

**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DEL GRUPO DE AGUAS Y
SANEAMIENTO BASICO DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER.**

CESAR AUGUSTO RUEDA ALARCON

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECHANICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2016

**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DEL GRUPO DE AGUAS Y
SANEAMIENTO BASICO DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER.**

CESAR AUGUSTO RUEDA ALARCON

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero
Civil**

Director

ALVARO VIVIESCAS JAIMES

Ingeniero civil Ph.D.

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECHANICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2016

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. GRUPO DE AGUAS Y SANEAMIENTO BÁSICO	11
2. SUPERVISION DE OBRA	12
3. DESARROLLO CONTRATO N°3535 DEL AÑO 2015: ADECUACIÓN DEL COLECTOR COMBINADO SISTEMA CALLE 42 SECTOR CARRERA 6 A LA 11.	13
3.1 UBICACIÓN	13
3.2 GENERALIDADES	14
3.3 ESPECIFICACIONES DEL OBJETO DEL CONTRATO.....	16
3.4 ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL.....	17
3.4.1 Apoyo en la supervisión de obra y registro fotográfico	17
3.4.2 Reunión – Comité Técnico.....	19
3.4.3 Acta parcial	20
3.4.4 Informe de supervisión e informe del contratista.....	21
3.4.5 Revisión Acta Parcial N°1	21
3.4.6 Revisión de acta parcial N°2	23
4. APOYO A LA VIABILIZACIÓN DE PROYECTOS PRESENTADOS AL GRUPO DE AGUAS Y SANEAMIENTO BASICO	26
4.1 PROYECTOS PRESENTADOS AL GRUPO DE AGUAS Y SANEAMIENTO BÁSICO	26
4.2 APOYO A LA REVISIÓN DE PROYECTOS.....	27
4.3 PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA ANTIGUA BOCATOMA DESARENADOR Y LÍNEA DE CONDUCCIÓN SOBRE LA QUEBRADA EL BATÁN EL MUNICIPIO DE VÉLEZ SANTANDER	29

4.3.1 Descripción	29
4.3.2 Trazabilidad del proyecto y principales observaciones	31
4.4 PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA 157 FAMILIAS RURALES DEL MUNICIPIO DE CERRITO - SANTANDER.....	33
4.4.1 Descripción	33
4.4.2 Trazabilidad del proyecto y principales observaciones	35
5. VISITA TÉCNICA CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL EN EL MUNICIPIO DE SAN GIL.....	39
6. CONCLUSIONES	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
BIBLIOGRAFÍA.....	46

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación del proyecto.....	14
Figura 2. Topografía sistema calle 42.	15
Figura 3. Línea de alcantarillado nuevo.	16
Figura 4. Bitácora de obra calle 42.	18
Figura 5. Trabajos carrera 6 con calle 42.	18
Figura 6. Pozo de inspección carrera 6 con calle 42.	19
Figura 7. Acta parcial N°1.	22
Figura 8. Instalación tubería de concreto 1.30m.....	23
Figura 9. Instalación tubería de PVC.	24
Figura 10. Instalación tubo de concreto de 1.80 m.	25
Figura 11. Ubicación municipio de Vélez.	29
Figura 12. Represa de Vélez después del colapso.....	30
Figura 13. Vivienda en el sector de el Mortiño.	34
Figura 14. Plano tipo unidad sanitaria.....	35
Figura 15. Planta sanitaria de una unidad.	35
Figura 16. CDI municipio de San Gil.....	39
Figura 17. Descargas colegio la presentación.	40
Figura 18. Calle al frente del CDI.....	41
Figura 19. Sector trasero y lateral del CDI.....	42

RESUMEN

TITULO: “PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DEL GRUPO DE AGUAS Y SANEAMIENTO BASICO DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER”.*

AUTORES: Cesar Augusto Rueda Alarcón**

PALABRAS CLAVE: obras públicas, obra civil, supervisión de obra.

DESCRIPCIÓN:

Cuando se trata de realizar la supervisión de alguna obra civil en el marco de la contratación pública se requiere hacer un seguimiento responsable y periódico del objeto a realizar debido a la relevancia que este presenta en la comunidad afectada, por esto es preciso implementar ciertos mecanismos aplicados por los profesionales designados, para la supervisión de obras de infraestructura en el sector público. Aplicando estas normas estandarizadas que permiten realizar un seguimiento adecuado de cada actividad ejecutada, se puede verificar el correcto funcionamiento del desarrollo de la obra, y por tal motivo se logra proporcionar una ejecución y garantía futura para el bienestar de los usuarios.

En este documento se busca dejar constatado información pertinente acerca del seguimiento que se le da a una obra de contratación pública, llevado a cabo por el Grupo de Aguas y Saneamiento Básico de la Gobernación de Santander para la ejecución de las obras que hay actualmente y las del gobierno anterior (periodo 2012-2016) contratadas por la Secretaria de Infraestructura Departamental. La información analizada incluye el manejo de la documentación contractual, así como de la parte técnica y presupuestal que avalan cada actividad ejecutada mostrada en el avance de obra. Algunos de los procedimientos más representativos que se realizan son: revisión de cantidades de obra, revisión de precios unitarios, revisión de informes de interventoría y visitas de obra con su respectivo registro fotográfico.

* Proyecto de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Director: Álvaro Viviescas Jaimes Ingeniero Civil, PhD.

ABSTRACT

TITLE: “INTERNSHIP IN THE GROUP OF WATER AND BASIC SANITATION OF SANTANDER DEPARTMENT AS ENGINEERING ASSISTANT”.

AUTHOR: Cesar Augusto Rueda Alarcón **

KEYWORDS: publics work, civil work, work supervision.

DESCRIPTION

When it comes to exercise oversight of some civil works within the framework of public procurement requires a responsible and regular monitoring of the object to perform due to the relevance of this it occurs in the affected community, so it is necessary to implement certain rules by professionals appointed for the supervision of infrastructure in the public sector. Applying these standardized rules allow proper monitoring of each executed activity, you can check the correct operation of the development of the work, and for that reason it is achieved provide guarantee for future performance and well-being of users.

This document is to make it found relevant information about the follow-up given to a work of public procurement, carried out by the Group Water and Sanitation of the Government of Santander for the execution of the works that are currently and the previous government (2012-2016) contracted by the Secretary of Infrastructure Department. The information analyzed includes management of the contractual documentation and technical and budgetary part that support each activity executed shown in the progress of work. Some of the most representative procedures performed are: review of quantities of work, unit price revision, review of auditing reports and site visits with their respective photographic record.

* Bachelor Thesis

** Faculty of Physicist – Mechanics, School of Civil Engineering, Director: Alvaro Viviescas Jaimes Civil Engineer, PhD.

INTRODUCCIÓN

En el sector de la construcción y contratación pública por medio de contratos o convenios se requiere de una supervisión constante a las actividades a realizar para satisfacer el objeto de dichos contratos tanto a la parte del contratista como la parte de interventoría, para así verificar que la obra se ejecutó cumpliendo las metas y especificaciones establecidas al comienzo del contrato.

Cuando se trata de hacer el seguimiento y supervisión de las obras publicas que están en ejecución, es necesario tener claro el objeto del proyecto y su meta física, así como también los diseños establecidos y la zona de ejecución de la obra, por esto es importante la práctica empresarial, ya que se adquiere conocimiento de las actividades de obra civil, diseño y viabilización de proyectos (si estos aún no están en ejecución).

En este documento se presenta el seguimiento y la supervisión de los diferentes proyectos y obras en ejecución por parte del Grupo de Aguas y Saneamiento Básico del Departamento de Santander tomando como referencia específicamente el Contrato **Nº 3535** que tiene por Objeto: **“ADECUACIÓN DEL COLECTOR COMBINADO SISTEMA CALLE 42 SECTOR CARRERA 6 A LA 11 BARRIO ALFONSO LÓPEZ, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA”** y su respectivo Contrato de interventoría el **Nº 3537** con Objeto: **“INTERVENTORIA PARA LA ADECUACION DEL COLECTOR COMBINADO SISTEMA CALLE 42 SECTOR CARRERA 6 A LA 11 DEL BARRIO ALFONSO LOPEZ, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA”** este seguimiento se realizó mediante avances de obras, actas parciales y reuniones de comité adicionalmente hay visitas técnicas periódicas durante el tiempo correspondiente a la práctica.

1. GRUPO DE AGUAS Y SANEAMIENTO BÁSICO

El Grupo de Aguas y Saneamiento Básico de la Gobernación de Santander es una oficina de la Secretaria de Infraestructura creada a raíz de la disolución de la Secretaria de Aguas y Saneamiento Básico en el mandato del Gobernador Miguel de Jesús Arenas Prada. La oficina está constituida por la Directora de Aguas y Saneamiento, su Secretaria, dos Profesionales Universitarios y el Personal de Apoyo asignado por la Secretaria de Infraestructura.

Tiene como función principal la estructuración, viabilización, construcción, optimización y mantenimiento de proyectos relacionados con obras civiles que tienen impacto en los servicios públicos especialmente en proyectos de acueductos, alcantarillados, embalses y plantas de tratamiento de agua potable y aguas residuales. Pero su única función no es la revisión de proyectos, después de que estos sean aprobados por la Secretaria de Planeación Departamental el Grupo de Aguas tiene la función de supervisar la ejecución de estas obras civiles una vez se haya pasado el tiempo de adjudicación del contrato. [1]

2. SUPERVISION DE OBRA

La supervisión de obra es considerada un elemento importante en la ejecución y culminación de un proyecto de obra civil. Con el avance de dichas obras es bastante probable que se generen problemas de diferente índole por lo que es vital para todo supervisor estar al tanto de lo que se pueda presentar entre los periodos programados para las visitas técnicas. El supervisor de obra debe contar con el conocimiento del proyecto y la experiencia en campo suficiente para comprender que el ajuste de los diseños puede estar sujeto a cambios debido a condiciones del terreno e imprevistos presentados en el avance de la obra. Un profesional designado para supervisar obras civiles debe tener competencias tanto técnicas como éticas y morales para trabajar en conjunto con el contratista de la obra y el encargado de la interventoría. Para garantizar el cumplimiento del objeto del contrato, el supervisor debe hacer un seguimiento de la bitácora de obra para tener certeza de que se está actualizando diariamente. [2]

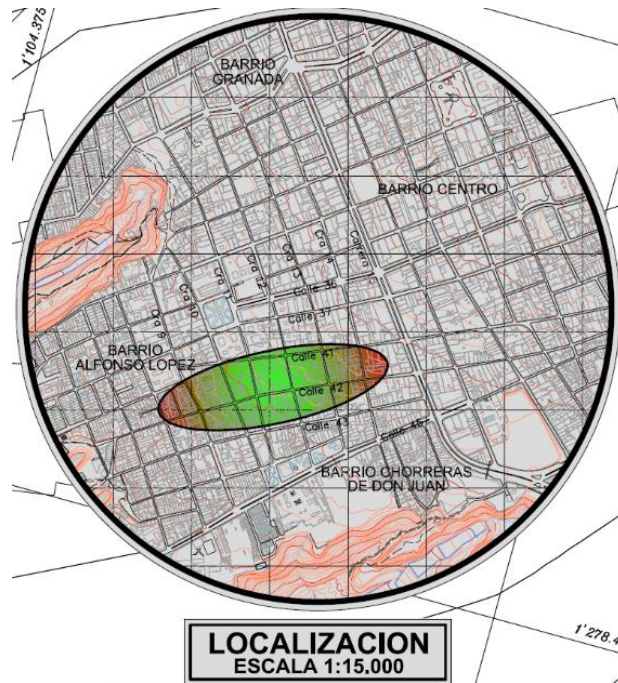
3. DESARROLLO CONTRATO N°3535 DEL AÑO 2015: ADECUACIÓN DEL COLECTOR COMBINADO SISTEMA CALLE 42 SECTOR CARRERA 6 A LA 11.

El contrato N° 3535 del 2015 de la Gobernación de Santander tiene como objetivo principal la construcción y reposición del alcantarillado del Barrio Alfonso López en el sector de la calle 42 entre carreras 6 y 11, esto a raíz de que el sistema de alcantarillado antiguo se encuentra en un estado de deterioro alto lo que hizo que la Secretaria de Infraestructura actuara, pues los habitantes del sector estaban propensos a sufrir algún accidente ya que el terreno sobre el cual estaban sus viviendas se encontraba demasiado afectado por la cantidad de infiltración que se presentaba en la zona esto debido a que el antiguo sistema presentaba fracturas en varios de sus sectores. Además de esto el edificio de la Gobernación se ve afectado porque cada vez que el sistema colapsa se inunda el sótano y algunas oficinas. [3]

3.1 UBICACIÓN

Se encuentra ubicado en el Municipio de Bucaramanga en el Barrio Alfonso López, aledaño al edificio de la Gobernación de Santander, y la obra se cruza con la carrera novena cuerdas antes del inicio del viaducto de la Unión. [3]

Figura 1. Ubicación del proyecto.



Fuente: Localización Obra adecuación colector calle 42. Tomado de: Diseño Colector Calle 42 Alfonso López.

3.2 GENERALIDADES

El proyecto comenzó con acta de iniciación el día 23 de Noviembre de 2015 con un plazo inicial de 12 meses. Cuenta con un valor inicial de \$4.512.102.979,59 para la obra y de \$235.424.923,28 para la interventoría. Se dio un anticipo del 40% equivalente a \$1.804.841.191,84 para el contrato de obra, para contratos de interventoría no se manejan anticipos. El contratista es el Consorcio Colector Calle 42 que tiene como representante legal al Arquitecto Jaime Omar Gómez Manrique y la interventoría a Miguel Andrés Quintero.

La Obra recibe el nombre de Sistema Calle 42 debido a que el colector de la calle 42 es el principal porque recibe las aguas residuales y pluviales, aguas arriba del Barrio Alfonso López. Consta de un sistema de alcantarillado combinado lo que significa que el colector va a manejar tanto aguas residuales como aguas lluvias, estas últimas son las que más congestionan el sistema ya que en sector del Barrio Alfonso López y cerca al edificio de la Gobernación cuando se producen grandes precipitaciones varias cuadras tienden a inundarse, este es uno de los motivos que propicio el desarrollo de esta obra.

Figura 2. Topografía sistema calle 42.



Fuente: Localización Obra adecuación colector calle 42. Tomado de: Diseño Colector Calle 42 Alfonso López.

Su sistema combinado abarca diferentes sectores del Barrio Alfonso López, entre las zonas aledañas de la Gobernación de Santander están las carreras 9 a la carrera 12 entre la calle 42 y la 41, en el sector inferior a la carrera 9, se intervienen la calle 41 hasta a la carrera 8 y el resto del sistema se desarrolla por toda la calle 42 teniendo afectadas las carreras 8 hasta la 6.

Figura 3. Línea de alcantarillado nuevo.



Fuente: Localización Obra adecuación colector calle 42. Tomado de: Diseño Colector Calle 42 Alfonso López.

3.3 ESPECIFICACIONES DEL OBJETO DEL CONTRATO

La obra contempla la reposición de 1590,5 metros lineales de tubería de diferentes diámetros, de los cuales 590 metros son en tubería de concreto clase V, con características de resistencia al concreto de 42 Mpa, carga a rotura de 17 KN/m y carga a fisura de 140 KN/m [5]. Así mismo se construirán estructuras en concreto y 35 pozos de inspección. Se ejecutaran 4 sumideros para recoger las aguas

lluvias las cuales actualmente fluyen sin ningún control. De las tuberías a utilizar estos son su material y principales diámetros a instalar:

- **Tubería de PVC**

- Tubería de diámetro 2 ”
- Tubería de diámetro 250 mm
- Tubería de diámetro 315 mm
- Tubería de diámetro 400 mm
- Tubería de diámetro 600 mm
- Tubería de diámetro 800 mm

- **Tubería de concreto reforzado**

- Tubería de diámetro 1.30 m, clase V
- Tubería de diámetro 1.80m, clase V

3.4 ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL

3.4.1 Apoyo en la supervisión de obra y registro fotográfico. Se realizó un seguimiento a la obra civil por medio de visitas en compañía del supervisor designado por el Grupo de Aguas y Saneamiento Básico, para establecer que la obra mantenga un ritmo normal de avance, estas visitas no requieren de previa concertación con el contratista, pero cuando hay comité de obra, es con previo aviso ya que en este comité se reúnen tanto el contratista como el interventor y el supervisor del contrato. Estos comités están programados con periodicidad semanal sujeta a cambios, dependiendo de lo que definan las partes. En cada visita el supervisor y el practicante hacen revisión de la bitácora, para verificar que se encuentre actualizada y acorde a lo visto en la obra.

Figura 4. Bitacora de obra calle 42.

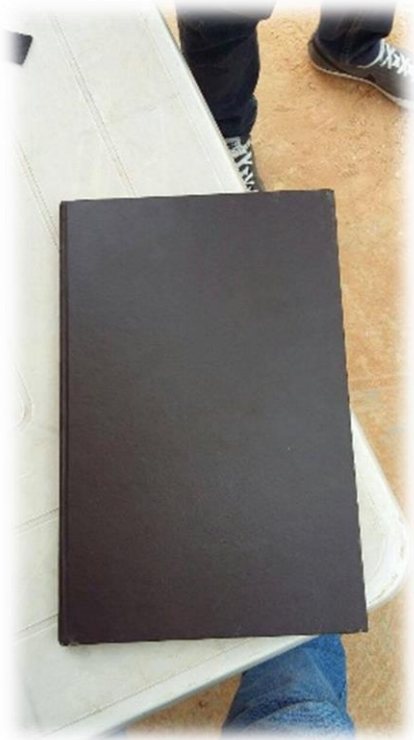


Figura 5. Trabajos carrera 6 con calle 42.



Figura 6. Pozo de inspeccion carrera 6 con calle 42.



Por su parte el Departamento realiza un informe de supervisión que tiene que anexarse al acta parcial presentada por el contratista para desembolsar el pago y en cada visita se hace registro fotográfico para llevar un seguimiento adecuado de la obra.

3.4.2 Reunión – Comité Técnico. Las reuniones de comité técnico se realizan periódicamente con el fin de presentar al supervisor de la obra las situaciones que afectan el desarrollo normal de la obra o quejas establecidas por la comunidad y que son notificadas a al Grupo de Aguas y Saneamiento Básico por medio de correspondencia, por lo tanto hay que citar para poder aclarar y resolver todas las dudas a las situaciones presentadas.

En una obra como la del alcantarillado de la 42 el terreno es bastante complicado de trabajar ya que las calle son muy angostas y la maquinaria no tiene el rendimiento adecuado excavando pues en algunos sectores no puede descargar a

la volqueta directamente sino tiene que retroceder y salir de la calle para girar en la intercepción y descargar la arena. Este tipo de situaciones han generado malestar en la comunidad pues consideran que el atraso es porque no están trabajando constantemente.

La realización de toda obra civil genera eventos no previstos que pueden, causar impacto, en la duración o relación con la comunidad vecina al proyecto. Ejemplo de ello, es que se generaron grietas en un inmueble y la inquilina se vio obligada a mudarse momentáneamente por lo que en diversas ocasiones hubo que atenderla en la oficina de la Gobernación y llevar a comité de obra sus inquietudes y peticiones, así como estudiar el origen del problema en la reunión de comité realizada el día 22 Septiembre de 2016, estudiar el origen del problema.

3.4.3 Acta parcial. El acta parcial (Figura 7) es el conjunto de documentos presentados por el contratista y el supervisor de la obra para poder desembolsar los pagos (obligación contraída) por las cantidades y avance de obras ejecutadas hasta el momento. Dichas cantidades no son las definitivas, pues las definitivas solo se certifican en el acta final del contrato, esto se hace porque en el transcurso de ejecución de la obra las cantidades pueden estar sujetas a cambio por medio de un acta de modificación de cantidades y precios no previstos. Entre los documentos que hay que diligenciar para hacer un desembolso por acta parcial, se deben incluir los siguientes documentos:

- Certificación bancaria actualizada.
- Acta de recibo parcial de obra.
- Informe de supervisión.
- Factura original (si es régimen común).
- Seguridad social del contratista y empleados.
- Informe del interventor o contratista.
- Registro fotográfico.

- Certificación del documento consorcial.

3.4.4 Informe de supervisión e informe del contratista. El informe de supervisión es la herramienta utilizada por el supervisor departamental para certificar lo desarrollado por el contratista en el transcurso de ejecución de la obra, sin este informe no sería posible tramitar los pagos (obligaciones contraídas) señalados en las actas parciales de contrato, pues cada acta parcial debe incluir uno. El informe de supervisión se expide después de realizarle la revisión a las cantidades de obra ejecutadas y el porcentaje de avance de la obra. El informe del contratista contiene en su mayoría la información técnica sobre lo desarrollado en obra, a este informe es el que se le realiza la revisión para determinar si lo que se va a cobrar es consecuente con lo de la obra.

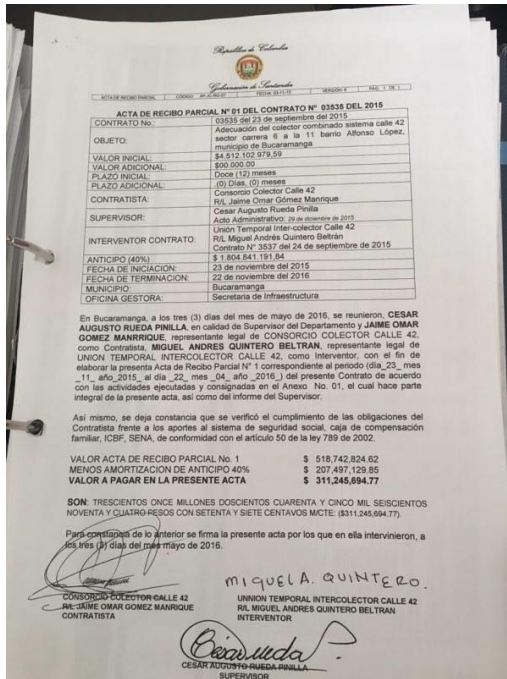
3.4.5 Revisión Acta Parcial N°1. El acta de recibo parcial N°1 del contrato 3535 de 2015, tiene valor de \$518.742.824,62 millones pero por la amortización del anticipo se recibieron netos \$311.245.364,77, millones correspondiente al trabajo realizado hasta el mes de Abril, el avance de obra corresponde al 11.61% contra un 33% de tiempo transcurrido a razón de que la licencia se obtuvo con fecha 14 de marzo del 2016. A pesar de esta situación no se presentó acta de suspensión temporal. Esto generó unos cambios y/o modificaciones del presupuesto del contrato, cambios aprobados mediante actas de modificación de cantidades y precios no previstos N° 1 y N° 2 suscritas por el Secretario de Infraestructura, el supervisor del contrato y la interventoría. Entre los ítems cambiados en el informe de la primera acta parcial destacan:

- **Licencia de intervención y ocupación de espacio público:** expedida por el municipio de Bucaramanga y tiene un costo de 0.5 SMLDV por cada metro cuadrado de área a intervenir, y se requiere para realizar actividades propias del contrato como rotura del pavimento asfáltico y movimientos de tierra

producto de las excavaciones y rellenos, lo cual obliga a cierres viales que deben estar autorizadas mediante ésta licencia.

- **Demolición de estructuras en concreto reforzado:** con el fin de realizar las conexiones de la tubería de concreto reforzado al pozo principal existente.
- **Reparación tubería hidráulica D=2:** de los tramos de tubería ubicados por fuera de la zanja, que son afectados por el desprendimiento de las paredes del terreno ocasionado por efectos atmosféricos como la humedad de lotes adyacentes.
- **Suministro y colocación concreto ciclópeo para atraques:** utilizado en los sitios donde se debe garantizar el flujo mínimo en las bóvedas existentes que interfieres con el alineamiento de la tubería a instalar.

Figura 7. Acta parcial N°1.



ACTA DE RECIBO PARCIAL N° 01 DEL CONTRATO N° 03538 DEL 2015

CONTRATO N° 03538 DEL 2015
 OBJETO: ADECUACIÓN DEL COLECTOR COMBINADO DEL SISTEMA CALLE 42 SECTOR CARRERA 8 A LA 11 BARRIO ALFONSO LÓPEZ MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	TRABAJO DE DEMOLICIÓN DE CONCRETO REFORZADO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
2	TRABAJO DE REPARACIÓN DE TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
3	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO CICLÓPEO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
4	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BÓVEDAS DE CONCRETO REFORZADO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
5	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
6	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE ACERO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
7	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CEMENTO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
8	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARENA	M ³	100	1.500,00	150.000,00
9	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GRAVA	M ³	100	1.500,00	150.000,00
10	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE PLÁSTICO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
11	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE ALUMINIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
12	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE CUPRO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
13	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE COBALTO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
14	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE NIOBIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
15	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TANTAL	M ³	100	1.500,00	150.000,00
16	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE VANADIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
17	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE ZIRCONIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
18	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE HAFNIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
19	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TITANIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
20	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE NIOBIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
21	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TANTAL	M ³	100	1.500,00	150.000,00
22	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE VANADIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
23	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE ZIRCONIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
24	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE HAFNIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
25	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TITANIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
26	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE NIOBIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
27	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TANTAL	M ³	100	1.500,00	150.000,00
28	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE VANADIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
29	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE ZIRCONIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
30	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE HAFNIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
31	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TITANIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
32	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE NIOBIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
33	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TANTAL	M ³	100	1.500,00	150.000,00
34	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE VANADIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
35	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE ZIRCONIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
36	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE HAFNIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
37	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TITANIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
38	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE NIOBIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
39	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TANTAL	M ³	100	1.500,00	150.000,00
40	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE VANADIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
41	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE ZIRCONIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
42	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE HAFNIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
43	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TITANIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
44	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE NIOBIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
45	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TANTAL	M ³	100	1.500,00	150.000,00
46	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE VANADIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
47	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE ZIRCONIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
48	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE HAFNIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
49	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TITANIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
50	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE NIOBIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
51	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TANTAL	M ³	100	1.500,00	150.000,00
52	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE VANADIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
53	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE ZIRCONIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
54	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE HAFNIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
55	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TITANIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
56	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE NIOBIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
57	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TANTAL	M ³	100	1.500,00	150.000,00
58	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE VANADIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
59	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE ZIRCONIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
60	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE HAFNIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
61	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TITANIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
62	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE NIOBIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
63	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TANTAL	M ³	100	1.500,00	150.000,00
64	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE VANADIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
65	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE ZIRCONIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
66	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE HAFNIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
67	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TITANIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
68	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE NIOBIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
69	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TANTAL	M ³	100	1.500,00	150.000,00
70	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE VANADIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
71	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE ZIRCONIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
72	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE HAFNIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
73	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TITANIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
74	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE NIOBIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
75	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TANTAL	M ³	100	1.500,00	150.000,00
76	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE VANADIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
77	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE ZIRCONIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
78	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE HAFNIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
79	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TITANIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
80	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE NIOBIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
81	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TANTAL	M ³	100	1.500,00	150.000,00
82	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE VANADIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
83	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE ZIRCONIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
84	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE HAFNIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
85	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TITANIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
86	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE NIOBIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
87	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TANTAL	M ³	100	1.500,00	150.000,00
88	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE VANADIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
89	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE ZIRCONIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
90	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE HAFNIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
91	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TITANIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
92	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE NIOBIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
93	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TANTAL	M ³	100	1.500,00	150.000,00
94	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE VANADIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
95	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE ZIRCONIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
96	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE HAFNIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
97	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TITANIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
98	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE NIOBIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00
99	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE TANTAL	M ³	100	1.500,00	150.000,00
100	TRABAJO DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE VANADIO	M ³	100	1.500,00	150.000,00

Figura 8. Instalación tubería de concreto 1.30m.



Las actividades ejecutadas por el contratista se presentan en el informe y se dividen por actividades técnicas, actividades administrativas, actividades financieras y actividades ambientales. Las actividades técnicas se presentan en formato de tabla y una posterior descripción, la función del supervisor del contrato y del practicante es revisar estas cantidades con base en la visita realizada, las memorias de cálculo y el registro fotográfico.

3.4.6 Revisión de acta parcial N°2. El acta de recibo parcial N°2 del contrato 3535 de 2015, tiene valor de \$493.353.019,78 millones pero por la amortización del anticipo se recibieron netos \$296.011.811,87, correspondiente al trabajo realizado desde el mes de Abril hasta el mes de Julio, en este periodo hay un avance de obra ejecutada del 22.37% contra tiempo transcurrido del 58%, contando con la fecha de obtención de licencia y el inicio de actividades el avance en tiempo real es del 30%.

Figura 9. Instalacion tuberia de PVC.



Desde la fecha de inicio y hasta la fecha donde se firmó la resolución para obtener la licencia, el contratista realizó actividades preliminares como localización y replanteo, actas de vecindad, instalación de señalización y vallas informativas entre otras. Por otro lado, se presentaron diferentes percances durante la ejecución de la obra, debido a información incompleta en los planos de redes de alcantarillado existentes, tales como redes en mampostería tipo bóveda y box culvert que interfieren con el alineamiento del proyecto y que se han venido solucionando a medida que se avanza. Otro contratiempo que ha sido fundamental en el retraso de las actividades, ha sido las fuertes lluvias que se han presentado tal como se registra en la bitácora de obra.

Figura 10. Instalacion tubo de concreto de 1.80 m.



También se vio afectado el avance de la obra por el paro de transportadores que duró 47 días, razón por la cual el transporte de la tubería en concreto reforzado no llegó según lo programado sino que tuvo retrasos significativos que bajaron el rendimiento en la obra.

4. APOYO A LA VIABILIZACIÓN DE PROYECTOS PRESENTADOS AL GRUPO DE AGUAS Y SANEAMIENTO BASICO

4.1 PROYECTOS PRESENTADOS AL GRUPO DE AGUAS Y SANEAMIENTO BÁSICO

El Grupo de Aguas y Saneamiento Básico como entidad encargada del departamento en la revisión de proyectos que beneficien las comunidades de diferentes sectores del departamento reciben proyectos presentados por las alcaldías donde se busca que sean viabilizados para tener su posterior desarrollo como contrato de obra. En la dependencia se encuentran radicados alrededor de 20 proyectos divididos en las siguientes categorías u objetos:

- **Construcción de unidades sanitarias para los sectores rurales.**

- **Construcción de acueductos.**
 - Casco urbano.
 - Veredales.
 - Optimización
 - Rehabilitación

- **Construcción de alcantarillados.**
 - Combinados.
 - Sanitarios.
 - Pluviales.
 - Reposición.

- **Construcción de embalses.**
 - Construcción.
 - Ampliación.
 - Reforzamiento.

- **Estudios y diseños.**
 - Mejoramiento de sistema de acueducto.
 - Mejoramiento de sistema de alcantarillado.

- **Construcción de canalización de cañadas.**

4.2 APOYO A LA REVISIÓN DE PROYECTOS

Los proyectos presentados para emitirles conceptos de viabilidad sectorial de parte del Grupo de Aguas y Saneamiento Básico, deben cumplir un mínimo de requisitos establecidos por ley para ser viabilizados y enviados al banco de proyectos de la Secretaria de Planeación Departamental en donde hacen una revisión final y si el proyecto lo requiere se deben hacer los ajustes que sean señalados por los revisores de Planeación.

Normalmente los proyectos que se presentan no están completos como para que sean aprobados y se le asignen recursos, por lo tanto es habitual que el proyecto sea devuelto, entre los elementos que requieren de arreglo o ajuste se encuentran:

- La metodología general ajustada (MGA) y ficha EBI, pues los proyectos cuando no han sido aprobados en años anteriores y se vuelven a pasar tienen los indicadores y el plan de desarrollo del gobierno anterior por lo que se deben

actualizar. También esta MGA es revisada muy rigurosamente pues hay elementos mencionados en ella que no son suficiente argumento para la aprobación del proyecto por lo tanto no son aceptados en Planeación.

- Análisis de precios unitarios (APUs) y el presupuesto del proyecto, en varios casos los APUs que llevan y van de la mano del presupuesto tienen los precios más elevados que los del mercado o por cambio de vigencias están desactualizados, esto afecta directamente el valor del presupuesto y hay que volver a mirar los precios del mercado para ajustarlos y el proyecto sea aprobado.
- Los planos, estos deben incluir toda la información básica necesaria (Tabla de convenciones, cuadro de cantidades, accesorios, longitudes, cotas, materiales y todo lo que se requiera) y en su rótulo deben contener la identificación del proyecto, tipo de plano, numeración, logos de las entidades participantes, profesional que diseña y aprueba. Los planos deben estar a las escalas adecuadas que permitan su fácil interpretación de los detalles topográficos, arquitectónicos, estructurales, hidráulicos, mecánicos, eléctricos, etc, y se deben entregar en original y copia, firmados.
- Las memorias de diseño y cantidades de obra en repetidas ocasiones no vienen firmados por el proyectista, ni tampoco no incluyen los documentos del ingeniero que las firmó entra los que se requieren fotocopia de la tarjeta profesional, memorial de responsabilidad y fotocopia de la cedula. Esta situación se presenta bastante cuando el proyecto es gestionado por las alcaldías municipales.

4.3 PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA ANTIGUA BOCATOMA DESARENADOR Y LÍNEA DE CONDUCCIÓN SOBRE LA QUEBRADA EL BATÁN EL MUNICIPIO DE VÉLEZ SANTANDER

4.3.1 Descripción. El proyecto de rehabilitación del antiguo sistema de acueducto del municipio de Vélez fue un proyecto radicado el día 13 de Junio de 2016, inicialmente fue propuesto como una medida de emergencia producida por el colapso de la represa el Batan el pasado 7 de junio cuando un dique se rompió y causó una emergencia que generó el desalojo de 100 familias aledañas a la zona. Dicha represa suministraba agua potable a los municipios de Vélez y Chipata y contaba con una inversión de más de \$7.000.000.000 millones de pesos incluyendo precios de adicionales.

Figura 11. Ubicación municipio de Vélez.



Fuente: [6] Localización Municipio de Vélez. Google maps. Disponible en: <https://www.google.com.co/maps>

En un comienzo el proyecto buscaba efectuarse como una urgencia manifiesta generada a raíz del siniestro ocurrido, pero el área donde el proyecto se desea ejecutar es un sector diferente a donde colapso la represa. Además, como el planteamiento de la rehabilitación del antiguo sistema de acueducto no fue una medida tomada de manera inmediata como es en el caso de una urgencia manifiesta, donde no hay necesidad de acudir a procedimientos de selección o concursos públicos se recomendó cambiar el objeto del proyecto presentado para que se viabilizara sin contratiempos, pues usando ese argumento de la emergencia generada por el colapso de la represa era probable que no cumpliera los criterios para clasificarlo así. [7]

Figura 12. Represa de Vélez después del colapso.



Fuente: [Colapso represa de Vélez, Santander. Archivo El Tiempo. Disponible en: <https://http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/emergencia-en-velez-por-desbordamiento-de-represa/16614488>

Para el control de éste proceso, además de verificar que el armado corresponde con lo expuesto en los planos de despieces estructurales, teniendo en cuenta la relevancia al hierro corrugado en la estructura de concreto reforzado, se realizan

pruebas internas al acero utilizado en obra, con un criterio de ensayo a tracción realizado cada 100 toneladas de hierro recibido por parte del proveedor. Se envían 2 barras de cada número utilizado en la estructura de 0.60 mts de longitud (para éste caso barras No 2 a No 8), a ensayo de tracción de barras corrugadas y lisas para concreto reforzado, teniendo como norma de referencia la NTC – 2289, la cual tiene como objeto determinar la masa, relación de masa/longitud, dimensiones nominales y principalmente resistencia máxima a tracción y esfuerzos de fluencia.

4.3.2 Trazabilidad del proyecto y principales observaciones. El día 20 de junio de 2016 mediante radicado 20160088679, en oficio dirigido al Señor Alcalde se presentaron observaciones por parte del Grupo de Aguas y Saneamiento Básico alusivas al proyecto de “Rehabilitación de la antigua bocatoma desarenador y línea de conducción sobre la quebrada el Batán el municipio de Vélez Santander”, observaciones que fueron reiteradas por medio de correos electrónicos fechados el 27 de junio y el 8 de julio de 2016. El día 13 de Julio de 2016, se recibió el proyecto, del cual se remitieron ciertas observaciones:

- Acta de concertación con la comunidad.
- Metodología general ajustada MGA y ficha EBI.
- Guía ejecutiva.
- Plano de ubicación de fuente de materiales (distancias y tipo de materiales).
- Planos de diseños civiles y estructurales (con firma, copia matricula profesional y vigencia de la misma, memorial de la responsabilidad y fotocopia cedula), planta perfiles y detalles.
- El proyecto se debía presentar foliado.
- En razón a que la Resolución 000723 del 7 Agosto de 2005, por la cual se otorga la concesión de aguas, se encuentra vencida, requiere su renovación.

- El plano adjunto “Planta general conducción Pozo Verde K0+000 a K15+216.42”, no pertenece a la aducción sobre la quebrada El Batán, para realizar la instalación de las válvulas (purga y ventosa), es necesario generalizar el proyecto a la optimización del sistema de abastecimiento del acueducto urbano del municipio de Vélez, Santander, con esto se debe replantear el título del proyecto y no centralizarlo para dicha quebrada, siendo así, se debe tener en cuenta todos los documentos y certificaciones para cambiar el nombre del proyecto.
- Para calcular las Memorias de cantidades de obra se requiere planos acotados de la bocatoma y desarenador para justificar las cantidades a ejecutar, no solo sobre las estructuras sino la conducción nueva a construir.
- El cronograma debe ser detallado por actividades y tiempos de ejecución, además asociarlo al flujo de caja.
- El presupuesto debe estar desglosado el AIU, lista de materiales, lista de mano de obra y lista de equipos con precios acordes al mercado.
- El presupuesto de la interventoría esta descrito solo por personal, no incluye otros costos directos y el análisis del factor multiplicador.
- Con respecto al análisis de precios unitarios se deben unificar precios de mano de obra, como se mencionó en el comunicado enviado el día 20 de junio de 2016 mediante radicado 20160088679.
- Con respecto a las cantidades de obra del presupuesto actual no se evidencia en planos la ubicación donde se instalara la tubería de la línea de conducción a construir, además del despiece del acero, la impermeabilización, la instalación de concreto, pañete y el sistema de válvulas a la salida de la bocatoma y desarenador.
- Las especificaciones técnicas deben ser más detalladas donde indique procedimientos, formas y medidas de pago, además se debe definir las especificaciones de materiales en general.

El estado actual del proyecto es positivo pues con las modificaciones realizadas el día 29 de Septiembre de 2016, en donde se adjuntaron los documentos, firmas faltantes y modificaciones realizadas por parte del Grupo de Aguas y Saneamiento Básico por devolución en el banco de proyectos que fue el día 03 de Octubre de 2016, el proyecto no ha sido regresado por lo que ya está en la etapa de asignación de recursos y a la espera de la creación del convenio.

4.4 PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA 157 FAMILIAS RURALES DEL MUNICIPIO DE CERRITO - SANTANDER.

4.4.1 Descripción. El proyecto de construcción de unidades sanitarias del municipio de Cerrito fue radicado en la Secretaria de Infraestructura el día 21 de Julio de 2016, y asignado para revisión el 3 de Agosto de 2016, este proyecto fue presentado por la alcaldía municipal del Cerrito con la intención de beneficiar a 157 familias de las zonas rurales del municipio, pues las viviendas en que residen están en condiciones precarias de saneamiento básico lo que a mediano y largo plazo puede desencadenar en enfermedades, además de que el territorio por ser una región montañosa tiene bajas temperaturas, los habitantes de estas viviendas se exponen a la intemperie al no tener una unidad sanitaria en su hogar.

Figura 13. Vivienda en el sector de el Mortiño.



Fuente: Plano tipo unidad sanitaria para sectores rurales. Tomado de: Planos proyecto “construcción de un sistema de saneamiento básico para 157 familias rurales del municipio de Cerrito, Santander”.

Para que un proyecto de unidades sanitarias se pueda desarrollar los beneficiarios deben estar inscritos en el SISBEN y tener un puntaje no mayor a 42 puntos, pues este límite es el que marca el beneficio de vivienda de interés social, lo que les permite acceder a la construcción de la unidad sanitaria. Si en alguna de las viviendas ya hay una unidad existente o si los habitantes no tienen un puntaje bajo no se podrá realizar la construcción de dicha unidad. Estas unidades sanitarias se construyen con un tanque séptico que será completamente hermético en forma tal que el paso de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible.

Figura 14. Plano tipo unidad sanitaria.

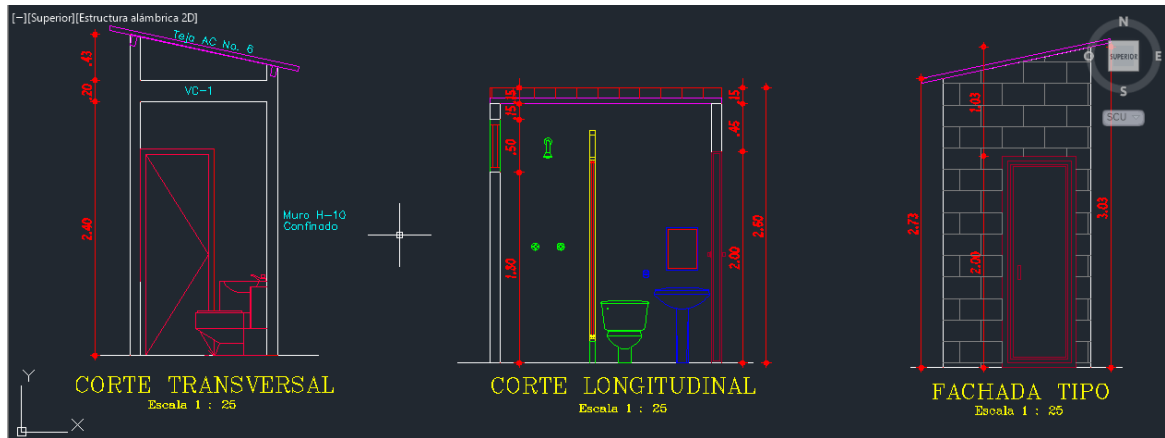
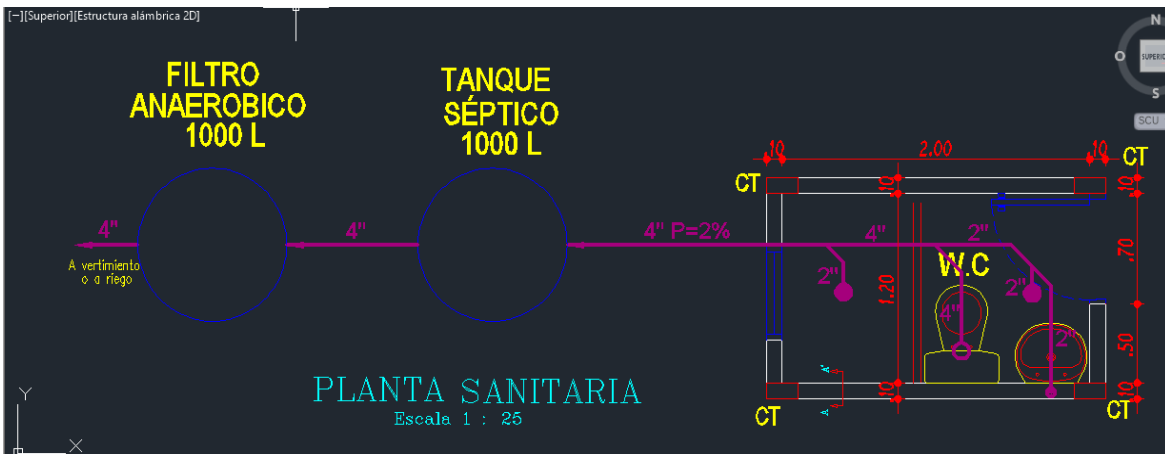


Figura 15. Planta sanitaria de una unidad.



4.4.2 Trazabilidad del proyecto y principales observaciones. El día 19 de Agosto de 2016, en el transcurso del día la ingeniera Alba Johana Reyes Barajas auxiliar de la secretaria de planeación del municipio del Cerrito se acercó a la oficina del Grupo de Aguas y Saneamiento Básico para hacer una revisión de las observaciones e inquietudes del proyecto.

Tales observaciones fueron notificadas vía correo electrónico el día 16 de agosto de 2016 al secretario de planeación del municipio. Las principales observaciones fueron las siguientes:

El proyecto fue planteado bajo el nombre de “Construcción de un Sistema de Saneamiento Básico para 157 familias rurales del Municipio de Cerrito – Santander”. Sin embargo, al determinar que bajo ese nombre la denominación de “Sistema de Saneamiento” puede generar confusión, ya que la palabra “Sistema” puede abarcar varios tipos de obra de saneamiento lo más recomendable es cambiarle el nombre a “Construcción unidades sanitarias para el programa de saneamiento del Municipio de Cerrito - Departamento de Santander”. Al realizar una revisión en el marco de esta práctica, se identificó que se requieren documentos para darle viabilidad al proyecto, además que algunos de los documentos presentados no cumplieron los requisitos establecidos para tener un visto bueno. Entre los documentos revisados se encontraban incompletos o ausentes los siguientes:

- Descripción del proyecto definiendo el alcance total, si bien tenía carta de presentación por parte del alcalde dirigida a la Secretaria de Infraestructura del Departamento, no presentaba una descripción muy completa del alcance y necesidad del proyecto.
- La Guía ejecutiva del proyecto no se encontraba en formato físico ni digital.
- Títulos de la propiedad de los terrenos (Certificado de libertad y tradición no mayor a tres meses de expedida) y permisos de servidumbre, pues sin tener estos documentos no se puede viabilizar el proyecto.

- Certificado de propiedad del predio por parte del municipio (indicando numero catastral, matricula inmobiliaria y dirección), al igual que lo señalado anteriormente sin estos certificados no se puede darle tramite a la viabilidad.
- Plano de ubicación de fuente de materiales (distancias y tipo de materiales).
- Plano de ubicación del proyecto (Macro y Micro), en el proyecto se encontraba la localización de la provincia en el departamento y la ubicación del municipio en la provincia, pero no se muestra la ubicación de la zona donde se ejecutaría el proyecto dentro de los límites del municipio.
- Presupuesto desglosado por actividades; en el presupuesto presentado en el proyecto se presentó el presupuesto total y el presupuesto de una unidad sanitaria, se especifican las unidades, la cantidad, el valor unitario y el valor parcial, pero ni con los planos ni en el CD que contiene toda la información hay memoria de las cantidades de obra para verificar si corresponden a las del presupuesto, además de que no llevan la firma del ingeniero encargado de certificar dichas cantidades.
- Presupuesto de interventoría no incluía el factor multiplicador y se encontraba mal formulado ya que el desglose estaba muy incompleto.
- Memorias de diseño firmados por el proyectista no incluyen los documentos del ingeniero que las firmó entre los que se requieren fotocopia de la tarjeta profesional, memorial de responsabilidad y fotocopia de la cedula.
- Verificando el número de beneficiarios del proyecto se encontró que de las 150 personas hay a lo menos 7 que por puntaje no pueden acceder al beneficio de las unidades sanitarias, esto se corrobora haciendo la respectiva consulta en la

página del SISBEN donde en la última actualización los puntajes de ciertas personas diferían de los presentados en el proyecto.

- El CD no contenía la información completa del proyecto y no está organizado por carpetas.

El estado actual de este proyecto es incierto ya que desde el día que la auxiliar de la alcaldía se llevó el proyecto para ajustes, no se ha dado razón de los arreglos, ni vía electrónica ni acercándose a la oficina para hacerle nuevamente la revisión y definir si se envía al banco de proyectos o se devuelve para ajustes.

5. VISITA TÉCNICA CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL EN EL MUNICIPIO DE SAN GIL

Los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) [11], son instituciones encargadas de atender y promover el desarrollo integral por medio de la educación inicial, que es la educación que se les da a los niños en sus primeros 6 años de vida, con la participación de personal calificado en temas relacionados con la atención integral.

Figura 16. CDI municipio de San Gil.



La visita técnica ordenada por la Secretaria de Infraestructura tenía como fin analizar la problemática que está sufriendo el CDI de San Gil, pues desde que se inauguró se han presentado inundaciones pues el manejo de aguas lluvias que

tiene la edificación es deficiente, de modo que cuando hay precipitaciones por un largo periodo de tiempo, el agua ingresa a los salones y sus rampas de acceso pueden comprometer la salud de los niños que ingresen. Para dicha visita la Directora de Aguas y Saneamiento Básico designo al practicante para hacer la visita, tomar el registro fotográfico y dar un reporte parcial de la solución que puede emplearse.

Figura 17. Descargas colegio la presentación.



Al realizar la visita, y hablar con el encargado del CDI, se pudo observar que el problema de aguas lluvias que hay, es principalmente por 2 factores, el primero es que el CDI al estar ubicado en la parte de atrás del colegio La Presentación de San Gil, toda el agua que recogen los canales del techo de los salones, se descargan por un tubo que da al CDI y segundo el municipio no cuenta con

alcantarillado pluvial por lo tanto todo se descarga a sus calles, lo que hace que el sistema de manejo de aguas lluvias en el CDI no soporte las cantidades de agua que vienen además de que al ser una zona escolar es habitual que los tubos se tapen por basura arrojada por los niños.

Figura 18. Calle al frente del CDI.



Después de haber hecho el recorrido por el CDI y mirar por donde se está desalojando el agua, se plantearon las posibles soluciones y su forma de ejecutarlas, la obra del CDI no es del Grupo de Aguas sino del Grupo de Proyectos Especiales, que es otra dependencia de la Secretaria, la supervisora de la obra es la Arquitecta Nadia Gómez. Para solucionar el problema del CDI la primera idea es hacer una canalización por la parte de atrás y que descargue por el lado izquierdo del CDI, por lo que hay que montar un proyecto que contenga el diseño, el presupuesto y la documentación necesaria para viabilizarlo y contratar

la obra. La parte técnica y presupuestal de este proyecto va a estar encargada por el Grupo de Aguas, pero estaría bajo la supervisión del Grupo de Proyectos Especiales.

Figura 19. Sector trasero y lateral del CDI.



El desarrollo del proyecto no ha comenzado, debido a que en el Grupo de Aguas y Saneamiento Básico después de la socialización de la visita no se ha designado ningún ingeniero para comenzar a estructurar el proyecto.

6. CONCLUSIONES

- Realizar la práctica empresarial como modalidad de proyecto de grado es una experiencia enriquecedora para el estudiante pues le permite adquirir conocimiento de las actividades que se desarrollan en la obra civil, tanto en tiempo de ejecución como en procesos contractuales. Además de proporcionar una experiencia profesional en campo y oficina, lo que permite consolidar las competencias logradas en el pregrado.
- Mediante el seguimiento de obras en ejecución en el Grupo de Aguas se adquiere conocimiento sobre el desarrollo en sitio de los proyectos que se adelantan en esta dependencia.
- Acompañar la supervisión de obra de un proyecto en ejecución permite al practicante conocer sobre avance de obra, control de cantidades y aspectos presentados en el terreno, los cuales pueden solucionarse con alternativas distintas de lo planteado en el diseño.
- Mediante la revisión y viabilización de proyectos presentados al Grupo de Aguas, se comprende la formulación de estos, los diferentes tipos que hay (proyectos) y los criterios a evaluar para darle viabilidad, así como la documentación que se requiere.
- Es necesario realizar un seguimiento eficaz a la ejecución de obra, revisando sus cantidades y sus memorias de cálculo, para garantizar una correcta inversión de los recursos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Organigrama Gobernación de Santander, Secretaria de Infraestructura. Disponible en: <http://www.santander.gov.co/index.php/secretaria-de-infraestructura/> [Citado 11 de Octubre de 2016].

[2] La Supervisión de Obra por: Rómel G. Solís Carcaño. Disponible en: <http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen8/lasupervision.pdf/> [Citado 13 de Octubre de 2016].

[3] Gobernación de Santander. Generalidades y especificaciones del proyecto. Disponible en: <http://contratos.santander.gov.co/contratos//> [Citado 13 de Octubre de 2016].

[4] Localización Obra adecuación colector calle 42. Tomado de: Diseño Colector Calle 42 Alfonso López.

[5] Propiedades Tubo de concreto, clase V. Disponible en: <http://www.titancemento.com/file/234/download?token=NanrTTXX>

[6] Localización Municipio de Vélez. Google maps. Disponible en: <https://www.google.com.co/maps>

[7] Definición urgencia manifiesta. Disponible en: <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1998/C-772-98.htm>

[8] Colapso represa de Vélez, Santander. Archivo El Tiempo. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/emergencia-en-velez-por-desbordamiento-de-represa/16614488>.

[9] Localización vivienda sector Mortiño. Google maps. Disponible en: <https://www.google.com.co/maps>.

[10] Plano tipo unidad sanitaria para sectores rurales. Tomado de: Planos proyecto “construcción de un sistema de saneamiento básico para 157 familias rurales del municipio de Cerrito, Santander”.

[11] Modalidades de la educación inicial, Centro de Desarrollo Infantil. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/primerainfancia/1739/w3-article-228881.html>. [Citado 13 de Octubre de 2016].

BIBLIOGRAFÍA

Colapso represa de Vélez, Santander. Archivo El Tiempo. Disponible en: <https://http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/emergencia-en-velez-por-desbordamiento-de-represa/16614488>.

Definición urgencia manifiesta. Disponible en: <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1998/C-772-98.htm>

Gobernación de Santander. Generalidades y especificaciones del proyecto. Disponible en: <http://contratos.santander.gov.co/contratos/> [Citado 13 de Octubre de 2016].

La Supervisión de Obra por: Rómel G. Solís Carcaño. Disponible en: <http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen8/lasupervision.pdf/> [Citado 13 de Octubre de 2016].

Localización Municipio de Vélez. Google maps. Disponible en: <https://www.google.com.co/maps>

Localización Obra adecuación colector calle 42. Tomado de: Diseño Colector Calle 42 Alfonso López.

Localización vivienda sector Mortiño. Google maps. Disponible en: <https://www.google.com.co/maps>.

Modalidades de la educación inicial, Centro de Desarrollo Infantil. Disponible en: <http://http://www.mineduccion.gov.co/primerainfancia/1739/w3-article-228881.html>. [Citado 13 de Octubre de 2016].

Organigrama Gobernación de Santander, Secretaria de Infraestructura. Disponible en: <http://www.santander.gov.co/index.php/secretaria-de-infraestructura/> [Citado 11 de Octubre de 2016].

Plano tipo unidad sanitaria para sectores rurales. Tomado de: Planos proyecto “construcción de un sistema de saneamiento básico para 157 familias rurales del municipio de Cerrito, Santander”.

Propiedades Tubo de concreto, clase V. Disponible en: <http://www.titancemento.com/file/234/download?token=NanrTTXX>