

**PRACTICA EMPRESARIAL EN LA INTERVENTORÍA TÉCNICA
ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL QUE ADELANTA LA UNIÓN
TEMPORAL INTERVENTORÍA C Y F EN LA REPOSICIÓN DE
ALCANTARILLADO DEL BARRIO OASIS Y SANTA ANA EN EL MUNICIPIO
DE FLORIDABLANCA SANTANDER**

ELKIN YECID SIERRA DELGADO ID: 000271036

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2019

**PRACTICA EMPRESARIAL EN LA INTERVENTORÍA TÉCNICA
ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL QUE ADELANTA LA UNIÓN
TEMPORAL INTERVENTORÍA C Y F EN LA REPOSICIÓN DE
ALCANTARILLADO DEL BARRIO OASIS Y SANTA ANA EN EL MUNICIPIO
DE FLORIDABLANCA SANTANDER**

ELKIN YECID SIERRA DELGADO ID: 000271036

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Civil

DIRECTOR ACADÉMICO. JUAN CARLOS FORERO Ingeniero Civil

**DIRECTOR EMPRESARIAL ING. LEONARDO MANTILLA NOGUERA
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA 2019**

Nota de aceptación:

ING. LEONARDO MANTILLA NOGUERA
Director Empresarial

ING. JUAN CARLOS FORERO
Director Académico

EVALUADOR

EVALUADOR

Bucaramanga, Febrero de 2019

AGRADECIMIENTOS

Mi mayor agradecimiento es para Dios por darme la oportunidad de cursar toda la carrera de ingeniería civil, así poder culminar este ciclo de mi vida personal, profesional y por poner en mi camino a personas que me apoyaron en todo mi proceso de formación en especial mis padres Carmen Oliva Delgado Cáceres, Héctor Sierra Carvajal y así mismo a mi hermana Diana Lorena Sierra Delgado quienes estuvieron en todo el proceso apoyándome y dándome fortaleza para así cumplir mis metas y alcanzar dichos logros.

A mi director del Juan Carlos Forero quien con conocimiento y experiencia en el tema apoyo mi proceso de práctica empresarial y así culminar con éxito esta etapa de mi vida.

Al ingeniero Jhon Narváz Macmahon, al arquitecto Pedro Mancera Camelo y al ingeniero Leonardo Mantilla Noguera por permitirme hacer parte de la UT INTERVENTORIA CYF, por poner a mi disposición la documentación requerida y por aportar conocimientos a mi formación integral como profesional y ser partícipes de mi práctica empresarial.

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVOS _____	12
GENERAL _____	12
ESPECIFICO _____	12
2. Glosario _____	13
3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA _____	15
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO _____	15
Localización: _____	15
Objeto: _____	18
Tipo de proyecto: _____	18
4. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO Y ACTIVIDADES REALIZADAS _____	19
5. APORTE AL CONOCIMIENTO _____	45
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES _____	69
7. Bibliografía _____	70

TABLA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1</i>	16
<i>Ilustración 2</i>	16
<i>Ilustración 3</i>	17
<i>Ilustración 4</i>	17
<i>Ilustración 5</i>	19
<i>Ilustración 6</i>	20
<i>Ilustración 7</i>	20
<i>Ilustración 8</i>	23
<i>Ilustración 9</i>	24
<i>Ilustración 10</i>	25
<i>Ilustración 11</i>	67
<i>Ilustración 12</i>	68

TABLA DE IMAGENES

<i>Imagen 1</i>	22
<i>Imagen 2</i>	26
<i>Imagen 3</i>	28
<i>Imagen 4</i>	30
<i>Imagen 5</i>	30
<i>Imagen 6</i>	31
<i>Imagen 7</i>	31
<i>Imagen 8</i>	32
<i>Imagen 9</i>	33
<i>Imagen 10</i>	34
<i>Imagen 11</i>	35
<i>Imagen 12</i>	36
<i>Imagen 13</i>	36
<i>Imagen 14</i>	37
<i>Imagen 15</i>	38
<i>Imagen 16</i>	38
<i>Imagen 17</i>	39
<i>Imagen 18</i>	40
<i>Imagen 19</i>	41
<i>Imagen 20</i>	42
<i>Imagen 21</i>	43
<i>Imagen 22</i>	47

TABLA DE RECUADROS DE INFORMACIÓN

<i>Tabla 1</i>	65
<i>Tabla 2</i>	66

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: PRACTICA EMPRESARIAL EN LA INTERVENTORÍA TÉCNICA ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL QUE ADELANTA LA UNIÓN TEMPORAL INTERVENTORÍA C Y F EN LA REPOSICIÓN DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO OASIS Y SANTA ANA EN EL MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA SANTANDER

AUTOR(ES): Elkin Yecid Sierra Delgado

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): JUAN CARLOS FORERO SARMIENTO

RESUMEN

El presente documento reúne las diversas actividades que se desarrollaron durante el proceso de práctica empresarial, ejerciendo el cargo de auxiliar de interventoría en los proyectos de reposición de alcantarillado que se desarrollan en el barrio Oasis y barrio Santa Ana; además contiene información de aporte al conocimiento y a la formación integral obtenida en los cuatro meses. En el proceso de practica se afianzaron conocimientos que fueron obtenidos en la formación universitaria y se desarrollaron diversas actividades que fueron supervisadas por el director de la empresa, algunas de las actividades desarrolladas fueron supervisión diaria de obra, supervisión ambiental, supervisión técnica, acompañamiento al diseño de muros de contención, elaboración de oficios de interventoría, elaboración de actas de obra, elaboración de informes de interventoría, elaboración de memorias de cálculo, elaboración de cortes de obra, revisión de cuentas de cobro y actas elaboradas por el contratista de obra. Se realizan recomendaciones y aportes al conocimiento con el fin de aportar lo aprendido en la práctica y experiencias adquiridas a posibles lectores de este

PALABRAS CLAVE:

Supervisión, Cuentas de cobro, Supervisión técnica e interventoría

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: Business practice in the technical administrative, financial and environmental audit that advances the temporary union auditing C and F in the replacement of sewer in the neighborhood OASIS and SANTA ANA in the municipality of FLORIDABLANCA SANTANDER

AUTHOR(S): Elkin Yecid Sierra Delgado

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: JUAN CARLOS FORERO SARMIENTO

ABSTRACT

The present document brings together the various activities that were developed during the business practice, exercising the position of assistant of auditing in the sewage reposition projects that are developed in the Oasis and Barrio Santa district. Ana It also contains information of contribution to the knowledge and to the integral formation obtained in the four months. In the practice process, knowledge that was obtained in the university training was entrenched and various activities were developed that were supervised by the Director of the company, some of the activities developed were daily supervision of work, environmental supervision, technical supervision, accompaniment to the design of walls of containment, elaboration of trades of intervention, elaboration of works minutes, elaboration of reports of auditing, elaboration of calculation memories, elaboration of work cuts, review of collection accounts and minutes prepared by the construction contractor. Recommendations and contributions to knowledge are made in order to contribute what has been learned in the practice and experiences acquired to potential readers of this.

KEYWORDS:

Supervision, collection accounts, technical supervision and auditing

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como fin, mostrar y dar a conocer las actividades desarrolladas en el proceso de practica que tuvo una duración de cuatro meses (4 meses), dicho periodo de practica inicio el 11 de septiembre del 2018 y finalizo el 11 de Enero del 2019, siguiendo las fechas estipuladas por el departamento de prácticas empresariales, se ha estado desarrollando dicho proceso afianzando y adquiriendo nuevos conocimientos. Cumpliendo con el reglamento interno de la empresa y cumpliendo con el reglamento de la Universidad.

Dicha práctica se ha desarrollado en la ejecución del contrato de interventoría que ejecuta la Unión Temporal Interventoría CYF la cual se desarrolla en el proyecto de reposición del sistema de alcantarillado del barrio Oasis y Santa Ana del municipio de Floridablanca Santander.

En el presente informe se encuentra una descripción detallada de las actividades y funciones encargadas por el supervisor de la práctica empresarial cumpliendo las respectivas normas y parámetros de seguridad.

Además, contiene información de aporte al conocimiento con información consultada, usando fuentes confiables y así dando a conocer temas importantes como el papel, función y responsabilidad que tiene una Interventoría en las obras civiles. Aparte se da a conocer información netamente técnica referente al área de las redes de alcantarillado. La información de aporte al conocimiento fue consultada con el fin de afianzar y tener conocimientos para lograr el desarrollo de la practica por tal motivo se presenta al presente documento.

1. OBJETIVOS

GENERAL

- Apoyar las actividades desarrolladas en la interventoría técnica, administrativa, financiera y ambiental que desarrolla la “**UNIÓN TEMPORAL INTERVENTORÍA C Y F**” en la reposición de alcantarillado y pavimentación de la vía en el municipio de FLORIDABLANCA, SANTANDER en los barrios de Santa Ana y Oasis

ESPECIFICO

- Apoyar en el control técnico, administrativo, financiero ambiental sobre el contratista.
- Ayudar en la elaboración de informes, agregando registro fotográficos y cantidades de obra realizadas por el contratista.
- Ayudar en la elaboración de memorias de cálculo sobre las cantidades de obra ejecutadas por el contratista.
- Apoyar la supervisión de obra teniendo en cuenta las actividades realizadas día a día y así tener información para las anotaciones en bitácora.
- Acompañar el proceso de suscripción de actas de obra.
- Apoyo al manejo y recolección de información requerida para la elaboración de informes
- Ayudar en el control sobre el cumplimiento de normativas técnicas, ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.

2. Glosario

SUPERVISIÓN: Es uno de los encargados de velar por la adecuada ejecución de obra y verificando que se cumpla los parámetros establecidos en el contrato.

ALCANTARILLADO PLUVIAL: Sistemas compuestos por todas las obras destinadas a la recolección y transporte de las aguas producto de la escorrentía. [1]

ALCANTARILLADO SANITARIO: Sistemas compuestos por todas las obras destinadas a la recolección y transporte de las aguas servidas producto de las actividades de diferentes tipos de población como zonas institucionales, residenciales, comerciales entre otros. [1]

ALCANTARILLADO SEMI COMBINADO: Sistema compuesto por todas las obras destinadas a la recolección y transporte, tanto de las aguas residuales como e las aguas lluvias captadas en áreas de patios y bajantes de las viviendas.

ALCANTARILLADO COMBINADO: Sistemas compuestos por todas las obras destinadas a la recolección y transporte, tanto de las aguas residuales como de las aguas lluvias. [1]

SUMIDERO: Son estructuras para la captación de la escorrentía superficial, que pueden ser diseñadas en forma lateral o transversal al sentido del flujo, y se localizan en las vías vehiculares o peatonales del proyecto. Los sumideros son las estructuras diseñadas para recolectar la escorrentía que drena a través de las calles. Estas estructuras deben ser convenientemente ubicadas y dimensionadas. Los sumideros tienen cajas o cámaras, las cuales están conectadas a la red de alcantarillado. [2]

ESTRUCTURA POZO: Estructura en concreto reforzado construida para la unión de uno (1) o más colectores, con el fin de permitir cambios de alineamiento horizontal y vertical en el sistema de alcantarillado. [1]

POZO DE INSPECCIÓN: Estructura en ladrillo y concreto reforzado, de forma cilíndrica, que remata generalmente en su parte superior en forma troncocónica, y con tapa removible, la cual se construye con el objeto de permitir el acceso y mantenimiento de la estructura - pozo y en general del sistema de alcantarillado. [1]

POZO DE ALCANTARILLADO: Denominación dada a la estructura típica de intersección de colectores, comprendida por la estructura - pozo y el pozo de inspección. En general, se utiliza el término pozo de alcantarillado o pozo de inspección de alcantarillado. [1]

CAJA DE INSPECCIÓN: Cámara localizada en el límite de la red pública y privada, la cual recoge los desagües internos sanitarios, pluviales o combinados provenientes del inmueble. [1]

CÁMARA DE CAÍDA: Estructura adicional al pozo de inspección, que se construye con un sifón de caída, cuando la diferencia de los niveles de llegada y salida en la estructura - pozo son generalmente superiores a 0.80 metros, y su función es dar continuidad al flujo en forma suave y regulada, para entregar las aguas mínimas directamente al fondo del pozo. [1]

COLECTOR PRINCIPAL: Reciben los caudales de los anteriores, pero siguiendo líneas directas de evacuación de un determinado sector. [1]

CONEXIÓN DOMICILIARIA O ACOMETIDA: Conducto que recoge y transporta las aguas negras, lluvias o combinadas, desde la caja de inspección domiciliaria hasta la red local de alcantarillado que la recibe. [1]

COTA CLAVE: Nivel del punto más alto de la sección interna de una conducción. [2]

COTA BATEA: Nivel del punto más bajo de la sección transversal interna de una conducción abierto o cerrado. [2]

SILLA YEE: Accesorio o complemento que permite realizar una conexión de tuberías en dirección no paralelas, con un Angulo de 45° comúnmente usadas para conectar las domiciliarias al tubo matriz del alcantarillado.

ENTIDAD CONTRATANTE O PROPIETARIO: es el inversionista dueño de la obra o, una entidad, una empresa, el administrador del contrato (quien firma el contrato). [3]

INTERVENTORÍA: Se define como interventoría el servicio prestado por una entidad o por un profesional o por una persona jurídica especializada, para el control técnico y administrativo, de un proyecto, un estudio, un diseño o una obra. [3]

INTERVENTOR: Representante de la interventoría en el sitio de obra. [3]

Residente: Profesional que permanece en el sitio de la obra. [3]

Campo: Sitio físico donde se desarrollan las actividades de construcción. [3]

As Built: Termino en ingles muy utilizado, que hace referencia a modificaciones en los planos, que traduce "Como quedó Construido" [3]

3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La UNIÓN TEMPORAL INTERVENTORÍA C Y F, es una integración entre las empresas CONSTRUMULL LTDA Y FZ INGENIERÍA SE S.A.S, con el fin de cumplir y reunir los requisitos exigidos para presentar la propuesta y participar del proceso de licitación y adjudicación del contrato de interventoría Técnica, Administrativa, Financiera y Ambiental para la reposición de alcantarillado semiconfinado del barrio Oasis y reposición de alcantarillado combinado del barrio Santa Ana del municipio de Floridablanca Santander. Dicha unión temporal fue constituida el 26 de Julio de 2018 y su representante legal es el ING JOHN ALEXANDER NARVÁEZ MACMAHON quien está facultado para responder legalmente por la UT.

Las empresas que conforman dicha unión temporal han ejecutado proyectos y han realizado trabajos de interventoría en diferentes proyectos de la región, además cuentan con el personal idóneo para desarrollar sus funciones y así cumplir con compromisos y contratos. Además, cabe resaltar que son empresas con una gran trayectoria y experiencia en el área de la ingeniería civil.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La descripción representativa de los proyectos en los cuales se ha desarrollado la práctica empresarial se da a conocer a continuación.

Localización:

Barrio Oasis: está localizado por la cabecera Norte del municipio de Floridablanca específicamente en la calle 54 entre carrera 13 y 16 A, carrera 16 A entre calle 54 y 56 y la calle 56 entre carrera 16 A y diagonal 17. Es una zona netamente residencial con poco flujo de vehículos, aunque en algunos puntos intercepta arterias viales que manejan un gran flujo vehicular.



Ilustración 1

Localización del proyecto Barrio Oasis. Fuente: Unión Temporal Interventoría CYF; en la presente imagen se quiere mostrar la imagen de la localización que contienen los planos del diseño hidráulico del alcantarillado.

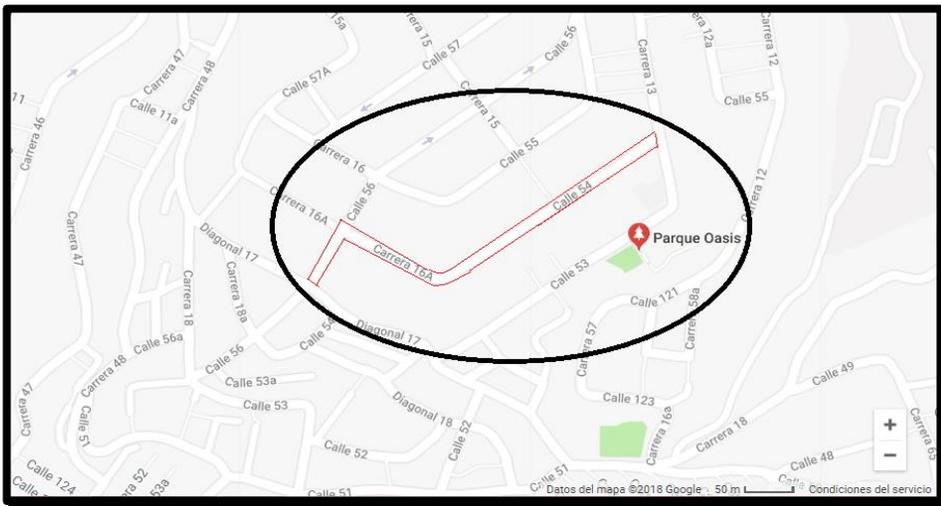


Ilustración 2

Localización del proyecto Barrio Oasis. Fuente: Google Maps. La presente imagen se quiere mostrar la localización desde la vista del mapa de Google y así visualizar detalladamente la localización del proyecto.

Barrio Santa Ana: Esta localizado en la cabecera norte del municipio de Floridablanca Santander y dicho proyecto comprende la reposición del sistema de alcantarillado, vías y espacio público en la carrera 7 entre calles 8 y 15; las calles 15 y 14 entre carreras 6 y 7 del barrio Santa Ana en municipio de Floridablanca Santander.



Ilustración 3

Localización del proyecto Barrio Santa Ana; Fuente: Unión Temporal Interventoría CYF;; en la presente imagen se quiere dar a conocer la localización con los puntos cardenales dada en los planos del diseño.

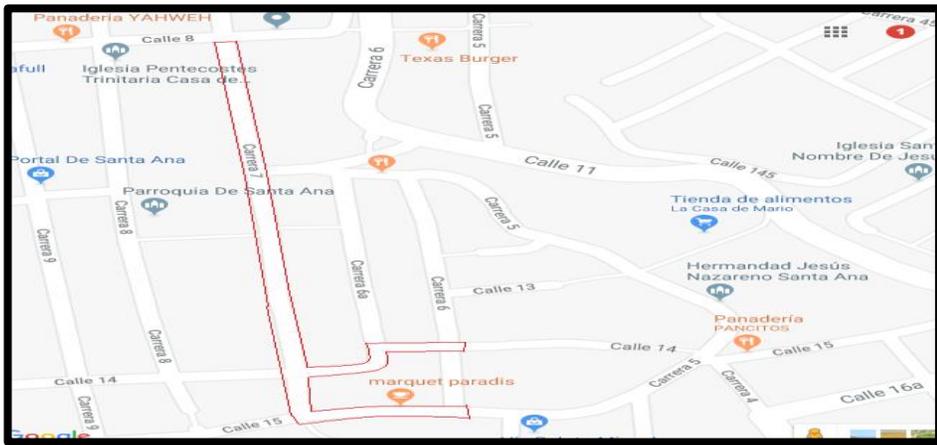


Ilustración 4

Localización del proyecto Barrio Santa Ana; Fuente: Google Maps; En la presente imagen se quiere dar a conocer la localización de Google maps con el fin de facilitar la identificación del entorno del proyecto.

Objeto:
Barrio Oasis:

“REPOSICIÓN ALCANTARILLADO SEMICOMBINADO DE CALLE 54 ENTRE CARRERAS 13 Y 16ª, CARRERA 16ª, ENTRE CALLES 54 Y 56 Y CALLE 56 ENTRE CARRERA 16ª Y DIAGONAL 17 DEL BARRIO OASIS – MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA”.

El objeto del proyecto consiste en realizar la reposición del alcantarillado semiconfinado del barrio Oasis, construcción de andenes, sardinel y pavimentación de la vía. Además, en el proceso de ejecución de la obra se encontraron necesidades que hicieron que se diseñen y ejecuten obras complementarias como es el caso de 2 muros de contención ya que los muros encontrados al realizar la demolición del pavimento se vieron afectados, aparte de su mal estado en el cual se encontraron

Barrio Santa Ana:

“REPOSICIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA CARRERA 7 ENTRE CALLES 8 Y 15; LAS CALLES 15 Y 14 ENTRE CARRERAS 6 Y 7 DEL BARRIO SANTA ANA EN MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA”

El objeto del contrato consiste en realizar la reposición de alcantarillado del barrio Santa Ana; reposición de la malla vial instalando un pavimento rígido y reposición de andenes y senderos peatonales.

Tipo de proyecto:

Los proyectos están enfocados en las áreas de alcantarillado, vías y suelos. Ya que se realiza la reposición de la red de alcantarillado, la pavimentación de la vía y así mismo mejoramiento de suelos con el fin de modificarlo a tal punto que este logre ser competente para soportar la estructura del pavimento y así evitar daños en la esta. Además, son proyectos de carácter público donde el contratante es el Municipio de Floridablanca Santander.

4. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO Y ACTIVIDADES REALIZADAS

De acuerdo con el periodo comprendido por la práctica empresarial, en el tiempo pactado de cuatro meses (4 meses) y siguiendo el Reglamento de Prácticas Empresariales, además de cumplir con el reglamento interno de la empresa y las políticas de seguridad; Se desarrollaron todas las actividades designadas por el supervisor y así aportando al desarrollo del plan de trabajo.

El presente periodo de practica se desarrolló realizando las actividades de interventoría de los proyectos desarrollados en los barrios Oasis y Santa Ana del municipio de Floridablanca Santander, así mismo realizando las actividades que aportan al desarrollo del plan de trabajo aprobado por la Universidad Pontificia Bolivariana y aportando a mi formación integral como profesional. La práctica se ha estado desarrollando realizando las actividades que ayudan al completo desarrollo y ejecución del contrato de la UNIÓN TEMPORAL INTERVENTORÍA CYF.

Realizando la respectiva descripción se menciona frente de trabajo 1 refiriéndose a la obra localizada en el barrio Oasis del municipio de Floridablanca y frente de trabajo 2 refiriéndose a la obra localizada en el barrio Santa Ana del municipio de Floridablanca.

A continuación, se presenta un reporte detallado de las actividades realizadas en el periodo comprendido del 11 de septiembre de 2018 al 11 de Enero del 2019 según las fechas asignadas por la institución.

FRENTE DE TRABAJO 1 (BARRIO OASIS):

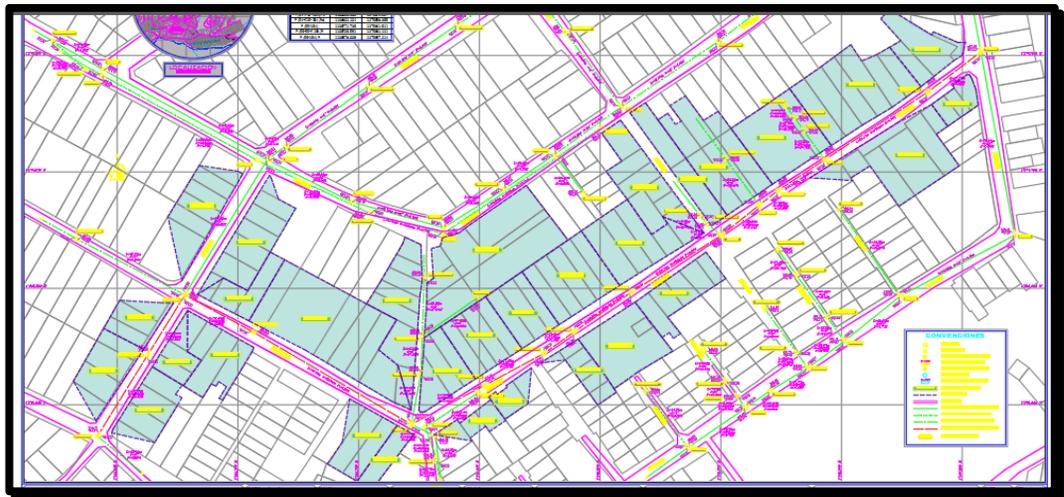


Ilustración 5

Plano diseño hidráulico reposición de alcantarillado barrio oasis; Fuente: Ut Interventoría CYF; En la presente imagen se quiere dar a conocer las áreas aferentes usadas en el diseño y sobre las cuales se calcula el caudal de diseño.

Las calles para intervenir son la calle 54 entre carrera 13 y carrera 16A, carrera 16 A entre calle 54 y calle 56 y la calle 56 entre carrera 16 A y diagonal 17.

Frente de trabajo 2 (barrio Santa Ana)



Ilustración 6

Plano de diseño de alcantarillado áreas aferentes; Fuente: UT INTERVENTORÍA CYF; En la presente imagen se quiere dar a conocer las áreas aferentes con las cuales se calculó el caudal de diseño de cada uno de los tramos.

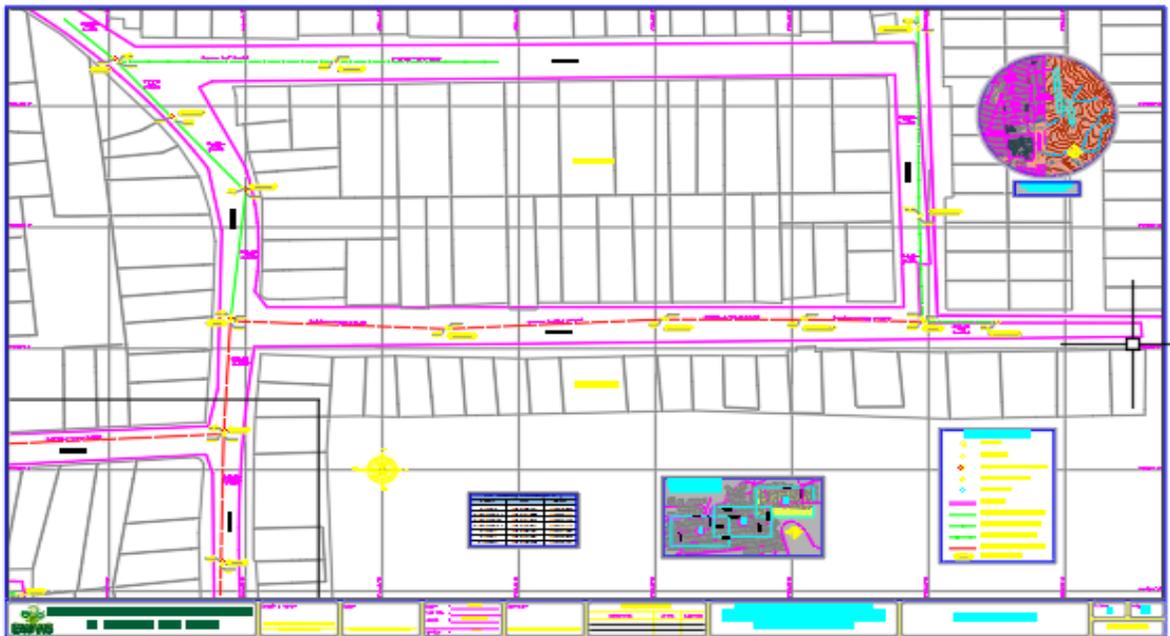


Ilustración 7

plano donde se encuentran los diámetros, pendientes y longitudes de los tramos de tubería.

Elaboración de oficios de interventoría:

En el transcurso de la práctica se han realizado oficios de interventoría donde se hacen recomendaciones al contratista para diferente tipo de actividades que desarrolla y donde se solicita correcciones en trabajos realizados, los oficios son redactados y consultados con el supervisor para proceder a firmarlos y hacerlos llegar al residente de obra.

Revisión de planos y diseños.

Una de las funciones de la interventoría es corroborar que todos los diseños y planos bajo los cuales se está trabajando estén bien elaborados y libre de errores.

Manejo de bitácora:

Durante el proceso de la práctica empresarial se a estado realizando anotaciones en bitácora donde se registran las actividades y sucesos que han transcurrido a lo largo del día con el fin de tener un registro de todo lo que a diario está sucediendo.

En cada anotación se registra horario laborado, estado del clima, maquinaria y equipo con el que se cuenta a diario, personal de obra, registro de actividades ejecutadas, sucesos relevantes, inconvenientes y demás sucesos importantes. Además, en la bitácora se hacen anotaciones con recomendaciones y solicitud de documentos entre otros.

Comités de obra:

Constantemente se realizan comités donde se han tocado temas como la aprobación de 2 muros de contención que no se habían previsto, pero a la hora de ejecución del contrato se observó la necesidad de estas obras complementarias, la solicitud de cambio de pavimento flexible por pavimento rígido ya que la comunidad tenía pavimento rígido y a solicitado que se aplique este mismo, además de que el terreno es inestable.

por último, en los comités se tocó el tema de la construcción de un sumidero que no estaba previsto en los diseños sumando que en los alrededores no hay alcantarillado pluvial para conectarlo, además de que el alcantarillado que se está reponiendo no tiene capacidad ya que es un alcantarillado semicombinado y los diámetros son muy pequeños para conectar el respectivo sumidero.

Este último tema tiene diferentes soluciones que se deben manejar de la mano del EMPAS y en conjunto entre contratista e interventoría

Las posibles soluciones son: Llevar un tramo de alcantarillado pluvial con más de 200 m de longitud y conectarlo al sistema pluvial existente, pero tendría un costo elevado para construir este nuevo tramo, otra opción es llevar un nuevo tramo de aproximadamente 70 m y conectarlo a un sistema de alcantarillado combinado que pasa por la carrera 13 del barrio oasis. La última opción que es inviable es dar desnivel con el nivel de la vía generando desagüe a la carrera 13, lo complicado

es que el corte necesario sería tan grande que se interfieren con las redes existentes del acueducto y así mismo se generaría una grada exagerada para el ingreso de las viviendas dificultando el acceso a ellas.

En cada comité se da solución a cada tema queda constancia en un acta, hasta el momento solo queda pendiente dar solución al punto de conexión del sumidero ya que se debe tener en cuenta el punto de vista de EMPAS quien es un supervisor del contrato



Imagen 1

Muro de contención en mal estado calle 54 barrio Oasis FLORIDABLANCA. Fuente: Propia; En la imagen se puede observar uno de los muros de contención existentes sobre la calle 54 del barrio oasis.

La imagen anterior es una muestra del estado en que se encontró uno de los muros de contención que se van a remplazar, el muro se encuentra en pésimas condiciones. Esta obra es muy importante ya que contiene la vía y protege las viviendas, en este mismo punto se presenta un inconveniente pues el nivel de la vía presenta un punto bajo o curva vertical en esta zona y en la época de lluvia el agua corre hacia este punto quedando estancada ya que no tiene ninguna estructura de captación la posible solución es cuadrar el nivel de la vía dando pendiente con el fin de evacuar el agua hacia la carrera 13 o hacia la carrera 16ª con calle 54 ya que en esos puntos hay una red de alcantarillado pluvial . La dificultad de esta primera solución es que para poder dar nivel hacia uno de estos puntos se tendrá que excavar en algunos puntos 80 cm aproximadamente dejando viviendas con un escalón alto y dificultando el acceso a la misma por lo cual es inviable. Otra solución es construir una estructura de captación o sumidero, pero el alcantarillado que se está reponiendo es netamente semi combinado por lo cual otra solución sería en construir un tramo netamente pluvial y conducirlo desde el punto sumidero hasta la carrera 13 y conectarlo a red ya que por esta calle pasa un alcantarillado combinado que posiblemente tendría capacidad.

De parte de la interventoría se está trabajando en dar solución al problema de conexión del sumidero y en cuestión de los muros de contención ya se realizaron diseños que están aprobados por la alcaldía.

Elaboración de informes:

En el transcurso de la práctica se ha estado elaborando informes con el fin de mantener al tanto del avance de obra al supervisor del proyecto. Los informes se realizan semanal y mensualmente.

Informe semanal: debe contener información del avance de obra en la semana en cursos incluyendo cantidades, memorias de cálculo de cantidades, actividades realizadas, registro fotográfico de las actividades realizadas, maquinaria y equipo empleado, personal de obra y contratiempos u información relevante que amerite registrar en el informe.

Informe mensual: El informe mensual debe ser más completo que el semanal debe contener información del avance de obra en el transcurso del mes, cantidades ejecutadas en el periodo, memorias de cálculo de cantidades, registro fotográfico de las cantidades ejecutadas, relación del personal de obra con el respectivo comprobante de afiliaciones a seguridad social y a ARL, informe ambiental, balance económico, copia de bitácora de obra y oficios de interventoría pasados al contratista.



Ilustración 8

Informe de interventoría. Fuente: Propia: se puede observar el formato usado por la interventoría para la elaboración de informes técnicos.

Memorias de cálculo: En el transcurso de la práctica ayude en la elaboración de memorias de cálculo, las respectivas memorias de cálculo deben ser claras y libre de errores. Se deben realizar para justificar las cantidades expuestas en el informe de avance de obra por lo cual deben ser transparente y entendibles.

Las memorias de cálculo deben ir sustentadas con fotografías además deben estar en un formato especial donde se especifique el ítem, contratista, interventoría, supervisor y entidad contratante.

MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA		Código: CO-F-103-18.004																	
 UT INTERVENTORÍA C Y F		Fecha de Aprobación: 18/06/2018																	
MEMORIAS DE CALCULO		Versión: 01	Página: 1 de 1																
CONTRATISTA:	UT ALCANTARILLADO FLORIDA	DIMENSIONES [Si aplica] DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDO <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>LOCALIZACIÓN</th> <th>LONGITUD</th> <th>ANCHURA</th> <th>AREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CALLE 54 ENTRE CARRERA 13 Y 16A</td> <td>281</td> <td>6</td> <td>1591,94</td> </tr> <tr> <td>CARRERA 16A ENTRE CALLE 54 Y 56</td> <td>112</td> <td>7</td> <td>762,09</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">TOTAL</td> <td>2.354,03</td> </tr> </tbody> </table>		LOCALIZACIÓN	LONGITUD	ANCHURA	AREA (M2)	CALLE 54 ENTRE CARRERA 13 Y 16A	281	6	1591,94	CARRERA 16A ENTRE CALLE 54 Y 56	112	7	762,09	TOTAL			2.354,03
LOCALIZACIÓN	LONGITUD			ANCHURA	AREA (M2)														
CALLE 54 ENTRE CARRERA 13 Y 16A	281			6	1591,94														
CARRERA 16A ENTRE CALLE 54 Y 56	112			7	762,09														
TOTAL				2.354,03															
INTERVENTOR:	UNION TEMPORAL INTERVENTORIA CYF																		
SUPERVISOR:	ING. EDGAR JESUS ROJAS.																		
OBJETO:	*REPOSICION ALCANTARILLADO SEMICOMBINADO DE LA CALLE 54 ENTRE CARRERAS 13 Y 16A, CARRERA 16A ENTRE CALLES 54 Y 56 ENTRE CARRERA 16A Y DIAGONAL 17 DEL BARRIO OASIS - MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA*																		
CONTRATO No.:	1473 - 2018																		
PERIODO:	AGOSTO 30 AL 29 DE SEPTIEMBRE 2018																		
ITEM:	1.06 Demolición de Pavimento Rigido (Incluye retira)																		
UNIDAD:	M2																		
ESQUEMAS/REGISTRO FOTOGRAFICO		Página 1																	
		Si cambia otro tipo de dimensiones, modificar cuadro de unidades																	
RESIDENTE DE INTERVENTORIA		RESIDENTE DE OBRA																	

Ilustración 9

Memorias de cálculo informe de interventoría. Fuente: Propia; se observa el formato usado para el cálculo de cantidades de obra.

Diseño de muros de contención.

En el proceso de ejecución de la obra se vio la necesidad de realizar dos muros de contención con el fin de cimentar la vía, al notar la necesidad se comenta con la supervisión de parte de la alcaldía y encarga del diseño a la interventoría. Por lo cual en el transcurso de la práctica apoye en el diseño de los muros de contención realizando las memorias de cálculo y dibujo de planos definitivos.

Los muros fueron diseñados para la condición más crítica, además diseñada para soportar la carga de los vehículos que transitan, la presión del suelo y la carga sísmica. Uno de los muros de contención llevara un pasamanos para evitar accidentes.

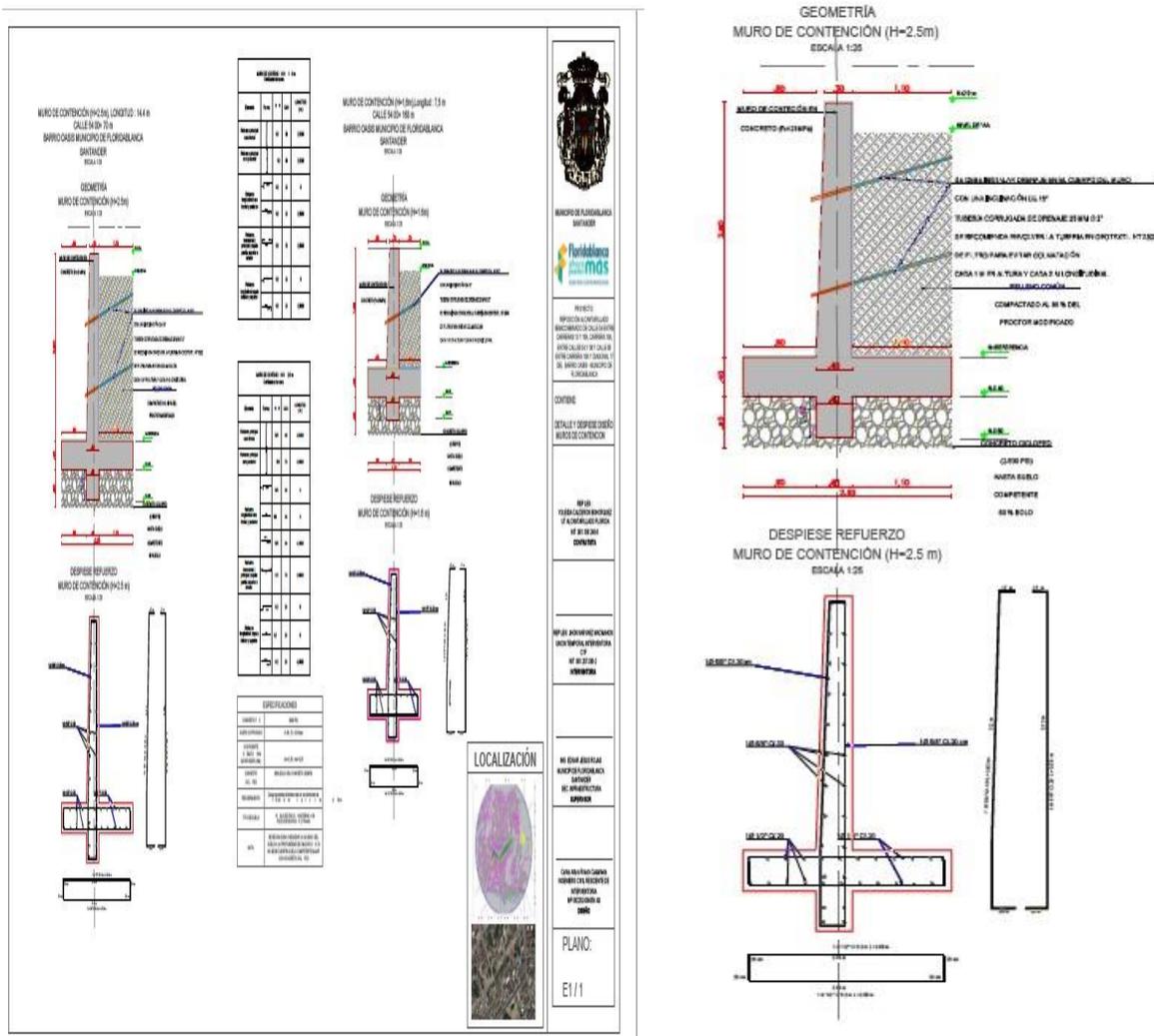


Ilustración 10

Plano muro de contención Barrio Oasis. Fuente: Propia; en la presente imagen se observa el diseño de los dos muros de contención diseñados por parte de la interventoría.

ELABORACIÓN DE ACTAS DE VECINDAD

Al iniciar el proyecto realice el levantamiento de actas de vecindad de las viviendas que están sobre las calles que se van a intervenir, esta actividad se realizó con el fin de revisar el estado en que se encuentra la estructura y demás partes de cada una de las propiedades.

En el acta se realiza anotación de lo observado en la vivienda y además se deja un registro fotográfico.

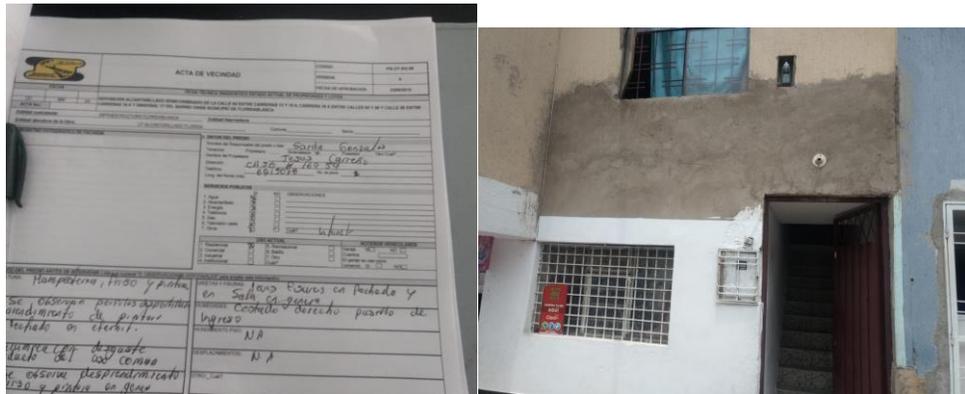


Imagen 2

levantamiento de actas de vecindad. Fuente: Propia; Se puede observar el formato usado para el levantamiento de actas de vecindad.

Revisión de corte de obra, cuentas de cobro y actas parciales elaboradas por el contratista para así generar el respectivo cobro de las actividades ejecutadas:

En el periodo de prácticas empresariales he estado apoyando la revisión de memorias de cálculo y cantidades de obra calculadas por el contratista y con el fin de visar y aprobar que las cantidades cobradas sean las ejecutadas.

Se ha realizado trabajo de oficina para lograr desarrollar esta actividad, además de trabajar con el equipo de trabajo del contratista desarrollando actividades que aporten y ayuden a lograr un óptimo avance de obra.

En la respectiva revisión de memorias de cálculo se visa que sean claras y concisas, que contenga las cantidades reales ejecutadas, que se encuentren con las unidades adecuadas y que representen el verdadero avance de obra.

Las memorias de cálculo elaboradas son la justificación de las cantidades expuestas en los respectivos informes y son la justificación de cada una de las cantidades que se van a cobrar.

Supervisión de obra.

Se realiza supervisión e inspección diaria del avance de obra y procesos constructivos que se adelantan a diario con el fin de garantizar que se ejecuten adecuadamente y con la calidad buscada.

La función de la interventoría, con esta actividad es verificar que el contratista adelante y ejecute la obra siguiendo las recomendaciones técnicas y siguiendo lo estipulado en los planos y diseños.

Además de cada supervisión se debe tomar registro fotográfico con el fin de tener información para la elaboración de informes y con el fin de tener evidencias de las cantidades ejecutadas.

Supervisión del área de seguridad de obra.

En el periodo de practica no solo se ha realizado supervisión técnica hacia los procesos constructivos, sino se ha supervisado diferentes áreas como la de seguridad y salud en el trabajo:

Esta revisión va desde verificar que el contratista tenga afiliado todo su personal a la seguridad social integral y así mismo mantenga un área de trabajo libre de riesgo. En dicha actividad se debe realizar seguimiento a los trabajadores con el fin de verificar y exigir el uso de los elementos de protección personal.

Además, he realizado revisión en obra con el fin de identificar puntos que generen riesgo así y tomar cartas en el asunto para disminuir el riesgo y o evitar este.

Algunas actividades para evitar y disminuir el riesgo es mantener la obra bien señalizada y con los pasos peatonales limpios para así permitir el constante tráfico de peatones.

En obra se han tenido en cuenta diferentes aspectos y medidas para disminuir, evitar y mitigar el riesgo.

Medidas implementadas.

- Realizar una matriz de riesgo
- Dar solución a los riesgos detectados en el paso anterior.
- A continuación, se dan a conocer actividades para lograr mitigar, disminuir y evitar riesgos de accidentes en obra.
- Usar constantemente los elementos de protección personal

- Estar alerta y atento cuando se realizan recorridos de obra teniendo precaución de no sufrir accidentes
- Estar alejados del radio de acción de la maquinaria y equipos usados
- Realizar constantes capacitaciones al personal de obra
- Proveer al personal cada uno de los elementos de protección personal y así mismo ir cambiando dichos elementos constantemente.
- Mantener señalizada el área de trabajo
- Visar que no se genere riesgo de accidente que afecte la comunidad que transita por la zona.
- Realizar constantes recorridos de obra.
- Realizar limpieza de áreas comunes y senderos peatonales.



Imagen 3

Señalización de puntos crítico; Fuente propia; Con las imágenes se quiere dar a conocer el alto riesgo que se genera con algunas actividades y así mismo la importancia de la señalización.

❖ **Supervisión ambiental**

La industria de la construcción de obras civiles puede dejar una gran afectación ambiental por lo cual una de las tareas de la interventoría es verificar y asesorarse que la ejecución de la obra no genere daños graves al medio ambiente por lo cual en obra se busca evitar las afectaciones ambientales ya sea el dañar la vegetación

encontrada en los alrededores o la vegetación que se daña al disponer de escombros y residuos de excavación en lugares donde se generen afectaciones.

Por lo cual la interventoría exige certificados de disposición de escombros y certificado de disposición de material sobrante de excavaciones, además se exigen certificado de buen manejo de lubricantes producto de mantenimiento del equipo y maquinaria usado en obra. Como interventoría se verifica que las fuentes de material cumplan con las normas ambientales y así mismo tengan los respectivos permisos y licencias ambientales.

También es muy importante realizar seguimiento al ambiente laboral en dicha área de trabajo revisando que se encuentre todo en orden y sin desechos o basura tirada.

Además, cuando se hace uso de baños portátiles se exigen los respectivos certificados emitidos por la empresa prestadora del servicio de limpieza donde constate que se está dando buena disposición a los residuos generados.

En la supervisión se realiza seguimiento al manejo de las aguas servidas en el momento de realizar la reposición y cambio de tubería con el fin de realizar una adecuada disposición, sin afectar la salubridad de la comunidad ni de los obreros que realizan las actividades.

❖ **Supervisión técnica.**

Se ha realizado constante supervisión y control de obra a diferente tipo de actividades como las nombradas a continuación con el único fin de garantizar que las cantidades de obra ejecutadas se realicen adecuadamente y con una buena calidad.

A continuación, se realiza una breve descripción de algunas de las actividades supervisadas en el periodo de práctica, además se agregará un detalle del proceso constructivo.

Señalización y encerramiento con lona verde

En el transcurso de la práctica se ha estado realizando seguimiento y control a la señalización de los puntos que generen riesgo en la obra con el fin de evitar accidentes, por lo cual he revisado la obra con el fin de generar solicitudes de señalización y verificando que los puntos que generen riesgo estén señalizados.



Imagen 4

Encerramiento con lona. Fuente: Propia; se observa en las imágenes el uso de encerramiento con lona verde con el fin de encerrar el área de trabajo y así evitar accidentes.



Imagen 5

Señalización de peligro. Fuente: Propia; Se quiere resaltar la señalización ya que es muy importante para evitar accidentes de la comunidad y de transeúntes.

Es muy importante señalar en los cruces con el fin de informar que está ingresando volquetas y que se están realizando trabajos y así evitar accidentes, además es muy importante tener una persona encargada del manejo de tráfico.



Imagen 6

Señalización de entrada y salida de volquetas. Fuente: Propia; se quiere resaltar el uso de señalización para advertir de la entrada y salida de vehículos de carga, además de aplicar el plan de manejo de tráfico.

DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO:

Se realizó esta actividad para iniciar el proceso de excavación, en el desarrollo de esta actividad se realizó seguimiento con el fin de verificar y evitar daños a las redes de acueducto, gas y así mismo evitar daños a las viviendas.

La actividad se realizó con el siguiente equipo, un minicargador equipado con martillo para romper el pavimento y así permitir realizar el levantamiento de este, además se usó una retro excavadora para realizar la demolición y cargue de escombros generados.

En esta actividad se debe garantizar la seguridad de los obreros y transeúntes; verificando que no ingresen al radio de acción de los equipos y así evitar accidentes.



Imagen 7

Demolición de pavimento Fuente: Propia; se puede observar el equipo y procedimiento utilizado para la demolición de la estructura de pavimento.

Disposición de escombros y residuos en botadero autorizado

Se realiza control al material como escombros y material sobrante de excavación que es desechado en botaderos se verifica que los vehículos salgan carpados, libre de residuos, escombros, en óptimas condiciones y además se verifica que cuenten con los respectivos permisos de movilidad y documentos en regla. Se ejerce control para garantizar que estos residuos tengan una adecuada disposición final en botaderos autorizados y así no generar daños ambientales.



Imagen 8

Cargue y transporte de escombros al botadero autorizado; Fuente: propia; Se observa los equipos usados para cargue y transporte de escombros al botadero.

Excavación en material común e instalación de tubería de alcantarillado:

Excavación:

la excavación se realiza para poder realizar demolición de la tubería existente y así lograr hacer la reposición e instalación de la tubería nueva. Se debe excavar buscando las cotas que se da en los diseños y planos, se excava al nivel de la cota batea, se verifica el nivel y la pendiente para así proceder a instalar el tramo de tubería.

En el transcurso de la práctica se ha realizado control en el momento que ingresa personal a realizar actividades dentro de la excavación verificando que este estabilizada, además se verifica que el obrero cumpla y tenga todos los implementos de seguridad. En el momento de tener personal dentro de la excavación es muy importante tener un vigía vigilando el comportamiento de las paredes de esta, además de estar alerta con el equipo de primeros auxilios y con el equipo de excavación.

En el transcurso de la práctica se ha observado una gran inestabilidad del terreno en el cual se realizó la actividad de excavación para la instalación de la tubería, sumando la gran profundidad a la cual se instaló dicha tubería, por dicho motivo se generó retraso e impulso a realizar un análisis y plan para el manejo de las excavaciones y así coordinar dicha actividad a continuación se observa en las fotografías el ancho de la excavación realizado por dichos inconvenientes.



Imagen 9

Excavación para la instalación de tubería. Fuente: Propia; En las imágenes se puede observar el desarrollo de la actividad de excavación, además del equipo utilizado para esta.

..



Imagen 10

Excavación en material común Fuente: Propia ; En las imágenes se puede observar el desarrollo de la actividad de excavación, además del equipo utilizado para esta.

Esta actividad se debe realizar con los equipos adecuados y que tengan el respectivo alcance e idoneidad para desarrollar las actividades, además se debe contar con la entera disponibilidad en el momento en que se realicen labores con personal dentro de la excavación.

Instalación de tubería principal y conexión de domiciliarias.

Realice control al instalar tubería ya que se debe instalarse de forma que el empalme entre tubo y tubo se realice introduciendo el nuevo tramo de tubería con empaque dentro de la campana del tramo previamente instalado y lubricado con vaselina, además que se debe garantizar la cimentación de la tubería dejando el entramado en arena para luego compactar con material de relleno seleccionado. En la conexión con los pozos de inspección se debe garantizar que el pozo quede frisado y el flujo quede entrando al tramo de tubería que sale de este. Además, antes de instalar el tubo se deben verificar las cotas de los pozos, cotas de la tubería y verificar la pendiente del tramo instalado.

En el proceso de practica se realizó la supervisión de la instalación de tubería, ya que se debe cumplir con las especificaciones dadas en el diseño hidráulico y así garantizar que la tubería se instale correctamente evitando generar altas deformaciones y aplastamiento de la tubería, garantizando las condiciones de zanja y verificando que no se genere taponamiento de la red con residuos de material. .



Imagen 11

Instalación de tubería Sanitaria. Fuente propia; En la respectiva imagen se puede observar la cimentación de la tubería y la instalación de esta.

Además, al instalar la tubería se deben conectar las domiciliarias de las respectivas viviendas es muy importante que se dejen conectadas todas. Se realizó control verificando todas las conexiones, ya que se deben realizar dejando un Angulo de 45° entre el tubo principal y la domiciliaria y esta se hace usando un accesorio silla yee que tiene un empaque.

Se debe verificar que se realice el empalme con la silla yee y que al instalarse la tubería contenga el empaque para evitar filtraciones, verificar que se realice en tubería de 6" cumpliendo con la pendiente mínima de 2% y que llegue a la caja de inspección de cada vivienda. La caja de inspección se debe construir debajo del andén con cañuela, frisada y verificando que el flujo quede ingresando en la tubería. En la supervisión se debe verificar las dimensiones mínimas de la caja de inspección de cada vivienda.



Imagen 12

Conexión de domiciliarias. Fuente: Propia; En la imagen se puede visualizar la conexión domiciliaria desde la conexión al tubo madre hasta la cañuela de la caja de inspección donde se conecta la red de la vivienda.

Al terminar la instalación del tubo troncal y la conexión de la domiciliaria se rellena y en este paso verificamos que se compacte adecuadamente para luego no tener inconvenientes con fallos que se pueden generar por mala compactación.



Imagen 13

Instalación de tubería; Fuente: Propia; se observa la excavación lográndose observar la condición de zanja y la cimentación de arena para instalar la tubería.

Al finalizar la actividad de relleno se verifican las densidades y se compara con la máxima obtenida del ensayo de Proctor modificado

Relleno con material de préstamo seleccionado:

Dicha actividad se realiza seguimiento con el fin de verificar que el material sea competente y así mismo que tenga una humedad adecuada para la compactación, además se verifica que el resultado final cumpla con una compactación adecuada verificando con la densidad máxima obtenida del ensayo de Proctor modificado.



Imagen 14

Material de préstamo seleccionado; Fuente: Propia; En las imágenes se puede observar el material de préstamo seleccionado óptimo para la actividad de relleno.

Demolición de andenes y sardinel

En el contrato firmado por UT ALCANTARILLADO FLORIDA y la ALCALDÍA MUNICIPAL DE FLORIDABLANCA se estipula la reposición de los andenes existentes para lo cual se realiza la demolición de andenes y sardinel. En esta actividad verificamos que no se generen daños a las viviendas y que se realice una buena disposición de escombros.

Se realiza demolición de todo el sardinel encontrado a lo largo del proyecto y la respectiva demolición de 1,00 m de anden desde el bordillo en dicha actividad se realiza el corte y así evitar daños al



Imagen 15

Demolición de sardinel y andenes. Fuente: Propia; Se puede observar el desarrollo de dicha actividad donde se resalta el uso de un minicargador con la adaptación de un martillo hidráulico.

FUNDIDA DE ANDENES EN CONCRETO

En esta actividad se verifica antes de fundir que se hayan pasado niveles y que estos estén de acorde a la entrada de cada una de las viviendas con el fin de que no queden casas con el acceso restringido y que se presenten inconvenientes con la altura del sardinel y andén con respecto al nivel de la vía.



Imagen 16

Formalete ría y fundida de andenes y sardinel en concreto. Fuente: Propia; Se realiza dicha actividad donde se observa el uso de tableros metálicos y la fundida de sardineles y andenes monóticamente y dilatando tanto el andén como el sardinel.

Los andenes y el sardinel se fundió con concreto de planta de 3000 psi y con T_{max} : 1/2", con el fin de verificar la calidad del concreto se fundieron cilindros quedando como testigos de cada una de las fundidas.



Imagen 17

Fundida y rayado de andenes en concreto. Fuente: Propia; Se puede observar el rayado de los andenes o texturización y la dilatación del mismo.

Nivelación y conformación de pisos para la construcción de la estructura de pavimento:

Esta actividad se desarrolla con el único fin de dar al terreno natural y la estructura del pavimento un tratamiento y manejo adecuado con el fin de lograr dar a este las propiedades de diseño y cumplir con la compactación mínima y con los niveles determinados, sumando que se debe cumplir con las especificaciones técnicas dadas en los planos y diseños.

Antes de iniciar con la actividad se debió realizar el ensayo de Proctor modificado con el fin de obtener la humedad óptima para lograr obtener la densidad máxima y adecuada para soportar la estructura de pavimento.

Se debe realizar la escarificación o céreo del terreno natural para así obtener el nivel de vía necesario y llegar a la cota necesaria para lograr tener el perfil de vía buscado.

Esta actividad se debe supervisar con el fin de garantizar el cumplimiento de las especificaciones dadas en el diseño de pavimento y así garantizar que la estructura del pavimento cumpla con el diseño.

Además, es muy importante revisar los fallos ya que si se presentan dañaran la estructura de pavimento; dichos fallos se reflejan mostrando hundimiento al pasar vehículos pesados y la solución es remplazar el material del fallo por material competente garantizando una buena compactación.

Para evitar los fallos se debe garantizar que el terreno natural este bien compactado y libre de humedad al igual que el material instalado y compactado.



Imagen 18

Mejoramiento del suelo. Fuente: Propia. En la presente imagen se puede observar el mejoramiento del suelo con cal hidratada y el corregimiento de fallos en la capa de base granular.

Proceso constructivo:

- Céreo, nivelación y compactación del terreno natural o subrasante verificando la compactación y así proceder a instalar la subbase y la base granular.
- Se marcan los niveles a los cuales se debe llegar con dicho material. Dicha actividad se realiza con cimbra y se marca en un punto de referencia en este caso el sardinel.
- Se alista el material, se extiende en el área buscando llegar al nivel marcado y dejando nivelado el terreno.
- Se verifica la humedad y se agrega agua si es necesario para buscar obtener la humedad óptima para garantizar que se logre llegar a la densidad máxima.

- Se realiza el proceso de compactación, uno de los criterios usados por los maestros de obra para saber si el terreno está bien compactado es tomar el cabo de una pala o pica y golpear el piso si dicho cabo penetra en el material se puede concluir que no está bien compactado.
- Se toman los respectivos ensayos de densidad de campo y se verifica que como mínimo se haya logrado una densidad del 95% de la densidad máxima dada en el ensayo de compactación o Proctor modificado.



Imagen 19

Nivelación y conformación de piso con base granular; Fuente: Propia; Se puede observar la instalación del material, la modificación de la humedad y así mismo la nivelación y compactación del piso.

IMPRIMACIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE VÍAS

En el periodo de prácticas pude conocer y aprender de actividades que hacen de la pavimentación un éxito.

- Verificar que las capas de subbase y base granular estén bien compactadas cumpliendo con el 95% como mínimo de la densidad máxima obtenida en el ensayo de compactación o Proctor modificado este se realiza con el ensayo de densidad de campo.
- Manejar toda la humedad o nivel freático que tenga el terreno natural para así evitar que se presenten diferentes tipos de fallos, para esto se puede realizar la instalación de filtros y conectarlas al sistema de alcantarillado.
- Transitar con volquetas cargadas sobre la capa de base granular revisando que dicha capa no tenga fallos que puedan afectar la carpeta asfáltica.
- Realizar la pavimentación por capas compactando cada una de ellas, dicha actividad se puede realizar en dos capas una rustica y la ultima la capa

sellada que es la carpeta de rodadura donde se debe compactar muy bien realizando el respectivo sellado.

- Garantizar que el asfalto llegue a obra con la temperatura adecuada ya que si pierde temperatura el material no compactará bien ni mucho menos permitirá sellarse.
- Para garantizar la compactación en los alrededores de la corona de los pozos de inspección se puede seguir el siguiente procedimiento.
 - Instalar tableros y tablonés sobre la mampostería del pozo, además recubrir con plástico para evitar que caiga escombros o material granular dentro de la estructura de inspección.
 - Extender la subbase y base granular compactando por capas.
 - Irrigación de asfalto y pavimentación compactando por capas y realizando el sellado.
 - Corte del círculo para fundir la corona de los pozos.
 - Usando esta metodología se garantiza una adecuada compactación alrededor de los pozos de inspección.
- Utilizar el equipo adecuado para realizar la pavimentación como finisher de asfalto, rodillo vibro compactador mixto, rodillo vibro compactador y la selladora de asfalto.



Imagen 20

Pavimentación de la vía; Fuente: propia; En las imágenes se puede observar instalación de la mezcla asfáltica con la respectiva compactación y sellado de la misma.

CORTE Y FIGURADO DE ACERO

En el desarrollo del proyecto se realizó esta actividad para el armado de los muros de contención que se construyeron en la calle 54 del barrio oasis, además de desarrollarse en la construcción de la corona de pozos.

La actividad mencionada juega un papel importante ya que tiene un alto margen de error por lo cual hay que realizar constante supervisión y control verificando que los dobleces y elementos figurados estén según las dimensiones de los diseños sumando que tengan los diámetros de acero con los cuales se diseñó dicha estructura.

Proceso constructivo

Corte de acero: se cortan los tramos de acero con la longitud necesaria para realizar los dobleces y figuras requeridas.

Figurado de acero: se inicia el proceso de figurado dando forma a cada uno de los elementos según las dimensiones de diseño

Amarre de acero: se debe realizar el amarre de todo el despiece de acero con el fin de que quede unido en una sola pieza



Imagen 21

Corte y figurado de acero ; Fuente : Propia; En las imágenes se quiere resaltar el corte y figurado de acero, armado de parrilla de zarpa y el armado del acero del voladizo.

ARMADO Y FUNDIDA DE CORONAS, ARO Y CONTRA ARO DE POZOS DE INSPECCIÓN

Dicha actividad se desarrolló con acero PDR 60 dando forma de espiral y se fundió con concreto de 4000 psi y acelerado a 4 días, con el fin de tener dicho elemento con una resistencia adecuada para recibir tráfico vehicular en corto tiempo; además se dejó fundido el aro y contra aro con el núcleo en concreto de la tapa .

FRENTE DE TRABAJO 2 (BARRIO SANTA ANA):

Las actividades que desarrolle de dicho frente de trabajo fueron pocas pues en el desarrollo de mi practica me fueron encargadas diferentes tareas del frete de trabajo 1 entre muchas la supervisión de dicha obra, aunque también realice diferentes trabajos para el frente de trabajo 2

Elaboración de informes de interventoría.

En el proceso de la practica e apoyado la elaboración de informes técnicos que incluyen las actividades desarrolladas por el frente de trabajo 2 del Barrio Santa Ana donde recolecte los registros fotográficos, relación de actividades ejecutadas, información de avance de obra, personal de obra, equipos usados en el desarrollo de las actividades, estado del clima y las cantidades ejecutadas en obra.

En dichos informes se describió detalladamente las actividades realizadas a lo largo del proyecto con los diferentes porcentajes de avance, rendimientos, contratiempos y demás información producto del continuo proceso de ejecución del proyecto.

En dicho informe se relacionaron las actas elaboradas hasta la fecha.

Revisión y elaboración de actas de obra:

Elabore y revise diferentes actas como el acta de suspensión, acta de menores, mayores y cantidades no previstas, además relacione las actas elaboradas hasta la fecha en cada documento elaborado, organice la información para así radicarla ante la supervisión para su respectiva revisión.

5. APORTE AL CONOCIMIENTO

En el proceso de práctica empresarial he adquirido diferente tipo de conocimientos que fortalecen mi formación integral como ingeniero civil y así permitiendo afianzar los conocimientos obtenidos en la academia.

Durante el periodo de prácticas logré aprender procesos constructivos y vivir experiencias de las cuales aprendí diferentes lecciones para ejercer la profesión realizando actividades adecuadamente y sabiendo manejar el personal de obra.

Recomendaciones en el ámbito personal:

Durante la ejecución de un proyecto u obra se trabaja en equipo y se interactúa con diferente tipo de personas como profesionales hasta personas sin educación, sumando que en el continuo avance de obra se generan problemas e inconvenientes por lo cual en el ámbito personal aprendí lo siguiente.

- Mantener el respeto a todo el personal de obra desde ingenieros hasta obreros.
- No dar confianza a obreros, operadores y demás personal que estén bajo la dirección y subordinación de cada uno de nosotros ya que se puede generar un ambiente de irresponsabilidad haciendo caso omiso a recomendaciones y órdenes dadas.
- Tomar decisiones acertadas y mantener el respaldo a esta, además de tener certeza y conocimiento sobre el tema antes de hacer una recomendación y o tomar alguna decisión.
- Exigir una calidad en los trabajos que se desarrollen en el avance de obra.
- Distribuir el tiempo con el fin de cumplir con las responsabilidades en obra y en campo como cumplir las responsabilidades de oficina como manejo de bitácora y redacción de informes u oficios.
- Llevar un control de las cantidades ejecutadas.
- Tener claro los estudios y diseños sobre los cuales se está trabajando y así verificar que los trabajos se realicen cumpliendo los diseños.
- Tener carácter y firmeza al dar órdenes, hay que regañar cuando se tiene que regañar y hay que corregir al personal cuando se amerite.
- Hay que exigir un rendimiento adecuado de obra y corregir al personal cuando no rinde en el desarrollo de las actividades.

- No mezclar las responsabilidades y problemas del proyecto con el ámbito familiar.
- No dar confianza a la comunidad que vive en los alrededores del proyecto claro sin hacer caso omiso a la peticiones y quejas que interpongan.
- Exigir rendimiento a los trabajadores y poner plazos para terminar las actividades.
- Investigar sobre los temas que no se tienen claridad y que son necesarios en el desarrollo de las actividades.

Precauciones para la ejecución de actividades

Es muy importante desarrollar las actividades y lograr un avance de obra, sin generar daños y afectaciones a terceros por lo cual es muy importante conocer que redes se encuentran en el área de trabajo con el fin de no afectarlas y así mismo evitar inconvenientes jurídicos.

Una opción es notificar a las empresas prestadoras de servicios que posiblemente tengan redes en el área, solicitando planos e información de la ubicación de dichas redes, además de informar que se están realizando actividades de obra en el área,

Sin importar que se tengan planos de la ubicación de redes hay que tener precaución, ya que muchas veces las empresas no tienen este tipo de información actualizadas. Las redes sobre las cuales hay que tener mucha precaución son las redes eléctricas, redes de telefonía o de datos y las redes de abastecimiento de gas natural.

Los daños generados a las redes eléctricas y de datos pueden inconvenientes con las empresas responsables de estas, pues una reparación es muy costosa y de compleja, además de los daños generados a las redes eléctricas hay que tener precaución para evitar daños al sistema de abastecimiento de gas natural ya que dicho fluido al ser recibido e inhalado por el ser humano tiende a dejar afectaciones que ponen en riesgo la integridad y salud de quien inhala este fluido.

CONOCIMIENTOS TÉCNICOS Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS APRENDIDOS

FORMALETE RÍA DE MUROS DE CONTENCIÓN

En la actividad de fundida de muros de contención el éxito se debe a una buena instalación de formaleta por lo cual es importante seguir las siguientes recomendaciones.

- Aplomar y centrar bien la estructura y armadura de acero.
- Usar separadores en cada fila de tableros para evitar que se separe la formaleta dejando imperfecciones en el muro.
- Retrancar los tableros con parales usando cerchas, alineadores, tensores, grapas y pines para evitar que la formaleta tienda a abrirse y genere defectos en la geometría del muro.
- Engrasar separadores y envolver en bolsas plástica para facilitar retirarlos al desencofrar la estructura fundida
- Soportar los parales en puntos fijos con el fin de evitar que se desplacen y así mismo afecten la geometría del muro de contención.



Imagen 22

Instalación de formaleta y fundida de muro de contención; Fuente: propia; En las imágenes se puede observar la fundida de la zarpa del muro y el armado de formaleta y nivelación de este.

IMPRIMACIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE VÍAS

En el periodo de prácticas pude conocer y aprender de actividades que hacen de la pavimentación un éxito.

- Verificar que las capas de subbase y base granular estén bien compactadas cumpliendo con el 95% como mínimo de la densidad máxima obtenida en el ensayo de compactación o Proctor modificado este se realiza con el ensayo de densidad de campo.
- Manejar toda la humedad o nivel freático que tenga el terreno natural para así evitar que se presenten diferentes tipos de fallos, para esto se puede realizar la instalación de filtros y conectarlas al sistema de alcantarillado.
- Transitar con volquetas cargadas sobre la capa de base granular revisando que dicha capa no tenga fallos que puedan afectar la carpeta asfáltica.
- Realizar la pavimentación por capas compactando cada una de ellas, dicha actividad se puede realizar en dos capas una rustica y la ultima la capa sellada que es la carpeta de rodadura donde se debe compactar muy bien realizando el respectivo sellado.
- Garantizar que el asfalto llegue a obra con la temperatura adecuada ya que si pierde temperatura el material no compactará bien ni mucho menos permitirá sellarse.
- Para garantizar la compactación en los alrededores de la corona de los pozos de inspección se puede seguir el siguiente procedimiento.
 - Instalar tableros y tablones sobre la mampostería del pozo, además recubrir con plástico para evitar que caiga escombros o material granular dentro de la estructura de inspección.
 - Extender la subbase y base granular compactando por capas.
 - Irrigación de asfalto y pavimentación compactando por capas y realizando el sellado.
 - Corte del círculo para fundir la corona de los pozos.
 - Usando esta metodología se garantiza una adecuada compactación alrededor de los pozos de inspección.
- Utilizar el equipo adecuado para realizar la pavimentación como finisher de asfalto, rodillo vibro compactador mixto, rodillo vibro compactador y la selladora de asfalto.

Elaboración de oficios de interventoría:

En el transcurso de la práctica se han realizado oficios de interventoría donde se hacen recomendaciones al contratista para diferente tipo de actividades que desarrolla y donde se solicita correcciones en trabajos realizados, los oficios son redactados y consultados con el supervisor para proceder a firmarlos y hacerlos llegar al residente de obra.

En el desarrollo de la práctica empresarial he realizado diferente tipo de actividades como.

Revisión de planos y diseños.

Una de las funciones de la interventoría es corroborar que todos los diseños y planos bajo los cuales se está trabajando estén bien elaborados y libre de errores.

Manejo de bitácora:

Durante el proceso de la práctica empresarial se a estado realizando anotaciones en bitácora donde se registran las actividades y sucesos que han transcurrido a lo largo del día con el fin de tener un registro de todo lo que a diario está sucediendo.

En cada anotación se registra horario laborado, estado del clima, maquinaria y equipo con el que se cuenta a diario, personal de obra, registro de actividades ejecutadas, sucesos relevantes, inconvenientes y demás sucesos importantes. Además, en la bitácora se hacen anotaciones con recomendaciones y solicitud de documentos entre otros. Además en la bitácora de debe especificar quien esta facultado para realizar anotaciones cabe recalcar que es un medio de comunicación y un testigo de lo que sucede en obra; en el llenado de bitácora pueden hacer anotaciones tanto residentes, directores de obra e interventoría, diseñadores y profesionales de la supervisión (se debe describir al inicio de la bitácora quien está facultado para firmar dichas anotaciones).

Una anotación en bitácora bien elaborada debe estar estructurada de la siguiente manera:

Anotación diaria:

- Fecha
- Estado del clima descrito detalladamente
- Horario de trabajo

- Personal de obra
- Maquinaria, equipo disponible y utilizado en obra
- Descripción de las actividades desarrolladas, en esta parte se describe en general todos los sucesos de obra como contratiempos, retrasos entre otros.
- Recomendaciones y solicitudes
- Firma de quien realiza la anotación

Anotaciones técnicas:

Fecha

Anotación técnica (solicitud recomendación y o modificación de actividades

ELABORACIÓN Y REVISIÓN DE ACTAS DE MENORES, MAYORES Y CANTIDADES NO PREVISTAS

Realice y apoye el cálculo y balance de cantidades de obra menores, mayores y obra no prevista con el fin de tener calculo las cantidades netas a ejecutar, además se calcularon las obras no previstas como es el caso de los muros de contención, filtros con geotextil. Pozos de inspección y la respectiva modificación de cantidades de obra ya que se encontró que algunas de las cantidades contratadas difieren de las calculadas en el balance y requeridas para dar cumplimiento al objeto del contrato.

ELABORACIÓN Y REVISIÓN DE ACTAS DE SUSPENSIÓN.

He apoyado la redacción de el acta de suspensión tanto de la interventoría como de obra con el único fin de suspender actividades hasta solucionar los considerandos por los cuales se solicitó está en dicho documento se relacionan las actas presentes hasta la fecha y se agrega información del contrato, además se deben redactar los considerandos en los cuales se justifica por qué se solicita dicha suspensión.

RELACIÓN DE PÓLIZAS Y ACTAS

Una de las responsabilidades del interventor es informar sobre el estado de la obra y esta se desarrolla relacionando las actas que se han realizado a lo largo del proceso de ejecución de la obra dichas actas, donde se relacionan en orden de su elaboración siendo el acta de inicio la numero uno (No 1) y el acta de liquidación siendo la última.

Además, se ha estado relacionando las pólizas tanto de la interventoría como del contratista verificando que estén vigentes.

De las experiencias vividas he logrado comprender a fondo el proceso de contratación pública, además de aprender y vivir el verdadero rol que tiene la interventoría en el desarrollo de una obra. Por lo cual es muy importante conocer las funciones, responsabilidades que se tienen al desarrollar esta actividad.

Al iniciar un proyecto me pareció muy importante la revisión previa de estudios y diseños, pero aún más importante la revisión exhaustiva de los contratos tanto los del contratista como los de la interventoría. Al realizar esta revisión se debe aclarar las cantidades que fueron contratadas y verificar en campo que estas cantidades previstas sean las que se deben ejecutar. Además, es muy importante revisar las verdaderas necesidades y deficiencias que se deben corregir, en el caso del contrato de la reposición de alcantarillado del barrio oasis no se previeron por parte de los diseñadores diferentes necesidades como la siguiente. En la abscisa 00 + 60 metros de la calle 54 se encontró una curva vertical donde se presenta empozamiento de las aguas lluvias sobre la vía y en este punto no se tiene una estructura de captación ni de manejo del agua producto de la escorrentía.

Además, es muy importante esta revisión en campo ya que en el transcurso del avance de obra se van reflejando necesidades y en muchos casos estas necesidades no son previstas en el proceso de diseño, ni previstas en el presupuesto, por lo cual se puede encontrar necesidad de realizar obras complementarias que no están contratadas y es ahí donde se debe informar al dueño de la obra o a la entidad contratante. Pero, así como se encuentran necesidades se pueden encontrar ítems o descripciones en el presupuesto que no son necesarias.

Debido a las condiciones anteriores me di cuenta de que es muy importante realizar un acta llamada acta de mayores y menores donde revisamos las cantidades contratadas y las comparamos con las cantidades que son necesarias sean más o sean menos esta acta debe ir con cantidades justificadas con memorias de cálculo y en el periodo de practica pude observar que es muy importante conocer sobre este documento que en nuestra vida profesional nos encontraremos en varias ocasiones.

Además, me parece muy importante conocer que es la interventoría, las funciones y deberes que tiene. por lo cual en este trabajo de grado se describirá pasos detallados de como cumplir con las funciones de una interventoría en proyectos de ingeniería civil, a continuación, cito algunos textos que servirán para entender un poco más sobre la interventoría y que personalmente me han servido para entender a fondo sobre este rol.

INTERVENTORÍA

CONCEPTOS SOBRE LA INTERVENTORÍA:

Es la gestión de terceros, en representación de una de las partes, por lo cual debe nacer de una identidad de grupo ante un propósito común.

Es el representante legal de la autoridad del propietario, ante el contratista y su función es la de hacer cumplir el objeto del contrato.

En términos generales las funciones de la interventoría de obra:

No solo son administrativas y técnicas

Sino también el conocimiento y aplicación de normas, leyes colombianas, que rijan en el momento de ejecución de la obra y otras de carácter técnico administrativo, exigidas en el contrato.

FUNCIONES DE LA INTERVENTORÍA DE OBRA

Conocer y aplicar las normas y leyes colombianas, que rigen en el momento de ejecución de la obra y otra de carácter técnico, administrativo, exigidas en el contrato.

Para que el control de la obra se lleve a cabo con el objetivo deseado por todos los participantes se debe tener claro lo siguiente:

Que no es la interventoría:

- El gerente del proyecto
- El director de obra
- La máxima autoridad en el sitio de construcción
- El constructor
- El visado de cuentas

FUNCIÓN BÁSICA

La función básica de la interventoría es, entre otras, **validar** todos los documentos contractuales para coordinar la vigilancia, ejercer control y colaboración al contratista durante el desarrollo, para que cumpla con las especificaciones técnicas, administrativas y todas las normas que fueron pactadas entre el dueño (propietario) de la obra y el contratista, relacionados con:

- Precio
- Plazo
- Especificaciones de los materiales

Por otra parte, la interventoría de obra no solamente debe “Coordinar y controlar la materialización y culminación de la obra”, sino que también es la responsable controlar la realización de las estrategias en el sitio de la misma.

La interventoría no debe limitarse solamente a una posición vigilante, sino que debe validar los documentos para ir más allá, es decir:

- Ejercer una labor hacer crítica del diseño
- Detectar deficiencias técnicas oportunamente
- Efectuar análisis de la obra oportunamente
- Efectuar análisis de la obra permanentemente
- Tomar decisiones y correcciones en el momento de la realidad

Con el fin de minimizar costos y evitar posibles problemas en el transcurso de la ejecución y posteriores reclamaciones del contratista, debido a incumplimiento en las funciones por parte de la interventoría, las sugerencias de la interventoría durante el desarrollo de la obra deben ser ágiles y oportunas.

Hay días en los cuales es necesario que la interventoría haga gala de conocimientos en diseño, en otros recomiende estrategias de construcción; otros días es frecuente enfrentar temas técnicos, financieros, jurídicos – legales, así como problemas de manejo de personal.

Pero en cualquiera de los casos, la interventoría debe ser consciente de sus funciones y estar vigilante, para que lo asistan dos grandes ayudantes:

- El sentido común en la toma de decisiones
- La credibilidad que inspire como jefe de control de obra.

FUNCIONES GENERALES

Las funciones de la interventoría son importantes, porque son guías para ejercer el control que la obra requiere, dentro de unos conceptos globales, para llegar a una culminación exitosa y satisfactoria.

Por ser el texto del contrato, la guía principal del ejercicio de la interventoría debe ser cuidadosamente estudiado para extraer las principales responsabilidades, ya que cada una de sus cláusulas fija reglas, para el cumplimiento y control.

Si la interventoría no cumple adecuadamente sus funciones de control, como la delicada e importante misión lo requiere, está sujeto a diferentes tipos de sanciones.

Funciones específicas:

Tendrá a su cargo la dirección y supervisión de todas las labores que se desarrollen en el sitio de la obra; así mismo dirigirá el control técnico – administrativo, contando con la colaboración de los interventores y/o inspectores y del administrador, quienes le reportaran directamente.

Validación de la obra, mediante el estudio de toda la información correspondiente a la misma, tal como sitio de construcción, diseños, objeto, alcance, plazo.

Dar visto bueno al programa de secuencias e actividades que presente el contratista

Preparar todos los documentos técnicos y administrativos, para uso del contratista tales como especificaciones actualizadas, planos aprobados y demás documentos contractuales.

Conducir relaciones de control en campo con el contratista, coordinar reuniones periódicas, preparar actas respectivas, mantener comunicaciones escritas con el contratista sobre el cumplimiento de la calidad y utilización de los recursos físicos y de personal. [3]

Interventor – servidor publico

De acuerdo con el estatuto de contratación, el código disciplinario único (Ley 734 de 2002), en adelante CDU, y la doctrina contenida en la sentencia C-037/03, cuando la entidad estatal designa a uno de sus servidores para que ejerza la interventoría de un contrato, este responde “disciplinaria, civil y penalmente por sus

acciones y omisiones en la actuación contractual, en los términos de la constitución y ley.

En igual sentido, se predicen las mismas responsabilidades de los particulares que ejercen dicha función de control con base en un contrato de interventoría.

En términos generales y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6 de la constitución política y el CDU, los servidores públicos responden disciplinariamente por infracción de la constitución o de la ley y por acción, omisión o extralimitación en el cumplimiento de sus deberes, funciones, prohibiciones y violación del régimen de inhabilidades, incompatibilidades, impedimentos y conflicto de interés.

[4]

PROCESO DE OBRA:

La interventoría debe estar presente antes de que inicie obra y hacer el reconocimiento del terreno y lugar donde se va a ejecutar la obra. Antes de iniciar se debe solicitar la documentación al dueño del proyecto en este caso puede ser una entidad contratante pública, una empresa o una persona natural entre otro.

Se debe solicitar las especificaciones técnicas, estudios o diseños y los pliegos de condición para tener claro lo que el dueño del proyecto quiere ver en el resultado final de la obra.

Luego se inicia el acompañamiento técnico en obra después de firmar el acta de inicio y se va realizando el seguimiento donde se va informando al dueño del proyecto los sucesos y el avance de obra logrado hasta que se termine la obra y se firme el acta de liquidación.

Elaboración de informes técnicos de avance de obra de interventoría:

En el transcurso de la practica aprendí a elaborar informes de interventoría de la siguiente manera:

El informe de avance tiene que ir en un lenguaje técnico, debe ser claro y conciso, debe contener información fácil de entender y que refleje el verdadero avance de la obra. Una estructura que aprendí a manejar fue la siguiente.

- ❖ Portada: debe contener datos del contratista de interventoría y la descripción del periodo que comprende dicho informe.
- ❖ Tabla de contenido
- ❖ Tabla de anexos
- ❖ Introducción: Se debe describir la información que contiene dicho informe.
- ❖ Descripción general de obra e interventoría: se describe detalladamente la información general del contrato tanto de obra como de interventoría. La descripción debe contenerlo siguiente:

- No de contrato
 - Objeto del contrato
 - valor inicial
 - valor adicional: se describe el valor adicional solicitado y aprobado a la fecha
 - plazo inicial
 - plazo adicional: se describe el plazo adicional solicitado y aprobado a la fecha.
 - Contratista de obra Y Contratista de interventoría.
 - Fecha de iniciación
 - Actas: el acta número uno es la de inicio y la última es la de terminación o de liquidación, se describe cada acta elaborada hasta la fecha.
 - Supervisor de obra.
 - Lugar de ejecución de la obra
- ❖ Relación de actas: se debe describir el tipo de acta, fecha y observación breve que describa el tema tratado en dicho documento.
 - ❖ Descripción del estado del tiempo: se debe realizar una descripción diaria del estado del clima y si ha generado retraso entre otros.
 - ❖ Actividades realizadas por parte de la interventoría: se debe realizar la descripción de cada una de las actividades realizadas por parte de la interventoría tanto sobre el control técnico entre otros, se debe relacionar el personal con el que cuenta la interventoría y equipos y demás elementos que se requieren para el desarrollo de dicha actividad.
 - ❖ Actividades del contratista de obra: se debe realizar la descripción de cada una de las actividades que ha desarrollado el contratista, además se debe describir el equipo, maquinaria y personal de obra con el que cuenta para el desarrollo de actividades.
- Se debe describir las actividades de avance de obra con el porcentaje acumulado de avance logrado hasta la fecha, debe contener una descripción por ítem, cantidad total acumulada hasta la fecha y la cantidad parcial ejecutada en el periodo de tiempo descrito en el informe.
- ❖ Observaciones y conclusiones: Se deben realizar observaciones y conclusiones de las actividades vistas en el proyecto en dicho periodo.

- ❖ Anexos se deben anexar diferente tipo de anexos a continuación se listan los anexos que debe contener dicho informe.
 - ANEXO N° 1 REGISTRO FOTOGRÁFICO.
 - ANEXO N° 2 COPIA CONTRATO DE OBRA .
 - ANEXO N° 3 COPIA CONTRATO DE INTERVENTORÍA.
 - ANEXO N° 4 MEMORIAS DE CALCULO CANTIDADES DE OBRA - CONTRATISTA
 - ANEXO N° 5 MEMORIAS DE CALCULO CANTIDADES DE OBRA. – INTERVENTORÍA.
 - ANEXO N° 6 COPIA BITÁCORA.
 - ANEXO N° 7 CORRESPONDENCIA ENVIADA Y RECIBIDA DE LA INTERVENTORÍA.
 - ANEXO N° 8 COPIA PÓLIZAS CONTRATO DE OBRA
 - ANEXO N° 9 COPIA PÓLIZAS CONTRATO DE INTERVENTORÍA.
 - ANEXO N° 10 COPIA CERTIFICACIONES
 - ANEXO N° 11 ACTAS COMITÉ DE OBRA.
 - ANEXO N° 12 ACTA REINICIO DE OBRA (SI HAY REINICIO).
 - ANEXO N° 13 ACTA REINICIO DE INTERVENTORÍA (SI HAY REINICIO).
 - ANEXO N° 14 ENSAYOS DE LABORATORIO INTERVENTORÍA.
 - ANEXO N° 15 ENSAYOS DE LABORATORIO CONTRATISTA.
 - ANEXO N° 17 CARTERA TOPOGRÁFICA CANTIDADES DE OBRA CONTRATISTA
 - ANEXO N° 18 CARTERA TOPOGRÁFICA CANTIDADES DE OBRA INTERVENTORÍA.
 - ANEXO N° 19 INFORME AMBIENTAL INTERVENTORÍA.

- ANEXO N° 20 GASTOS REMBOLSABLES DE LA INTERVENTORÍA.
- ANEXO N° 21 PAGO APORTES PARAFISCALES CONTRATISTA
- ANEXO N° 22 PAGO APORTES PARAFISCALES INTERVENTORÍA
- ANEXO N° 23 PLANOS AVANCE DE OBRA.
- ANEXO N° 24 PLAN DE TRABAJO PDT.

A continuación, se puede observar un formato de informe de interventoría y cabe aclarar que muchas veces la entidad contratante o dueño del proyecto da los lineamientos para la elaboración de dichos informes.

INFORME PARCIAL DE INTERVENTORIA	
ENTIDAD CONTRATANTE	
FECHA DE INFORME:	(DÍA - MES - AÑO)
CONTRATO No. :	CONTRATO DE OBRA PUBLICA No.
FECHA DE CONTRATO:	(DÍA - MES - AÑO)
PROYECTO:	XX

INTRODUCCION

Nombre del proyecto: xxxxxxxxxxx; localización del proyecto: Latitud XXXX Longitud XXXX; Comuna No. Xxxxxxxx; distancia del casco urbano antiguo: xxxxxxxxxxx km.

Descripción breve de la ejecución del proyecto (en que consiste el proyecto, alcance, actividades ejecutadas y a desarrollar)

1. CONTRATO DE (OBRA, ESTUDIOS, SUMINISTROS, OTRO) N° XXXXX

1.1. INFORMACION GENERAL DEL CONTRATO:

No. CONTRATO Y FECHA	(DÍA - MES - AÑO)
OBJETO:	XX
VALOR INICIAL:	\$ 0,00
VALOR ADICIONAL:	\$ 0,00
PLAZO INICIAL:	0%
PLAZO ADICIONAL:	00 DIAS CALENDARIO
CONTRATISTA:	XX
SUPERVISOR:	ING. XXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
INTERVENTOR CONTRATO:	XX
ANTICIPO (XXX%)	\$ 0,00
FECHA DE INICIACION:	Día, mes y año
ACTA DE SUSPENSION N° X:	Día Mes y año
ACTA DE REINICIACION N° X:	Día, mes y año
FECHA DE TERMINACION:	Día Mes y año
SUPERVISION::	

OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA:

1.2 RELACION DE ACTAS

ACTA No.	FECHA	CLASE	OBSERVACION
		INICIO	
		PARCIAL 1	
		MODIFICACION 1	
		SUSPENSION 1	
		REINICIACION 1	
		FINAL	
		LIQUIDACION	

1.3 CAMBIOS TECNICOS Y/O MODIFICACIONES EN EL PROYECTO

Los cambios realizados son (cuales): y por que Aprobados mediante ACTA No. xxxxxxxxxxxx de fecha xxxxxxxxx.

1.4 ACTIVIDADES EJECUTADAS

1.4.1 Actividades ejecutadas en el presente periodo (del día, mes, año al día, mes año) .

Las actividades realizadas para la ejecución del contrato han sido las siguientes:
(Describir cada una, ubicación, cantidades y valor)

1.4.2. Actividades ejecutadas y acumuladas a la fecha:
Las actividades realizadas y acumuladas a la fecha son las siguientes:
(Describir cada una, ubicación, cantidades y valor, con porcentaje (%) de ejecución)
Para el caso de obras ubicar con abscisado y/o G.P.S

1.5 PROGRAMACION DE LA OBRA

Avance respecto al cronograma aprobado al inicio del contrato o respecto a la ultima modificación.

1.6 RELACION DE PERSONAL UTILIZADO

El personal utilizado en la ejecución del contrato se relaciona en el siguiente cuadro: (se debe adaptar el cuadro según la naturaleza del contrato, en este cuadro se coloca un ejemplo de un contrato de obra)

CARGO	CANTIDAD
PERSONAL TOTAL	

1.7 RELACION DE EQUIPO

La relación de equipo utilizado en el desarrollo de los contratos se discrimina en el siguiente cuadro: (se debe adaptar el cuadro según la naturaleza del contrato, en este cuadro se coloca un ejemplo de un contrato de obra)

EQUIPO	CANTIDAD

1.8 CUADRO DE CONTROL DE POLIZAS

Aseguradora: . xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. Poliza N° xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

ASEGURADORA	No. De la Póliza	Concepto del Amparo	VIGENCIA	
			desde (d/m/a)	hasta (d/m/a)
		ANTICIPO		
		CUMPLIMIENTO		
		SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES		
		ESTABILIDAD		
		RESPONSABILIDAD CIVIL		

2. CONTRATO DE INTERVENTORIA N° XXXxxx

2.1 INFORMACION GENERAL DEL CONTRATO DE INTERVENTORIA

No. CONTRATO Y FECHA	
OBJETO:	0
VALOR INICIAL:	\$ 0,00
VALOR ADICIONAL:	\$ 0,00
PLAZO INICIAL:	0%
PLAZO ADICIONAL:	00 DIAS CALENDARIO
CONTRATISTA:	0
SUPERVISOR:	0
ANTICIPO (XXX%)	\$ 0,00
FECHA DE INICIACION:	Día, mes y año
ACTA DE SUSPENSION N° X:	Día Mes y año
ACTA DE REINICIACION N° X:	Día, mes y año
FECHA DE TERMINACION:	Día Mes y año
SUPERVISION::	Secretaría de Infraestructura

OBLIGACIONES DEL INTERVENTOR:

2.2 RELACION DE ACTAS

ACTA No.	FECHA	CLASE	OBSERVACION
		INICIO	
		PARCIAL 1	
		MODIFICACION 1	
		SUSPENSION 1	
		REINICIACION 1	
		FINAL	
		LIQUIDACION	

2.3 ACTIVIDADES REALIZADAS

2.3.1 Actividades Técnicas: (describir cada una de las actividades, revisión de planos, ubicación de obras, incluir fuentes de materiales, ensayos, especificaciones técnicas)

2.3.2 Actividades Administrativas: (describir cada una)

Documentación producida por la interventoría

En el desarrollo de la práctica e participado en la producción de informes, oficios y diferente tipo de documentos que hacen parte de la ejecución de esta importante labor, es muy importante producir documentos bien elaborados en todos los aspectos ya que debe reflejar seriedad y profesionalismo. Además, no hay que dejar atrás la parte técnica en cada documento.

A continuación, resalto información consultada que ha servido como punto de partida para entender diferentes temas que he visto en el desarrollo de la práctica.

Conceptos.

Actas de recibo: se debe dejar constancia, en acta, de las entregas parciales y definitivas de resultados o productos que realice el contratista, con firmas de los funcionarios debidamente facultados y con la participación del interventor quien debe consignar en ella su opinión sobre el cumplimiento, en términos de cantidad, calidad y especificaciones técnicas de los resultados o productos recibidos, o fundamentar la negativa de recibo.

Modificaciones del contrato: El interventor emite concepto sobre modificaciones al contrato, que pueden estar relacionadas con aspectos como adiciones en cuantías, cambio de especificaciones, cantidades y precios de componente del objeto inclusión de ítems y precios no previstos, entre otros

Pagos parciales: El interventor debe conceptuar sobre la procedencia o no de efectuar los pagos pactados al contratista con base en las actas de recibo parcial y definitivo de resultados o productos y de conformidad con otras obligaciones contractuales que deba cumplir el contratista. [4]

Al contratar se deben adquirir pólizas para respaldar el proyecto a continuación presento definiciones que ayudaron a comprender más afondo sobre las pólizas.

Garantías o pólizas

Las garantías de los contratos son el respaldo de los compromisos contractuales que tiene el propietario, en caso de incumplimiento de una o varias cláusulas del contrato, por parte del contratista.

Las clases de garantías que se debe entregar el contratista se estipulan en el pliego de condiciones, comúnmente, dependen de la naturaleza y magnitud del contrato igualmente de la suscripción de este, si es derecho estatal o privado se solicitan entre otras las siguientes garantías:

Derecho estatal:

Garantía única, la cual ampara la garantía descrita en el contrato.

Contratos de derecho privado:

- De seriedad de la propuesta
- De buen manejo de anticipo,
- De cumplimiento de todas las obligaciones emanadas del contrato
- De calidad de los bienes
- De pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales al personal
- De estabilidad de obra

[2]

Además de conocer sobre la interventoría es muy importante tener claro los conocimientos técnicos para ejercer la labor, además de conocer las normas y parámetros que rigen las actividades que se van a realizar y así tener criterio para dirigir y ejecutar la obra adecuadamente cumpliendo la normativa exigida. Por lo cual para la reposición de alcantarillado es importante saber que en Bucaramanga rige la normativa expuesta por la CDMB y la normativa expuesta en el RAS 2000 TITULO D.

E podido comprender y afianzar los conocimientos técnicos vistos en diferentes asignaturas que comprende el programa de Ingeniería Civil de la Universidad Pontificia Bolivariana, además de aprender y conocer sobre procesos constructivos los cuales son fundamentales.

A continuación, se dan a conocer parámetros reglamentarios que rige la norma de la CDMB para el Área Metropolitana de Bucaramanga.

La información citada a continuación fue muy importante en el desarrollo de la practica ya que sirvió para consultar y así tener claro los parámetros que debemos cumplir en la ejecución de obras de alcantarillado.

TRÁMITE CONSTRUCTIVO Y SUPERVISIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

Aunque esta sección no forma parte de la norma de diseño de alcantarillado, se procede a dar algunas indicaciones generales que debe conocer el diseñador y/o urbanizador en el período constructivo de las obras de alcantarillado en el Área metropolitana de Bucaramanga:

A. La ejecución de las obras de alcantarillado serán supervisadas técnicamente por la CDMB, haciendo cumplir el proyecto que fue revisado y aprobado, por tal razón

el urbanizador o constructor deberá dar aviso por escrito sobre la fecha de iniciación de ellas

B. La Entidad verificará la construcción en todas sus partes del proyecto aprobado, tomando como base las Especificaciones Técnicas; por lo cual, podrá rechazar las obras deficientes y ordenará su Remodelación o reconstrucción si es necesario cuando estas no se cumplan.

Así mismo, la entidad podrá supervisar el funcionamiento adecuado de las entregas de las instalaciones internas de alcantarillado de los inmuebles, y principalmente en los sistemas separados, con el fin de evitar conexiones erradas (aportes no estimados en el diseño), que afecten el funcionamiento óptimo de los sistemas de alcantarillado receptores. Por tal razón, el urbanizador debe suministrar al propietario de los proyectos de vivienda unifamiliar, copia del plano general de la red interna de alcantarillado del inmueble, para que, al desarrollarse cualquier tipo de reforma dentro del mismo, se conozcan los puntos posibles a los cuales deben conectar los nuevos desagües del predio.

C. Para el recibo definitivo de las obras, será necesario que el constructor entregue a la entidad, el plano Récord de construcción, con el fin de verificar los cambios que se pudieron haber efectuado durante la construcción.

Una vez verificado lo anterior, y realizada la inspección definitiva de los trabajos, el urbanizador o dueño del proyecto, deberá entregar los planos definitivos en medio digital, acompañada de la Póliza de estabilidad de la obra por cuatro (4) años o más para garantizar la estabilidad de las redes locales, equivalente al 20% del valor total de la obra de alcantarillado calculado por la CDMB (Decreto 302 de 2000 Artículo 8 y sus modificaciones). [1]

LOCALIZACIÓN RELATIVA DE COLECTORES

Las redes de alcantarillado deberán ser proyectadas por las vías públicas. De ser necesario la utilización de predios privados para el desarrollo del sistema de alcantarillado, se deberá contar con la correspondiente autorización de servidumbre en los términos definidos por la ley (Escritura pública).

De acuerdo con el tipo de alcantarillado proyectado se deben tener en cuenta los siguientes corredores de servicios: los sistemas de alcantarillado pluviales y combinados se localizarán en el eje de las vías (calzada o zona peatonal), y los colectores sanitarios en el centro de la media vía, ya sea en el costado izquierdo o derecho de esta,

La distancia mínima horizontal entre alcantarillados está condicionada a los anchos permitidos para cada uno de los colectores a instalar, los cuales garanticen condiciones de cimentación en zanja,

Con respecto a los niveles relativos en los colectores, las claves de los alcantarillados pluviales deberán estar 50 cm. por debajo de las de los colectores

sanitarios. Verificando, además, que estos sistemas se proyecten por debajo y a la mayor distancia horizontal posible de las redes de distribución del acueducto.

En los alcantarillados separados se debe tener en cuenta que la localización relativa de los conductos permita la facilidad de instalación de las conexiones domiciliarias respectivas. [1]

PROFUNDIDADES DE LOS COLECTORES

Los sistemas de alcantarillado deben estar a la profundidad necesaria para permitir el drenaje por gravedad de las aguas negras y lluvias de su área tributaria. La profundidad del alcantarillado con respecto a la cota extrados de la tubería, no será menor de:

LOCALIZACIÓN	PROFUNDIDAD (m)
Peatonal o verde	0,6
Vehicular	0,9

Tabla 1

Profundidad mínima de colectores. Fuente: CDMB.

UNIÓN DE COLECTORES

La unión o intersección de dos o más colectores, por efecto de cambio de alineamiento en planta o perfil, o por variación en el dimensionamiento del colector, se hará con estructuras hidráulicas apropiadas denominadas estructuras-pozo (sección comprendida entre las longitudes L_{pi} y L_{pd}). Estas estructuras se comunican a la superficie mediante los pozos de inspección.

El diseño hidráulico consiste en evaluar las pérdidas que se producen en la unión de la estructura-pozo, con el fin de estimar el nivel de salida del sistema de alcantarillado. Este análisis varía de acuerdo con el régimen del flujo tanto del colector principal como de los colectores afluentes. [2]

CIMENTACIONES DE LOS COLECTORES

De acuerdo con el ancho de excavación proyectado para la cimentación de un tramo de alcantarillado, la tubería a instalar puede encontrarse en condiciones de zanja o terraplén; siendo el primer caso la forma óptima de instalación de colectores, ver figura 16.

En general, el ancho máximo que cumple con la condición de zanja se denomina ancho de transición, y puede ser evaluado en forma aproximada para cada diámetro, de acuerdo con la siguiente ecuación:

B: De + 0,4

Donde:

B: Ancho máximo de la zanja en el estrado de la tubería, en metros.

De: Diámetro exterior de la tubería en metros.

No se recomienda construir anchos de zanja superiores a los anteriormente definidos, ya que la cimentación trabajaría en condiciones de terraplén, y se aumentaría en forma considerable la carga transmitida a la tubería, requiriendo utilizar tuberías de mayor resistencia al aplastamiento, o cimentaciones especiales que encarecen las obras de alcantarillado.

El diseñador debe verificar y definir el tipo de cimentación a utilizar en cada tramo de alcantarillado; el cual se especificará en planos de perfiles tomando como referencia el plano general de detalles de instalación de tuberías. Para los casos en que se requiera la justificación de un sector determinado del colector, el diseñador deberá realizar un análisis de este, teniendo en cuenta los siguientes parámetros básicos de cálculo:

- A. Carga muerta actuante por efecto del relleno.
- B. Carga viva por sobrecargas externas y de tránsito.
- C. Factor de Carga (F.C) y Factor de Seguridad (F.S) de la cimentación a utilizar.
- D. Tipo, clase y/o rigidez de tubería a instalar.
- E. Carga máxima de rotura en la tubería, definida por el ensayo de resistencia del Método de los tres apoyos (Norma ICONTEC 212, ver sección 7.6.1) y deflexión permitida para el caso de tubería flexible.
- F. Complementado con otros aspectos que el diseñador considere convenientes en el cálculo.

Para los tramos con pendiente superior al 9%, la CDMB tiene establecido unas condiciones mínimas de instalación de la tubería, debido a que se presentan altas velocidades en el sistema de alcantarillado, y se requiere, además, proporcionar estabilidad propia al colector. Esta protección consiste en atracar en concreto parcial o totalmente el tramo, de acuerdo con el siguiente cuadro, el cual corresponde básicamente para las tuberías de gres y concreto:

PENDIENTE	CIMENTACION
9% AL 15%	TIPO III - Se atraca 1 tubo cada 6.0 m.
15% AL 20%	TIPO III - Se atracará 1 tubo cada 4.0 m.
20% AL 25%	TIPO IV - En toda su longitud.
MAYOR DE 25%	TIPO V - En toda su longitud.

Tabla 2

Tipos de cimentación según la pendiente: Fuente: CDMB.[1]

POZO DE ALCANTARILLADO (CORTE LONGITUDINAL, $D_p \geq D_{pi}$)

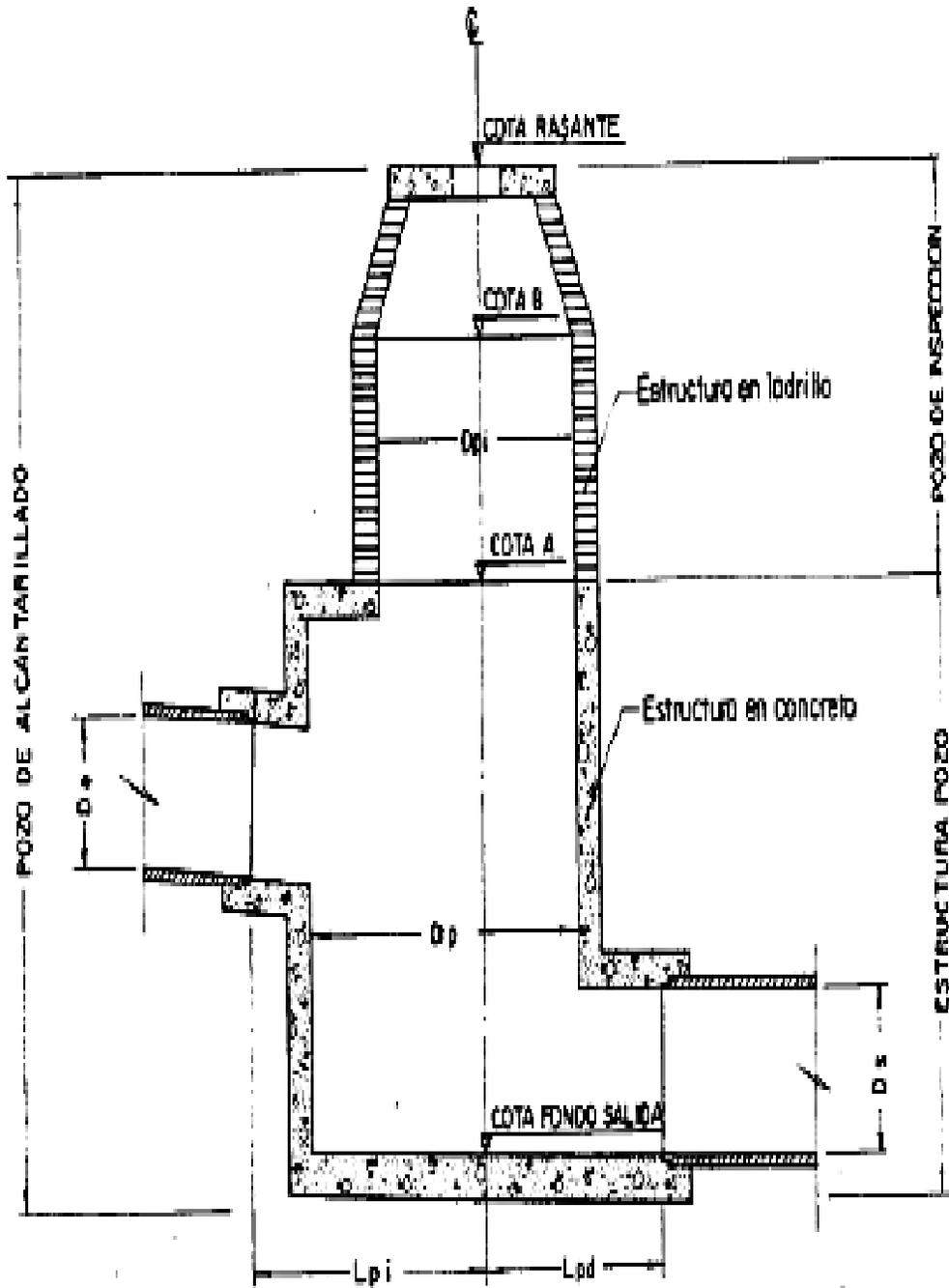
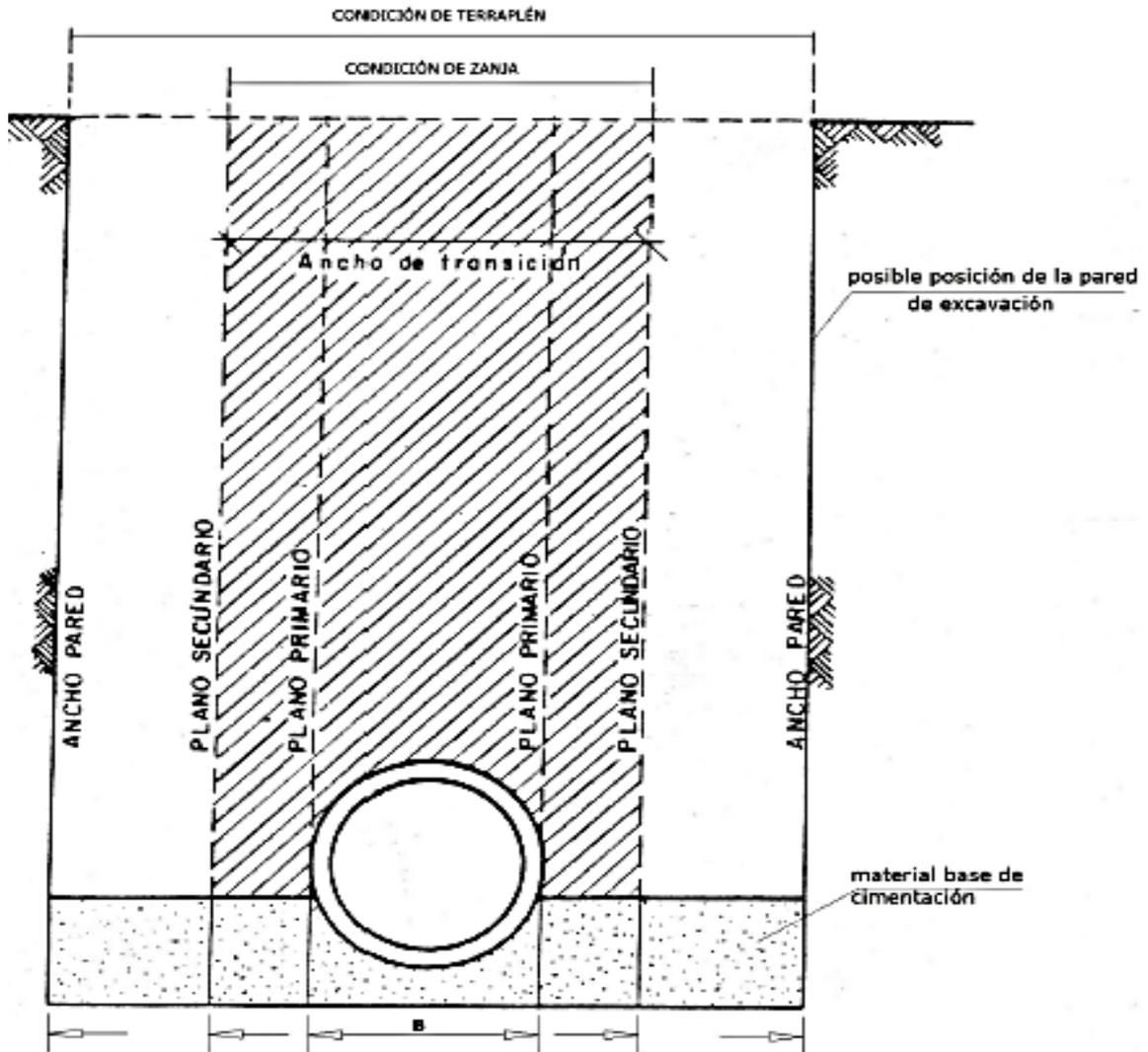


Ilustración 11

Estructura tipo pozo de inspección. Fuente: CDMB; En la figura se puede observar el plano tipo de la estructura pozo.

[1]

Condiciones para la instalación de tubería



B : Ancho posible de la excavación; dependiendo de su valor definirá si la tubería se instala en condición de zanja o terraplén. Ver sección 7.5.1

B < Ancho de transición  condición de zanja

B > Ancho de transición  condición de terraplén

Ilustración 12

Condición para instalar tubería sanitaria. Fuente: CDMB, Se puede observar el ancho de excavación para la instalación de tubería.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De la experiencia vivida en el periodo comprendido entre las fechas anteriormente descritas se puede concluir que:

- Se dio cumplimiento al plan de trabajo planteado al iniciar el proceso y así mismo se adquirieron diferentes conocimientos que hicieron un gran aporte a mi formación integral.
- Que en el proceso de avance de obra es muy importante el trabajo en equipo entre el contratista y el responsable de la interventoría ya que el desarrollo del proyecto es una responsabilidad compartida.
- Que se debe mantener una constante comunicación entre el contratista, interventoría, supervisión y dueño del proyecto para así mismo garantizar un adecuado desarrollo de este.
- Es muy importante por parte de la interventoría estar pendiente del avance de obra y así realizar recomendaciones de manera inmediata y oportuna con el fin de garantizar un avance de obra libre de contratiempos e imprevistos.
- Es importante solicitar permisos y documentación a diferentes entidades como EMPAS, Autoridades ambientales, autoridades estatales entre otros.
- Los comités de obra juegan un papel importante ya que se manejan temas concretos de los cuales depende cambios y decisiones significativas para el proyecto, por lo cual se debe realizar el levantamiento de actas y proceder a firmarlas por los participantes de este.
- Al realizar trabajos en excavaciones hay que tener mucho cuidado con la seguridad del personal por lo cual se debe verificar que la excavación este estabilizada y que el personal cuente con capacitaciones, vinculación a seguridad social, uso de elementos de protección personal entre otros.

De la experiencia vivida realizo las siguientes recomendaciones.

- En el proceso de aprendizaje es muy importante dialogar con los profesionales con los cuales se interactúa para así adquirir conocimientos producto de las experiencias que ellos han vivido.
- En la vida profesional de un ingeniero es muy importante manejar todo por escrito y firmado para el caso de decisiones o para el caso de solicitudes.
- Es importante conocer el terreno en el cual se está trabajando para así tomar decisiones y medidas de prevención para realizar excavaciones con el fin de estar preparados a lo que se pueda presentar.

7. Bibliografía

- [1] CDMB, «NORMA TECNICA PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADO CDMB,» BUCARAMANGA SANTANDER, 1994.
- [2] C. Y. T. MINISTERIO DE VIVIENDA, «REGLAMENTO TECNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO : TITULO D,» MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO, BOGOTA COLOMBIA, 2012.
- [3] J. A. M. Contreras, Manual Guia de interventoria de Obra, Bucaramanga- Santander: Sic Editorial, 2005.
- [4] J. M. Manuel Fulgencio, Interventoria de Proyectos Público, BOGOTA DISTRITO CAPITAL: UIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA , 2007.