y una fuerza tan positiva para mi crecimiento como profesional y también como persona.

## RESUMEN

En este informe se encontrará información sobre el programa de mantenimiento y reparación que tiene la Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Buenaventura (SAAAB) ubicado en la Cra. 2ª #3-19, este informe se basa principalmente en el funcionamiento del alcantarillado de la empresa, se explican y se muestran los procesos que se realizan día a día en los alcantarillados (sumideros, cámaras, tuberías) de los diferentes barrios y comunas de la ciudad de Buenaventura. Diariamente hay mantenimiento de sumideros, todo esto organizado en un cronograma de actividades de limpieza que se divide por ciclos y por semanas, se realizan reparaciones casi semanalmente.

Encontraras en este informe los procedimientos realizados durante las practicas del programa de mantenimiento y reparación de la SAAAB, las limpiezas, las reparaciones, los logros y resultados obtenidos y los aportes hacia la empresa.

Mi tarea como pasante fue hacer acompañamiento en las reparaciones junto a los inspectores, verificar y apoyar en la interpretación de los planos a ejecutar dentro de la localización de las tuberías para su reparación, apoyando en la supervisión de los procesos de mantenimiento y reparación, apoyando en la supervisión de que los trabajadores contaran con los implementos de seguridad necesarios para realizar las actividades correspondientes y apoyando en la verificación y control de calidad de las herramientas y materiales a utilizar en cada actividad.

***Palabras clave:*** (sumidero, mantenimiento, reparación, alcantarillado)

## **ABSTRACT**

In this report you will find information about the maintenance and repair program that the Buenaventura Aqueduct, Sewerage and Cleaning Society (SAAAB) has located in Cra. 2ª #3-19, this report is based mainly on the operation of the sewerage of the company, the processes that are carried out day by day in the sewers (sinks, chambers, pipes) of the different neighborhoods and communes of the city of Buenaventura are explained and shown. Daily there is cleaning of sewers all this organized in a schedule of Cleaning activities that are divided by cycles and by weeks, repairs are carried out almost weekly since each one, depending on the difficulty or severity, takes more or less days to carry out.

You will find in this report the procedures carried out during the practices of the maintenance and repair program of SAAAB, cleaning, repairs, achievements and results obtained and contributions to the company.

My task as an intern was to accompany the inspectors in the repairs, verify and support in the interpretation of the plans to be executed in the location of the pipes for repair, supporting the supervision of the maintenance and repair processes, supporting the supervision that the workers had the necessary safety equipment to perform the corresponding activities and supporting the verification and quality control of the tools and materials to be used in each activity.

***Keywords:*** (sump, maintenance, repair, sewage)

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	1
INFORMACION GENERAL DE LAS PASANTIAS .....	2
LOCALIZACION.....	3
JUSTIFICACION .....	4
OBJETIVOS.....	5
MARCO CONCEPTUAL.....	6
MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.....	7
DESCRIPCION Y PROCESOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACION EN LAS PASANTIAS.....	8
DESCRIPCION DE ACTIVIDADES POR EJE TEMATICO .....	12
REPRESENTACION Y PROYECCION EN LA INTERPRETACION DE PLANOS .....	12
Apoyo en la revisión de planos constructivos de alcantarillado: .....	12
SUPERVISION E INTERVENTORIA.....	13
Apoyo en la supervisión de los procesos de mantenimiento y reparación .....	13
Apoyo en la realización de informes de mantenimiento y verificación de medidas de profundidad de excavación.....	13
Apoyo en la inspección de herramientas y control de materiales a utilizar. ....	14
Apoyo en seguridad y salud en el trabajo.....	14
TABLA DE INDICADORES .....	15
CRONOGRAMA.....	16
RECOMENDACIONES .....	17
CONCLUSIONES .....	18
REFERENCIAS.....	19
ANEXOS.....	20

## LISTAS DE ILUSTRACIONES Y ANEXOS

<b>Ilustración 1.</b> Ubicación geográfica Valle del Cauca .....	3
<b>Ilustración 2.</b> Ubicación geográfica ciudad de Buenaventura con sus comunas.....	3
<b>Ilustración 3.</b> Interpretación de planos topográficos de tuberías de alcantarillado.....	12
<b>Ilustración 4.</b> Limpieza de sumideros Barrio San Luis y mazamorra.....	20
<b>Ilustración 5.</b> Excavación en el Barrio Cascajal .....	20
<b>Ilustración 6.</b> Verificación de cajas de inspección por orden de solicitud en los hoteles Titanic y Capilla del sol.....	21
<b>Ilustración 7.</b> Limpieza de sumideros en calle 1ra zona centro.....	21
<b>Ilustración 8.</b> Instalación de Silleta de PVC en tubería de 10".....	22
<b>Ilustración 9.</b> Instalación de tuberías y fundición de Caja muerta en Barrio Cascajal .....	22
<b>Ilustración 10.</b> Excavación para cambio de tubería acometida en barrio Bahía .....	23
<b>Ilustración 11.</b> Retiro de agua empozada en lugar de excavación .....	23
<b>Ilustración 12.</b> Medición de profundidad de excavación hasta encontrar la tubería .....	24
<b>Ilustración 13.</b> Fundición de dado en concreto para unión de la tubería acometida con la tubería madre y de unión la tubería con la caja de inspección. ....	24
<b>Ilustración 14.</b> Relleno con el mismo material extraído .....	25
<b>Ilustración 15.</b> Sondeo de red de alcantarillado en el barrio el progreso.....	25
<b>Ilustración 16.</b> Limpieza de sumideros en la calle 4ta y 5ta zona centro.....	26
<b>Ilustración 17.</b> Limpieza de sumideros en barrio la Valencia, Los tubos.....	26
<b>Ilustración 18.</b> Limpieza de sumideros en calle La Virgen.....	27
<b>Ilustración 19.</b> Limpieza de sumideros barrio El Jorge.....	27
<b>Ilustración 20.</b> Limpieza de sumideros en las calles La trinidad y La esperanza.....	28
<b>Ilustración 21.</b> Revisión e inspección de herramientas y control de materiales .....	28
<b>Ilustración 22.</b> Formato de seguimiento de mantenimiento de sumideros calle 3ra.....	29
<b>Ilustración 23.</b> Formato de seguimiento del mantenimiento de sumideros calle 2da .....	29

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Información general de las pasantías .....	2
<b>Tabla 2.</b> Indicadores .....	15
<b>Tabla 3.</b> Cronograma de actividades .....	16

## INTRODUCCION

En la carrera de Tecnología en Construcciones Civiles **(T.C.C)** la Universidad del pacifico se ha encargado de formar a los estudiantes académicamente con todas las temáticas necesarias para poder sobresalir en el ámbito profesional. Nosotros como futuros tecnólogos en obras civiles debemos tener la capacidad de solucionar problemas y ayudar a nuestra comunidad en el tema de construcciones civiles siendo la mano derecha del ingeniero y ser un buen comunicador entre él y los obreros. Se debe ejercer diferentes tipos de actividades dependiendo del tipo de proyecto en el que se esté, haciendo lo posible para cumplir con las expectativas de la comunidad y nuestra profesión.

El propósito de este trabajo es dar a conocer todo el procedimiento realizado en la pasantía como acompañante y apoyo de inspectores de la **(SAAAB)** en el PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y REPARACION DE ALCANTARILLADO del municipio de buenaventura para poder obtener el título de tecnólogo en construcciones civiles.

Se mostrará de una forma más detallada e interna todos los procedimientos de mantenimiento y reparación de alcantarillado que se realizan en la Sociedad de acueducto, alcantarillado y aseo de buenaventura (SAAAB), explicando y mostrando cada uno de estos procesos en el tiempo que estuve ejerciendo las prácticas empresariales.

## INFORMACION GENERAL DE LAS PASANTIAS

Tabla 1. Información general de las pasantías

INFORMACIÓN GENERAL DE LAS PASANTIAS	
<b>OBJETO DE LA PASANTIA</b>	Realizar las pasantías sobre el proceso de mantenimiento y reparación que tiene la <b>SAAAB</b> , y apoyar a los inspectores como supervisor.
<b>CONTRATANTE</b>	<b>SAAAB</b> – Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Buenaventura.
<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>	Ingeniera Edna Ruth Cruz Montaña
<b>FECHA DE CONTRATO</b>	09/11/2022
<b>FECHA ACTA FINAL</b>	30/12/2022
<b>ESTADO</b>	En ejecución
<b>DIRECCIÓN DE LA OFICINA</b>	Cra. 2a #3-19, Buenaventura, Valle del Cauca
<b>OBJETIVO DEL PASANTE</b>	Realización de pasantías
<b>ASESOR EMPRESARIAL</b>	Ingeniero Roymar Riascos
<b>DOCENTE DIRECTOR</b>	ING: Norman Rentería Ramos

## LOCALIZACION

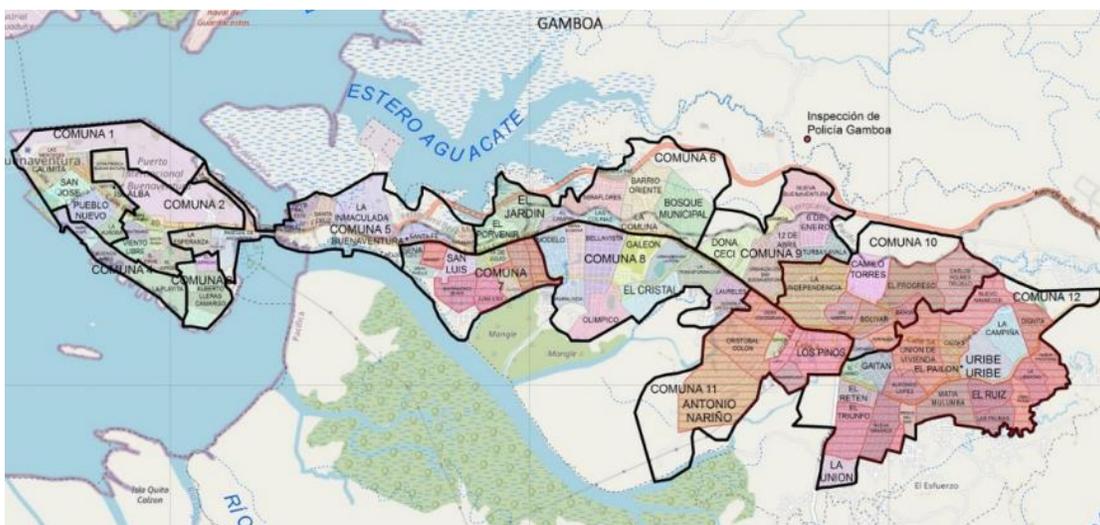
Aquí se muestran la localización de los sitios en los que se realizan las limpiezas y reparaciones en la ciudad de Buenaventura, se dividen por ciclos que van desde el **ciclo 06** (comuna 1, comuna 2, comuna 3, comuna 4), el **ciclo 51** (comuna 5, comuna 6, comuna 7, comuna 8), y los **ciclos 52 y 53** (comuna 9, comuna 10, comuna 11, comuna 12)

*Ilustración 1. Ubicación geográfica Valle del Cauca*



*Fuente propia*

*Ilustración 2. Ubicación geográfica ciudad de Buenaventura con sus comunas*



*Fuente propia*

## JUSTIFICACION

Un programa de mantenimiento y reparación de alcantarillado es muy importante para que la ciudad se mantenga limpia de residuos sólidos y malos olores. Se realizan limpieza de sumideros, y esto se hace debido a que si no se les da la limpieza constante y adecuada se obstruirán causando así inundaciones y un mal funcionamiento de la red de alcantarillado de la ciudad de Buenaventura.

También se realizan reparaciones de tuberías ya sean domiciliarias o tuberías principales de la red matriz ya que anteriormente estaban hechas de materiales de concreto o de gres y en la actualidad muchas de esas tuberías ya cumplieron su vida útil y algunas ya se encuentran muy rotas llevando consigo una gran contaminación y filtración de las aguas residuales de forma subterránea.

Esta pasantía se realiza con el fin de dar a conocer más a fondo el programa de mantenimiento y reparación de la Sociedad de acueducto, alcantarillado y aseo de la ciudad de Buenaventura (SAAAB) y todas las actividades que se realizan en este proceso.

## **OBJETIVOS**

Objetivo general:

Realizar la práctica empresarial en la empresa SOCIEDAD DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BUENAVENTURA (SAAAB) como apoyo de ingeniería e inspector en ejecución del programa de mantenimiento y reparación del sistema de alcantarillado del distrito de Buenaventura

Objetivos específicos:

-Verificar y apoyar en la interpretación de los planos a ejecutar dentro de la localización de las tuberías para su reparación.

-Realizar informes del seguimiento de mantenimiento de los sumideros.

-Apoyo en la supervisión y en la inspección de las instalaciones y reparaciones de tuberías, acometidas, excavaciones y rellenos dentro de las diferentes actividades de mantenimiento y reparación.

- Apoyo en la supervisión de los procesos de mantenimiento y reparación.

-Como apoyo supervisando que los trabajadores contaran con los implementos de seguridad necesarios para realizar las actividades correspondientes.

## MARCO CONCEPTUAL

**Red de alcantarillado:** (Valderrama, 2017)“La red de alcantarillado es una infraestructura que se encarga de transportar todas las aguas residuales y aguas de lluvia mediante un conjunto de tuberías y redes distribuidas por una ciudad”

**Red de acueducto:** (SIAPA, 2014)“Es el conjunto de tuberías, accesorios, estructuras y equipos que conducen el agua potable desde las plantas de tratamiento o tanques hasta las redes de distribución local o secundaria.”

**Mantenimiento:** (Westreicher, 2020)“El mantenimiento es el proceso que se lleva a cabo para que un elemento, o unidad de producción, pueda continuar funcionando a un rendimiento óptimo”

**Mantenimiento preventivo:** (significados.com, s.f.)“El mantenimiento preventivo es aquel que se realiza de manera anticipado con el fin de prevenir el surgimiento de averías”

**Mantenimiento correctivo:** (Significados.com, s.f.)“se denomina aquel que se realiza con la finalidad de reparar fallos o defectos que se presenten en equipos y maquinarias”

**Reparación:** (Perez, 2010)“La reparación es la acción y el efecto de reparar instalaciones o equipamientos que no funcionan correctamente o fueron mal hechos”

**Plan de mantenimiento:** (Envira.es, 2021)“Un plan de mantenimiento es el conjunto de intervenciones u operaciones preventivas que debemos realizar en los equipos o activos de nuestra instalación”

**RAS:** (UDISTRITAL, 2015)“Está compuesto de manuales de prácticas de buena ingeniería, conocidos como los títulos del RAS, en donde se realizan recomendaciones mínimas para formulación, diseño, construcción, puesta en marcha, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo, de forma que se logre con esta infraestructura prestar un servicio con una calidad determinada”.

## MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR

**Cemento:** (Agrobayerlomejor, s.f.)“Material de construcción compuesto de una sustancia en polvo que, mezclada con agua u otra sustancia, forma una pasta blanda que se endurece en contacto con el agua o el aire”

**Arena:** (Quimica.es, s.f.)“La **arena** es un conjunto de partículas de rocas disgregadas. En geología se denomina arena al material compuesto de partículas cuyo tamaño varía entre 0,063 y 2 mm”

**Balastro:** (Perez Porto, 2021)“Capa de piedra triturada o de grava”

**Tuberías Novafort de 6 y 10 pulgadas:** (Mexichem, s.f.)“Diseñada para desalojar por gravedad aguas residuales y pluviales en instalaciones subterráneas cuenta con un sistema de unión con casquillo y anillo de hule totalmente hermético”

**Silleta de PVC:** (MNdelgolfo, s.f.)“Es una conexión utilizada especialmente en sistemas alcantarillados para conectar el drenaje principal a la vivienda.”

### Herramientas

- Martillo.
- Segueta.
- SERRUCHO.
- Pala.
- Barra de hierro.

## DESCRIPCION Y PROCESOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACION EN LAS PASANTIAS

El día se comienza en la **estación de bombeo del centro** a las 7:30 am donde se reúnen todos los inspectores y trabajadores encargados del alcantarillado donde luego se termina de planificar hacia donde se dirige cada cuadrilla en el día de hoy y que tarea debe realizar cada uno de ellos.

### MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE SUMIDEROS

El procedimiento de mantenimiento y limpieza de un sumidero consiste en primero buscar la secuencia del sumidero que es un numero con el que se facilita la ubicación del mismo y se pasa a señalar la zona en la que se trabajara, después los trabajadores deberán ponerse los implementos de seguridad adecuados para el procedimiento(gafas, tapabocas y guantes), luego se procede a levantar la rejilla con la barra de hierro y con ayuda de la pala si es necesaria, después con la pala se empiezan a retirar todos los residuos y todo el lodo que la mayoría de las veces tapa los sumideros para así verterlos en los costales y dejarlos en un punto para después recogerlos en la camioneta de la empresa y actualmente ser llevados a San Antonio para ser utilizados como relleno.

Las herramientas necesarias para la correcta limpieza de un sumidero son: una pala, una barra de hierro, y costales (donde se vierten los residuos que se retiran de los sumideros).

Esta actividad de mantenimiento y limpieza de sumideros se realizó en base a un cronograma de mantenimiento de sumideros emitido por la oficina de Operaciones y mantenimiento de la **SAAAB** al área de alcantarillado, para así llevar a cabo el correcto mantenimiento y la correcta limpieza de estos en el tiempo establecido en el cronograma.

Mis actividades fueron ser apoyo y auxiliar de inspector llevando un seguimiento de mantenimiento de los sumideros que se realizan, y supervisando que los trabajadores llevaran los implementes de seguridad adecuados y las herramientas necesarias para realizar las actividades.

Las **limpiezas de sumideros** en todo el proceso de pasantías fueron realizadas con éxito en los barrios:

- San Luis en la calle la mazamorra y la calle 4ta con un total de **16** sumideros.
- En el centro en la Calle 1ra con un total de **26** sumideros.
- En el centro en la calle 2da con un total de **25** sumideros.
- En el centro en la calle 3ra con un total de **17** sumideros.
- En el centro en la calle 4ta con un total de **7** sumideros.
- En el centro calle 5ta con un total de **25** sumideros.
- En el barrio pueblo nuevo calle Valencia con un total de **19** sumideros.
- En el barrio pueblo nuevo sector pesquero con un total de **18** sumideros.

- En la calle la Virgen, los Tubos, la Sor Vásquez y el jabón con un total de **17** sumideros.
- En el barrio el Jorge en las calles Esperanza y Trinidad con un total de **42** sumideros.

En el barrio el progreso se realizó un sondeo en el cual una tubería se encontraba obstruida entre una caja de inspección y una cámara de inspección logrando así con éxito la limpieza y el retiro de esta obstrucción para que las aguas residuales fluyeran normalmente y no causaran reboses y posibles inundaciones a causa de la obstrucción.

-Para la realización de un sondeo se necesita una sonda metálica de alcantarillado que es un conjunto de varillas metálicas especiales flexibles en el cual se pueden unir una a otra por medio de unos tornillos para llegar a una mayor profundidad de sondeo (cada varilla tiene una longitud de 1 metro).

-En los días de lluvia no se podía realizar ningún tipo de limpieza que estuviera en el cronograma, solo se atendían situaciones de emergencias y se dirigían a las zonas críticas de la ciudad a causa de las lluvias.

En todos estos procesos de mantenimiento y limpiezas de los sumideros y las redes de alcantarillado realice informes del seguimiento de mantenimiento de los sumideros, apoye como supervisor de las actividades de limpieza, apoye supervisando que los trabajadores contaran con los implementos de seguridad necesarios para realizar las actividades de limpieza correspondientes y apoye en la verificación del estado de las herramientas utilizadas en las actividades.

## **REPARACIONES Y CAMBIOS DE TUBERIA**

Para las reparaciones de las tuberías primero se debe realizar la interpretación de los planos constructivos de estas tuberías, mostrándonos la profundidad y la dirección a la que la que se debía encontrar, una vez ubicado todo se procede a ir al sitio para hacer un estudio previo de la zona y comenzar con las señalizaciones y el cerramiento necesario para luego proceder con la excavación y los procesos correspondientes.

En el **barrio Cascajal** se realizó un cambio de una tubería madre de material de gres que ya había cumplido su vida útil, por lo que estaba totalmente dañada y en mal estado, esta tubería contaba con un diámetro de 12 pulgadas. También se realizó el cambio de una tubería domiciliaria de 6 pulgadas y de la cañuela de la caja de inspección domiciliaria que conecta con esta misma tubería de 6 pulgadas que de igual forma se encontraban en mal estado.

Se hizo el acompañamiento a este proceso de reparación como apoyo de inspector, en el cual mis actividades en sitio eran supervisar y verificar el buen procedimiento de esta obra, también

verificar que los trabajadores contaran con los implementos de seguridad necesarios para este trabajo y verificar que todas las herramientas y todos los materiales necesarios estuvieran en el sitio.

-El procedimiento se comenzó con la excavación de toda el área a ejecutar, llegando a una profundidad de excavación de 2 metros para poder encontrar la tubería madre y la conexión de la domiciliaria a esta tubería.

-El siguiente paso después de haber encontrado las tuberías y de haber excavado fue adecuar el área de trabajo excavando alrededor de estas tuberías para así tener el espacio necesario para poder cambiarlas, la sección en mal estado de esta tubería tenía una longitud de 2.4 metros, y fue cambiada por una tubería novafort.

-Se realizó un corte circular en la tubería novafort de 10 pulgadas con una medida de 6 pulgadas de diámetro para la unión entre la tubería de 10" y la domiciliaria. Para este empalme se utilizó una Silleta de PVC que fue ajustada con unas abrazaderas metálicas de 10 pulgadas y así evitar filtraciones en la unión.

Al no contar con una tubería novafort de 12 pulgadas se utilizó una de 10 pulgadas, para la unión entre la tubería antigua de 12 pulgadas y la de 10 pulgadas de novafort se realizó la construcción de una caja muerta que contaba con una medida de 1 metro cubico. Esta caja muerta es reforzada con varilla de 3/8 y fundida en concreto, esto era necesario para que las aguas residuales no se filtren por la diferencia de diámetros entre las dos tuberías y así puedan transportarse de una manera eficiente por medio de las tuberías.

- Una vez teniendo todo instalado se fundió la caja muerta y se empalmo la otra punta de la tubería con cemento para evitar filtraciones.
- Se realizó la fundición de la cañuela en la caja de inspección domiciliaria y se fundió con cemento la unión de la tubería de 6 pulgadas con la caja de inspección.

Luego de haber fundido los empalmes y las uniones y de haber instalado las tuberías en el tiempo deseado se procede a rellenar la zona de excavación para así terminar con la obra.

## **REPARACION Y CAMBIO DE TUBERIA**

Como primero se debe realizar la interpretación de los planos topográficos de esta tubería acometida, mostrándonos así la profundidad y la dirección a la que se debía encontrar, una vez ubicado todo se procede a ir al sitio para hacer un estudio previo de la zona y comenzar con las señalizaciones y el cerramiento necesario para luego proceder con la excavación y los procesos correspondientes.

En el **barrio Bahía** se realizó un cambio de acometida debido a que las aguas residuales de este predio no estaban evacuando porque la acometida estaba destruida en uno de sus tramos.

Se hizo el acompañamiento a este proceso de reparación como apoyo de inspector, en el cual mis actividades en sitio eran supervisar y verificar el buen procedimiento de esta obra, también verificar que los trabajadores contaran con los implementos de seguridad necesarios para este trabajo y verificar que todas las herramientas y todos los materiales necesarios estuvieran en el sitio.

Después de realizar el cerramiento y la señalización necesaria para comenzar el trabajo se empezó con la excavación en el sitio indicado. La tubería domiciliaria se encontró a una profundidad de 1.50 metros bajo el nivel del suelo, al ser muy estrecho el ancho de la excavación fue un poco complejo realizar la actividad sin embargo se logró continuar, pero más tarde por causa de la lluvia se tuvo que detener el proceso porque con lluvia está prohibido trabajar en reparaciones, esto para prevenir posibles accidentes.

Al día siguiente con la misma cuadrilla de trabajo se llegó al sitio y se empezó a retirar el agua empozada en la excavación para continuar con el proceso de instalación de la tubería acometida. Después de haber secado todo se realizó un corte circular en la tubería madre que es de cemento para así poder instalar la nueva tubería domiciliaria de 6 pulgadas de novafort.

Una vez hecho el corte se instaló la tubería novafort de 6" en la tubería madre, luego se procedió a fundir un dado para la unión de la tubería acometida con la tubería madre (un dado es un tipo de caja muerta que cubre la unión de las dos tuberías, pero sin la necesidad de un acero de refuerzo). Después de realizar este procedimiento se procedió a unir la tubería acometida con la caja de inspección domiciliaria el cual se fundió su unión para evitar filtraciones y de esta forma asegurar la correcta evacuación de las aguas residuales. Una vez todo instalado y fundido se procede a rellenar el lugar de excavación con el mismo material que se retiró para así terminar con la obra.

## DESCRIPCION DE ACTIVIDADES POR EJE TEMATICO

### REPRESENTACION Y PROYECCION EN LA INTERPRETACION DE PLANOS

**Apoyo en la revisión de planos constructivos de alcantarillado:** Como auxiliar de inspector y supervisor de los mantenimientos y reparaciones de las redes de alcantarillado realice el apoyo en la revisión e interpretación de planos constructivos y de los detalles de las tuberías por sectores de la ciudad de Buenaventura, ubicando así en los planos la profundidad a la que se encontraba cada una de las tuberías, también la longitud de cada tubería y la dirección a la que se encontraban instaladas para luego poder ser cambiadas y reparadas en la ubicación exacta y a la profundidad exacta.

Esta es una actividad preliminar importante al momento de realizar cualquier proceso de reparación y cualquier cambio de tubería, ya que se debe analizar primeramente en donde estará ubicada la tubería y ya al tener todos estos datos necesarios se puede empezar a realizar el procedimiento de revisión del sitio para luego proseguir con la señalización, cerramiento y excavación.

Una vez toda la revisión de planos se realice se puede comenzar con el proceso constructivo, ya que sin la lectura de estos es imposible empezar el trabajo.

Esta actividad se realizó 4 veces en 3 semanas en el tiempo ejercido de las pasantías a causa de las 2 reparaciones que se ejecutaron, se debía revisar antes y en el proceso de las reparaciones.

*Ilustración 3. Interpretación de planos constructivos de tuberías de alcantarillado*



*Fuente propia*

## SUPERVISION E INTERVENTORIA

**Apoyo en la supervisión de los procesos de mantenimiento y reparación:** Durante los procedimientos de limpieza y mantenimiento apoye a los inspectores en la supervisión de cada una de las tareas que se deben realizar en estos procesos de mantenimiento y reparación, realizando informes de seguimiento de mantenimiento, verificando también en que haya un uso adecuado de los implementos de seguridad y del estado de las herramientas para salvaguardar la salud de los trabajadores que llevaban a cabo todos estos procedimientos. *(Ver Ilustraciones 4, 5, 6, 7, 15, 16, 17, 18, 19 y 20)*

En los procesos de reparación apoye a los inspectores supervisando y verificando la buena ejecución de las actividades de las cuadrillas en el sitio, supervisando que contaran con los implementos de seguridad necesarios, supervisando que la reparación se llevara a cabo en el tiempo establecido y verificando que los trabajadores usaran los implementos de seguridad adecuados. *(Ver Ilustraciones 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14)*

En la reparación realizada en el Barrio Cascajal se evidencio que algunos trabajadores no contaban con los implementos de seguridad completos para realizar el trabajo sin embargo la razón era porque los implementos que ya tenían habían cumplido su vida útil y la empresa les haría entrega de implementos nuevos (casco, guantes para excavación, guantes para limpieza o mantenimiento y cubre boca especial)

Este proceso de supervisión e interventoría se realizó todos los días durante 5 semanas en el tiempo que se ejecutaron las obra.

Todo este proceso se debe realizar de manera adecuada para lograr una buena eficiencia y rendimiento y un buen trabajo en el tiempo establecido.

**Apoyo en la realización de informes de mantenimiento y verificación de medidas de profundidad de excavación:** Apoye en la toma de las mediciones de profundidad de las excavaciones para la instalación de las tuberías.

Esto era necesario para poder realizar un informe final de la obra de reparación, se debe saber a qué profundidad se encontró la tubería para así mismo entregar la información con detalle y poder comparar con los planos topográficos la profundidad a la que se encontró la tubería a reparar.

Esta actividad se realizó dos veces a causa de las dos excavaciones realizadas en el tiempo de las pasantías.

Apoye realizando un informe sobre el seguimiento de mantenimiento de los sumideros en diferentes zonas y sectores de la ciudad de Buenaventura, este formato es importante ya que

hace parte del protocolo y actividad de un inspector en un mantenimiento y limpieza de sumideros, se debe llevar en el formato una lista de la cantidad de sumideros a los que se le realizó la limpieza en la que se debe mostrar y verificar su estado, secuencia y ubicación de los mismos de acuerdo a lo que se encontró en el sitio.

Esta actividad de la realización de informes se realizó todos los días en el tiempo que ejecute las pasantías. *(Ver Ilustraciones 22 y 23)*

### **Apoyo en la inspección de herramientas y control de materiales a utilizar.**

Apoye en la inspección de las herramientas verificando el estado y la cantidad de las mismas y revisando diariamente antes de salir a realizar un mantenimiento o una reparación, revisaba que cada herramienta estuviera en un estado óptimo para utilizarse en las actividades diarias de trabajo para así evitar posibles accidentes laborales y evitar un menor rendimiento laboral.

Realice Diariamente una inspección y seguimiento de las herramientas utilizadas en los mantenimientos diarios y en las reparaciones de tuberías realizadas y también los materiales utilizados en todas las reparaciones de tuberías y actividades que se hayan utilizado.

Esta actividad se realizó todos los días en el tiempo que ejecute las pasantías. *(Ver Ilustración 21)*

### **Apoyo en seguridad y salud en el trabajo**

En esta área de seguridad y salud se apoyó a la supervisión y a la verificación de que todos los implementos de seguridad fueran utilizados de manera correcta y eficiente por los trabajadores, para que de esta forma se puedan evitar accidentes laborales que puedan presentarse al momento de realizar una actividad ya sea de limpieza o de reparación.

Diariamente en cada actividad se hacía la revisión de que los trabajadores portaran los implementos de seguridad (casco, tapabocas, gafas, guantes, botas) y todo esto es necesario por las actividades que se realizan, el tapabocas o la mascarilla es necesaria en limpieza por los olores muy fuertes y posibles químicos que muchas veces son vertidos en las redes de alcantarillado mezclándose con las aguas residuales, los guantes son para cubrir toda la parte de las manos hasta el codo si es posible de la suciedad y también para tener un mejor agarre de las herramientas. Cada implemento de seguridad es de suma importancia para la vida y la salud del trabajador, entre más seguridad haya en el trabajo mejor eficiencia y rendimiento habrá en los resultados.

Esta actividad se realizó todos los días en el tiempo que ejecute las pasantías.

## TABLA DE INDICADORES

Tabla 2. Indicadores

EJE TEMATICO	ACTIVIDADES POR EJE TEMATICO	METAS	INDICADORES	LOGROS
<b>Representacion y proyeccion en la interpretacion de planos.</b>	<b>Apoyo en la revision de planos constructivos de alcantarillado.</b>	Realizar la revision de los planos constructivos antes y despues de las zonas en las que se trabajo.	Cantidad de revisiones de planos constructivos realizadas.	Se cumplio el 100% de las revisiones de planos constructivos.
<b>Supervision e interventoria.</b>	<b>Apoyo en la supervision de los procesos de mantenimiento y reparacion.</b>	Supervisar que se realicen las actividades diariamente de forma correcta y al tiempo establecido.	Numero de supervisiones de actividades diarias realizadas.	Se cumplio el 100% de las supervisiones.
	<b>Apoyo en la realizaci3n de informes de mantenimiento y verificaci3n de medidas de excavaci3n.</b>	Realizar informes sobre el seguimiento de mantenimiento de los sumideros semanalmente y mediciones de excavaciones.	Numero de informes sobre seguimiento de mantenimiento realizados.	Se cumplio el 100% de los informes realizados.
	<b>Apoyo en la inspeccion de herramientas y control de materiales a utilizar.</b>	Llevar un seguimiento de las herramientas y materiales utilizados en cada actividad.	Numero de supervisiones de herramientas y materiales realizadas.	Se cumplio el 100% de las supervisiones.
	<b>Apoyo en seguridad y salud en el trabajo supervisando los implementos de seguridad.</b>	Realizar diariamente la supervision de los implementos de seguridad.	Numero de supervisiones de implementos de seguridad realizadas.	Se cumplio el 100% de las supervisiones.

## CRONOGRAMA

Este cronograma se realizó en base a los ejes temáticos y las actividades que conlleva cada uno de ellos. El cronograma en la primera semana desde el día 7 de noviembre del 2022 hasta la actualidad 5 de diciembre del 2022, mostrando la programación y ejecución por día. El horario de trabajo es de 7:30 am a 6:00 pm de lunes a viernes, y de 7:30 am a 1:00 pm los sábados.

Tabla 3. Cronograma de actividades

PROGRAMACION VS EJECUCIÓN																	
AUXILIAR DE INSPECTOR Y SUPERVISOR EN EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y REPARACION DE LA (SAAAB)																	
ITEM	ACTIVIDAD	P vs E	NOVIEMBRE										DICIEMBRE				
			SEMANA 1		SEMANA 2			SEMANA 3			SEMANA 4		SEMANA 5				
1	Apoyo en la revision de planos constructivos de alcantarillado.	Planificado	■				■				■				■		
		Ejecutado	■				■				■				■		
2	Apoyo en la supervicion de los procesos de mantenimiento y reparacion.	Planificado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Ejecutado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	Apoyo en la realización de informes de mantenimiento y verificación de medidas de profundidad de excavación.	Planificado	■		■				■				■				■
		Ejecutado	■		■				■				■				■
4	Apoyo en la inspeccion de herramientas y control de materiales a utilizar.	Planificado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Ejecutado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Apoyo en seguridad y salud en el trabajo supervisando los implementos de seguridad.	Planificado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Ejecutado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

## **RECOMENDACIONES**

### **Recomendaciones para la empresa**

Se darán a conocer las siguientes recomendaciones para la empresa SAAAB en el área de alcantarillado:

- Incitar a los trabajadores por medio de los inspectores las pausas activas para poder obtener un mejor rendimiento en la realización de actividades.
- Intentar procurar la comodidad del trabajador con los implementos de seguridad sobre todo en la limpieza y mantenimiento de los sumideros.
- Realizar actividades lúdicas e incentivar a los trabajadores para que así el rendimiento y la convivencia sea mucho más eficiente, eficaz y mejor.
- Realizar entibados en las reparaciones de tuberías que cuenten con una profundidad a 1 metro o mayor para así salvaguardar la salud del trabajador y los procesos de reparación.
- Adquirir más herramientas para mejorar el rendimiento de las actividades.

### **Recomendaciones para la Universidad del Pacifico**

Se darán a conocer las siguientes recomendaciones para la Universidad del pacifico en el área académica del programa de TCC:

- Realizar más actividades prácticas de materias que sean muy necesarias para nuestra labor a futuro como tecnólogos en obras civiles.
- Que haya una mayor organización en los horarios y cronogramas de actividades que se realicen en el programa. Contar con un plan B en el caso de algún imprevisto.
- Realizar más salidas a campo para poder interactuar y ver con nuestros propios ojos todo este amplio mundo de la construcción.

## CONCLUSIONES

Este proceso de pasantías se considera enriquecedor en conocimiento técnico y administrativo para el estudiante logrando así un mayor rendimiento en este campo.

En el proceso de las pasantías realizadas en la sociedad de acueducto, alcantarillado y aseo de Buenaventura (SAAAB) se realizaron actividades administrativas y técnicas como auxiliar de inspector y supervisor en los procesos de mantenimiento y reparación de alcantarillado de la ciudad de Buenaventura, en donde las tareas constaban en realizar informes, interpretar planos topográficos de las tuberías a instalar, realizar un seguimiento de limpieza de sumideros, realizar un control de calidad de materiales usados en obra y un control en la calidad y uso de las herramientas en cada actividad.

Se adquirió la experiencia de control de personal y se logró un buen ambiente y un gran rendimiento de las cuadrillas de trabajo.

Se realizó el objetivo general más los objetivos específicos plasmados y metas de este proceso de pasantías, logrando al 100% el cumplimiento de cada una de ellos en el tiempo establecido.

También se adquirió algún conocimiento en cuanto a los cálculos de cantidades de obra necesarios para la cámara muerta y el dado realizado en las obras.

También se adquirió un mayor conocimiento sobre la interpretación de planos constructivos, la supervisión y manejo de personal en un tiempo establecido, control de calidad de las herramientas y materiales a utilizar en cada actividad y en cada obra de reparación.

## REFERENCIAS

- Agrobayerlomejor. (s.f.). *Cemento*. Obtenido de Agrobayerlomejor:  
<https://agrobayerlomejor.com/producto/cemento/#:~:text=Material%20de%20construcci%C3%B3n%20compuesto%20de,de%20hormig%C3%B3n%20y%20en%20argamasas.>
- Envira.es. (27 de Abril de 2021). *Como crear un plan de mantenimiento preventivo*. Obtenido de Envira:  
<https://envira.es/es/como-crear-plan-mantenimiento-preventivo/#:~:text=Un%20plan%20de%20mantenimiento%20es,y%20por%20ende%20ampliar%20la>
- Mexichem. (s.f.). *TUBO PVC ALCANTARILLADO NOVAFORT*. Obtenido de ferrebanos:  
<https://tiendaenlinea.ferrebanos.com.mx/Ecom/PDFs/33368.pdf>
- MNdelgolfo. (s.f.). *Silleta PVC alcantarillado*. Obtenido de mndelgolfo: <https://www.mndelgolfo.com/plomeria-c-102/conexiones-pvc-c-102-847/silleta-pvc-alcantarillada-200-x-160-mm-p-9839.html#:~:text=La%20silleta%20de%20PVC%20Alcantarillada,sulf%C3%BArico%20producido%20por%20descomposici%C3%B3n%20org%C3%A1nica.>
- Perez Porto. (10 de septiembre de 2021). *Definicion de Balastro*. Obtenido de Definicion.de:  
<https://definicion.de/balastro/>
- Perez, M. (24 de septiembre de 2010). *Reparacion*. Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/repuracion/>
- Quimica.es. (s.f.). *Arena*. Obtenido de Quimica.es: <https://www.quimica.es/enciclopedia/Arena.html>
- SIAPA. (Febrero de 2014). *Redes de distribucion*. Obtenido de  
[https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo\\_2.\\_sistemas\\_de\\_agua\\_potable-2a.\\_parte.pdf](https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_2._sistemas_de_agua_potable-2a._parte.pdf)
- Significados.com. (s.f.). *Mantenimiento Correctivo*. Obtenido de significados:  
<https://www.significados.com/mantenimiento-correctivo/>
- significados.com. (s.f.). *Mantenimiento Preventivo*. Obtenido de significados:  
<https://www.significados.com/mantenimiento-preventivo/>
- UDISTRITAL. (2015). *REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RAS*. Obtenido de Universidad Distrital:  
[https://comunidad.udistrital.edu.co/javalerof/files/2015/09/titulo\\_d\\_version\\_prueba.pdf](https://comunidad.udistrital.edu.co/javalerof/files/2015/09/titulo_d_version_prueba.pdf)
- Valderrama, C. (2017). Obtenido de Universidad Piloto de Colombia:  
<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5756/moreno%20nelson%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=La%20red%20de%20alcantarillado%20tiene,se%20presentan%20en%20el%20planeta.>
- Westreicher, G. (14 de Diciembre de 2020). *Mantenimiento*. Obtenido de economipedia:  
<https://economipedia.com/definiciones/mantenimiento.html>

## ANEXOS

*Ilustración 4. Limpieza de sumideros Barrio San Luis y mazamorra*



*Fuente propia*

*Ilustración 5. Excavación en el Barrio Cascajal*



*Fuente propia*

Ilustración 6. Verificación de cajas de inspección por orden de solicitud en los hoteles Titanic y Capilla del sol



Fuente propia

Ilustración 7. Limpieza de sumideros en calle 1ra zona centro



Fuente propia

*Ilustración 8. Instalación de Silleta de PVC en tubería de 10"*



*Fuente propia*

*Ilustración 9. Instalación de tuberías y fundición de Caja muerta en Barrio Cascajal*



*Fuente propia*

*Ilustración 10. Excavación para cambio de tubería acometida en barrio Bahía*



*Fuente propia*

*Ilustración 11. Retiro de agua empozada en lugar de excavación*



*Fuente propia*

*Ilustración 12. Medición de profundidad de excavación hasta encontrar la tubería*



*Fuente propia*

*Ilustración 13. Fundición de dado en concreto para unión de la tubería acometida con la tubería madre y de unión la tubería con la caja de inspección.*



*Fuente propia*

*Ilustración 14. Relleno con el mismo material extraído*



*Fuente propia*

*Ilustración 15. Sondeo de red de alcantarillado en el barrio el progreso*



*Fuente propia*

Ilustración 16. Limpieza de sumideros en la calle 4ta y 5ta zona centro



Fuente propia

Ilustración 17. Limpieza de sumideros en barrio la Valencia, Los tubos



Fuente propia

Ilustración 18. Limpieza de sumideros en calle La Virgen



Fuente propia

Ilustración 19. Limpieza de sumideros barrio El Jorge



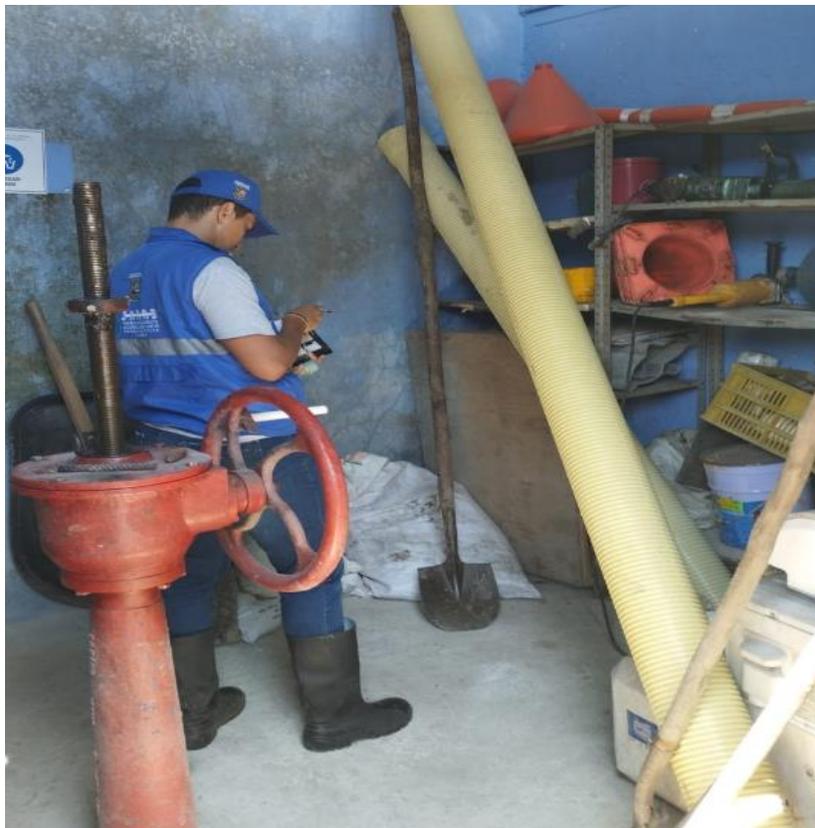
Fuente propia

*Ilustración 20. Limpieza de sumideros en las calles La trinidad y La esperanza*



*Fuente propia*

*Ilustración 21. Revisión e inspección de herramientas y control de materiales*



*Fuente propia*  
28

Ilustración 22. Formato de seguimiento de mantenimiento de sumideros calle 3ra

**SAAAB** SOCIEDAD DE ACUEDUCTO ALCANTARILLADO Y ASEO BUENAVENTURA S.A. E.S.P.  
17-11-2022

**SEGUIMIENTO MANTENIMIENTO DE SUMIDEROS** Total = 17 Sumi.

ITEM	TIPO	CÓDIGO DE UBICACION	SECTOR	DIRECCION	REJILLA			REBOSE			TAPA			OBSERVACIONES
					BUENA	MALA	NO TIENE	BUENA	MALA	NO TIENE	BUENA	MALA	NO TIENE	
1	Sumidero	220-0540	Centro	Calle 3ra	X			X					X	
1	Sumidero	220-0540	Centro	Calle 3ra	X			X			X			
1	Sumidero	220-0600	Centro	Calle 3ra	X			X			X			
1	Sumidero	220-0610	Centro	Calle 3ra	X			X			X			
1	U	220-0610	U	U	X			X			X			
1	U	205-0020	U	U	X			X			X			
1	U	205-0030	U	U		X		X				X		
1	U	205-0030	U	U		X		X				X		
1	U	205-0050	U	U	X			X			X			
1	U	205-0255	U	U	X			X			X			
1	U	200-1503	U	U	X			X			X			
1	U	200-1815	U	U	X			X	X		X			
1	U	205-0585	U	U	X			X					X	
1	U	205-0585	U	U	X			X					X	
1	U	205-0590	U	U	X			X			X			
1	U	205-0590	U	U	X			X			X			
1	U	226-1440	U	U	X			X			X			

AUXILIAR DE ALCANTARILLADO ANALISTA DE ALCANTARILLADO

Fuente propia

Ilustración 23. Formato de seguimiento del mantenimiento de sumideros calle 2da

**SAAAB** SOCIEDAD DE ACUEDUCTO ALCANTARILLADO Y ASEO BUENAVENTURA S.A. E.S.P.  
16-11-2022

**SEGUIMIENTO MANTENIMIENTO DE SUMIDEROS** Total = 20 Sumid

ITEM	TIPO	CÓDIGO DE UBICACION	SECTOR	DIRECCION	REJILLA			REBOSE			TAPA			OBSERVACIONES
					BUENA	MALA	NO TIENE	BUENA	MALA	NO TIENE	BUENA	MALA	NO TIENE	
1	Sumidero	152-0434	Centro	Calle 2da	X			X					X	
1	Sumidero	200-1590	Centro	Calle 2da	X			X			X			
1	U	200-1600	U	U	X			X			X			
1	U	200-1830	U	U	X			X			X			
1	U	200-1905	U	U	X			X			X			
1	U	200-1905	U	U	X			X			X			
1	U	200-1914	U	U	X			X			X			
1	U	200-2000	U	U	X			X			X			
1	U	200-2530	U	U	X			X			X			
1	U	200-2580	U	U	X			X			X			
1	U	225-2225	U	U	X		X	X			X			
1	U	225-2225	U	U	X			X			X			
1	U	225-2235	U	U	X			X			X			
1	U	225-2260	U	U	X			X			X			
1	U	225-2265	U	U	X			X			X			
1	U	225-2290	U	U	X			X			X			
1	U	225-2265	U	U	X			X			X			
1	U	225-2000	U	U	X			X			X			
1	U	225-2000	U	U	X			X			X			
1	U	225-2000	U	U	X			X			X			

AUXILIAR DE ALCANTARILLADO ANALISTA DE ALCANTARILLADO

Fuente propia