

**AUXILIAR DE INGENIERIA COMO APOYO A LA SECRETARÍA DE
INFRAESTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA.**



INFORME FINAL

**PRESENTADO ANTE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO CIVIL**

**JULIAN ANDRES VELASCO BONILLA
CODIGO: 04091066**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN
2018**

**AUXILIAR DE INGENIERIA COMO APOYO A LA SECRETARÍA DE
INFRAESTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA.**



PRACTICA PROFESIONAL – PASANTIA

**PRESENTADO ANTE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO CIVIL**

**JULIAN ANDRES VELASCO BONILLA
CODIGO: 04091066**

**M.Sc. CARLOS ARMANDO GALLARDO BARRERA
DEPARTAMENTO DE HIDRAULICA**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN
2018**

NOTA DE ACEPTACIÓN

JURADO-1

JURADO-2

Vo. Bo. DIRECTOR PASANTÍA

Agradecimientos

En este proyecto final tengo por agradecer a muchas personas que de una u otra forma aportaron y me acompañaron en este proceso tan importante para mi vida.

En primer lugar, agradezco a Dios por permitirme llevar a cabo este sueño en el que he estado trabajando y en el que se han presentado numerosas dificultades, pero siempre he podido superarlas y seguir adelante, también por darme la salud y contar con las personas adecuadas para lograr mis metas.

Agradezco a mi madre Esperanza Bonilla a mi tía Lucy Amparo Bonilla y a mi tío Jaime Orlando Bonilla por los valores que siempre me han inculcado, por el apoyo económico y emocional y por estar siempre pendientes de mi en todo este proceso, de igual manera agradezco también al resto de mi familia que de una manera u otra aportaron a este objetivo

También agradezco a los profesores y compañeros de la Universidad del Cauca que me acompañaron en este aprendizaje, a los docentes especial aprecio por su exigencia buscando brindar una educación de calidad y necesaria para la formación integral del estudiante.

Un gran agradecimiento a la secretaria de infraestructura y gobernación del Cauca en especial a mis compañeros de trabajo, ingenieros, abogados y demás profesiones que me guiaron y me indicaron como realizar el trabajo en la pasantía.

A el ingeniero Carlos Armando Gallardo Barrera director de mi pasantía gracias por su acompañamiento y su paciencia.

CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	6
2. OBJETIVOS	7
2.1. OBJETIVO GENERAL	7
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	7
3. JUSTIFICACION	8
4. DESCRIPCION DE LA EMPRESA.....	9
4.1. MISION	9
4.2. VISION	9
5. METODOLOGIA	10
6. ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA PASANTIA	11
6.1 OBRA EN CENTRO DE FORMACION TORIBIO MAYA	11
6.1.1 OBJETO A CONTRATAR	11
6.1.2 DETALLES DEL PROYECTO.....	11
6.1.3 VISITAS DE OBRA Y REGISTRO FOTOGRAFICO	15
6.1.4 APOYO ADMINISTRATIVO (TRABAJO DE OFICINA)	18
6.2 OBRA EN LA Balsa BUENOS AIRES CAUCA	32
6.2.1 INTRODUCCION	32
6.2.2 OBJETO A CONTRATAR	33
6.2.3 DETALLES DEL PROYECTO.....	33
6.2.4 VISITAS DE OBRA Y REGISTRO FOTOGRAFICO	38
6.2.5 APOYO ADMINISTRATIVO (TRABAJO DE OFICINA)	43
6.3 OBRA EN CORINTO CAUCA POR AVALANCHA	49
6.3.1 OBJETO A CONTRATAR	49
6.3.2 DETALLES DEL PROYECTO.....	49
6.3.3 PRESUPUESTO	50
6.3.4 VISITAS DE OBRA Y REGISTRO FOTOGRAFICO	51
7. CONCLUSIONES	56
8. BIBLIOGRAFIA	57

1. INTRODUCCION

Como estudiante de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca se debe demostrar sus conocimientos y habilidades adquiridas durante el pregrado. Por esto se solicita la pasantía en la Secretaria de Infraestructura del departamento del Cauca. La Secretaria de Infraestructura del Departamento del Cauca tiene como funciones dirigir, planificar, promover, coordinar y ejecutar las políticas y acciones necesarias para la construcción, mantenimiento y rehabilitación en esta parte de la infraestructura del departamento para el desarrollo económico y social. Donde se conectan bastantes ramas de la Ingeniería Civil, siendo un lugar apropiado para la pasantía.

El programa de ingeniería Civil de la Universidad Del Cauca cuenta con diferentes asignaturas destinadas a la formación personal y profesional del estudiante. Estas asignaturas están relacionadas con áreas específicas de la Ingeniería Civil, como son: Ambiental y Sanitaria, Vías y Transporte, Hidráulica, Geotecnia, Estructuras y Construcción.

Es por esta y muchas otras razones que la Universidad y la entidad dan su aval para poder desarrollar el proyecto "APOYO A LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA", ya que el plan de estudios del programa se complementa muy bien, con las funciones propias del ingeniero dentro de la empresa.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Participar como Auxiliar de Ingeniería Civil en la Secretaría de Infraestructura del Departamento del Cauca.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar visitas técnicas de campo para el seguimiento de la ejecución física de la obra de tratamiento y disposición de las aguas residuales del Centro de Formación Toribio Maya ubicado en la ciudad de Popayán.
- Acompañar la supervisión de la obra tratamiento y disposición de las aguas residuales del Centro de Formación Toribio Maya en la que el contratista debe cumplir con las siguientes actividades: colectores sanitarios internos, colector de entrega a la PTAR, estructura de aguas residuales domésticas, sistema de descole o campo de infiltración, sistema de tratamiento de agua PTAR.
- Apoyo en la supervisión de la construcción para la optimización de los tramos de alcantarillado aledaños a la quebrada de agua fría y calle principal del centro poblado la Balsa en el municipio de Buenos Aires Cauca.
- Apoyo en la revisión y formulación de APUS, presupuestos y cantidades en los proyectos de pre-inversión e inversión del sistema general de participaciones de agua potable y saneamiento básico (SGPAPSB)
- Apoyo en el diagnóstico y formulación del proyecto “diseños y construcción de las obras de mitigación en la ronda del río la paila el municipio de Corinto, Cauca, en el marco del decreto 059, por el cual se declaró la calidad pública por avenida torrencial del 07-nov-2017” para afrontar la emergencia de la avalancha del río La Paila

3. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con el reglamento estipulado por la Universidad del Cauca es un requisito presentar un proyecto de grado como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Civil. En este caso se realizará la pasantía (Resolución N° 820 del 14 de octubre de 2014 del Consejo de Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca) en la Secretaría de Infraestructura de la Gobernación del Cauca.

Esta pasantía será una práctica real en la cual el pasante una vez afiliado a riesgos laborales, se desempeñará como Auxiliar de ingeniería a cargo de un Ingeniero director asignado por la Secretaria de Infraestructura de la Gobernación del Cauca. Se realizará un aporte en beneficio de la comunidad con talento humano calificado, donde se pondrá en práctica lo aprendido a lo largo del pregrado, adquiriendo conocimientos y técnicas para la formación personal y profesional.

Aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera a las actividades que desempeña la Secretaria de Infraestructura tales como: Lectura de planos, elaboración de presupuestos entre otros.

Lo anterior para adquirir la practica directamente sobre las obras y conocer los procedimientos específicos que se deben seguir en éstas.

4. DESCRIPCION DE LA EMPRESA

La Secretaría de Infraestructura del Departamento del Cauca se encarga de realizar y gestionar estudios, diseños y ejecución de proyectos de infraestructura; realizar el seguimiento y evaluación de las obras de infraestructura contratadas por el Departamento o por los municipios con recursos departamentales.

Para realizar la práctica profesional estará como supervisora inmediata la Doctora Martha Cecilia Ordoñez Ocampo, en calidad de Secretaria de Infraestructura.

Dirección: Carrera 6ª. Calle 22N contiguo al Estadio – Popayán.

4.1 MISIÓN DE LA SECRETARÍA DE INFRASTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA

El Departamento del Cauca es una entidad territorial que pertenece al nivel intermedio de la división político-administrativa territorial del Estado, que goza de autonomía para la Gestión de sus intereses, la que se manifiesta en términos de ejercer el gobierno, planificar el desarrollo social y económico, promover el bienestar de la comunidad, fomentar el desarrollo integral de sus municipios y demás entidades territoriales de su jurisdicción, mediante el ejercicio de sus funciones administrativas de coordinación complementariedad, concurrencia, subsidiaridad e intermediación, dentro del marco de la Constitución y las leyes.

4.2 VISIÓN DE LA SECRETARÍA DE INFRASTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA

En el año 2032 la Gobernación del Cauca será una organización reconocida por su liderazgo en la promoción del desarrollo social y económico sostenible y el bienestar de la comunidad en términos de equidad, inclusión y participación mediante las prácticas de buen gobierno.

5. METODOLOGIA

De acuerdo a la resolución FIC-820 de 2014 por la cual se reglamenta el trabajo de grado en la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca y teniendo en cuenta el acuerdo No. 027 de 2012 emanado por el Consejo Superior de la Universidad del Cauca, se establece la modalidad pasantía para optar por el título de Ingeniero Civil. El tiempo exigido por la Universidad es de quinientas setenta y seis (576) horas como pasante.

El estudiante debe afiliarse a riesgos laborales según el decreto 055 del 14 de enero de 2015 y será supervisado por un docente de la Facultad, que suministrará información de tipo técnica relacionada con las actividades a desarrollar por el pasante.

Por otra parte, el pasante debe trabajar con responsabilidad, colaborar con la empresa en lo que sea necesario, atender respetuosamente las observaciones y sugerencias que se presenten en el desarrollo de la pasantía y responder solidariamente a las obligaciones.

Para cumplir con el objetivo de la pasantía se desarrollarán las actividades asignadas por la Secretaría, como lo es la revisión del proyecto, donde se verificarán que estén todos los requisitos técnicos jurídicos del contrato, se chequearán precios y cantidades de los análisis de precios unitarios, visitas a la obra en ejecución que se tendrán que ajustar a las condiciones contractuales.

Debe presentar dos informes de actividades al director de Unicauca: uno intermedio y otro final.

Debe reunirse por lo menos una vez cada 15 días con el director Unicauca para revisar el desarrollo normal de la pasantía y hacer los ajustes necesarios.

Para cumplir con el primer objetivo en el centro Toribio Maya se efectuaron tres visitas durante las cuales se llevó un registro fotográfico y un formato establecido por la Secretaria de Infraestructura, se verificó que se cumplieran las normas RAS 2000.

Para el segundo objetivo en el centro poblado La Balsa se realizaron 6 visitas de obra en las que se llevó un registro fotográfico y un registro del avance de obra por parte del contratista, se revisaron planos y se calculó el presupuesto de la estructura en el tramo de intervención número cuatro.

Para cumplir el tercer objetivo se revisaron presupuestos, cantidades de obra, informes y registros en los proyectos de Toribio Maya, La Balsa Buenos Aires y Corinto.

Para llevar a cabo el último objetivo se realizó una visita a Corinto, Cauca, donde se llevó un registro fotográfico y se analizaron las posibles soluciones para la mitigación de la calamidad presentada en este municipio.

6. ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA PASANTÍA

Por parte de los ingenieros de la oficina de Agua Potable y Saneamiento Básico de la Secretaria de Infraestructura se realiza una introducción y enriquecimiento teórico acerca de las actividades realizadas en la oficina y se asignan los proyectos en los cuales se va a solicitar el apoyo del pasante. Los cuales constan de la parte administrativa y visitas de obra.

6.1. OBRA EN CENTRO DE FORMACIÓN TORIBIO MAYA

6.1.1 Objeto a Contratar

Consultoría para los estudios y diseños de las obras de tratamiento y disposición de las aguas residuales, del centro de formación Toribio Maya, localizado en la ciudad de Popayán, en el departamento del Cauca

6.1.2 Detalles del proyecto

Contrato No. 1520-2017

Fecha de inicio del contrato: octubre 03 de 2017

Fecha de terminación del contrato: diciembre 03 de 2017

Tiempo de ejecución de la consultoría: 2 meses

Contratante: Gobernación del Cauca

Contratista: Juan Carlos Collazos Palta

Supervisor: Clara Eugenia Castro González

el proyecto se encuentra enmarcado en el Plan Departamental de Desarrollo adoptado en la ordenanza no 0037 del 31 de mayo de 2016, por la cual se aprueba y se adopta el Plan Departamental de Desarrollo del Cauca para el periodo 2016-2019 "Cauca: territorio de paz", en su eje estratégico: generación de condiciones para la riqueza colectiva, en su componente: infraestructura social y productiva, en el programa: impacto ambiental.

El contrato Suscrito entre el contratista Juan Carlos Collazos Palta y la gobernación de Cauca por medio de la Secretaria de Infraestructura busca dar una solución técnica y económica, argumentando que el centro formación Toribio Maya no cuenta con la infraestructura adecuada para el tratamiento y disposición de las aguas

residuales y requiere contar con los estudios de Ingeniería, para la construcción de las obras para el tratamiento de las aguas residuales domésticas y así evitar afectaciones en los recursos naturales y la posibilidad de poner en riesgo la integridad física de la población, ya que el sistema para tratar las aguas residuales de la institución que consta de tres tanques sépticos los cuales ya fueron superados en su capacidad por mucho es completamente obsoleto.


A continuación, se relacionan:

La Tabla 1 donde se encuentran las actividades y costos a desarrollar por el contratista en el Centro Toribio Maya, la Tabla 2 donde se encuentra el acta de inicio de la obra, la Tabla 3 donde se puede ver el acta de recibo parcial No. 1 por parte del contratista en el cual se entregan las siguientes actividades, esta información no presentó irregularidades

TABLA 1

CONSULTORÍA PARA LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LAS OBRAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, DEL CENTRO DE FORMACIÓN TORIBIO MAYA, LOCALIZADO EN LA CIUDAD DE POPAYAN, EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA.					
No.	DESCRIPCION	UND	CANT.	V/UNITARIO	V/TOTAL
1	VISITA TÉCNICA, CENSO Y RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	GL.	1,00	\$ 503.100,00	\$ 503.100,00
2	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	GL.	1,00	\$ 7.499.200,00	\$ 7.499.200,00
3	CATASTRO DE REDES	KM	1,00	\$ 301.000,00	\$ 301.000,00
4	DEFINICION Y CALCULO DE LOS PARAMETROS DE DISEÑO	ESTUDIO	1,00	\$ 397.750,00	\$ 397.750,00
5	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO EN PLANTA PERFIL DEL SISTEMA	KM	1,00	\$ 494.500,00	\$ 494.500,00
6	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DEL INSTITUTO EN SU PLANTA FÍSICA	HA	8,00	\$ 354.750,00	\$ 2.838.000,00
7	ESTUDIO DE SUELOS EN SITIO DE LAS ESTRUCTURAS	UN	1,00	\$ 1.505.000,00	\$ 1.505.000,00
8	DISEÑO HIDRAULICO DE LAS ESTRUCTURAS	ESTUDIO	1,00	\$ 1.075.000,00	\$ 1.075.000,00
9	DISEÑO HIDRAULICO DE LOS COLECTORES SANITARIOS	KM	1,00	\$ 989.000,00	\$ 989.000,00
10	DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA	GL.	1,00	\$ 3.999.000,00	\$ 3.999.000,00
11	PRESUPUESTO DE OBRA	GL.	1,00	\$ 709.500,00	\$ 709.500,00
12	CRONOGRAMA DE OBRA	GL.	1,00	\$ 301.000,00	\$ 301.000,00
13	METODOLOGIA GENERAL AJUSTADA SEGÚN ULTIMA VERSION	GL.	1,00	\$ 301.000,00	\$ 301.000,00
	TOTAL COSTO DE LOS ESTUDIOS				\$ 20.913.050,00
	IVA 19%				\$ 3.973.479,00
	COSTO TOTAL DE LOS ESTUDIOS				\$ 24.886.529,00

TABLA 2

 <p>REPUBLICA DE COLOMBIA</p> <p>GOBERNACIÓN DEL CAUCA</p>	<p>ACTA DE INICIO</p>	Código: F-AB-06
		Versión: 1.0
		Página: 1 de 1

CONTRATANTE	DEPARTAMENTO DEL CAUCA		
No. DE CONTRATO	1520 – 2017		
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	\$ 23'517.775,00		
PLAZO DEL CONTRATO	DOS (02) MESES		
CONTRATISTA	JUAN CARLOS COLLAZOS PALTA		
No. DE IDENTIFICACIÓN	76.305.303	EXPEDIDA EN	POPAYÁN - CAUCA
SUPERVISOR	CLARA EUGENIA ACOSTA GONZALEZ		
NIVEL PROFESIONAL	PROFESIONAL UNIVERSITARIO	DESPACHO	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
OBJETO DEL CONTRATO			
<p>PROCESO DE SELECCIÓN DE MINIMA CUANTÍA N°DC-SI-MC-C2-024-2017. “CONSULTORÍA PARA LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LAS OBRAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, DEL CENTRO DE FORMACIÓN TORIBIO MAYA, LOCALIZADO EN LA CIUDAD DE POPAYÁN, EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA”.</p>			
<p>En Popayán, a los tres (03) días del mes de octubre de 2017, se reunieron: La Ingeniera CLARA EUGENIA ACOSTA GONZALEZ supervisora por parte del Departamento y el Ingeniero JUAN CARLOS COLLAZOS PALTA como contratista, con el propósito de elaborar y suscribir la presente ACTA DE INICIO, momento a partir del cual, por parte del contratista se da inicio a las actividades y obligaciones encaminadas al desarrollo del objeto contractual. Por parte de la supervisora se deja constancia que a la fecha se han cumplido las actividades relacionadas con la legalización del contrato tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Certificado de disponibilidad presupuestal. 2. Registro Presupuestal. 3. Oficio de asignación de supervisión. 4. Recibo pago estampilla - Estampillas SI (X) NO (). 5. Suscripción y aprobación de garantías SI (X) NO (). <p>Para constancia se firma la presente acta por quienes en ella intervinieron:</p>			

TABLA 3

		DEPARTAMENTO DEL CAUCA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA CONTRATO DE INTERVENTORIA ACTA DE RECIBO PARCIAL N° 01			
1. DATOS ESPECIFICOS DEL CONTRATO					
CONTRATO PRINCIPAL:	1520-2017				
CONTRATANTE:	DEPARTAMENTO DEL CAUCA - SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA				
CONTRATISTA:	JUAN CARLOS COLLAZOS PALTA				
SUPERVISOR:	ING. CLARA EUGENIA ACOSTA GONZALEZ.				
OBJETO:	CONSULTORIA PARA LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LAS OBRAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, DEL CENTRO DE FORMACIÓN TORIBIO MAYA, LOCALIZADO EN LA CIUDAD DE POPAYAN, EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA.				
VALOR INICIAL DEL CONTRATO:	\$ 23,517,775.00				
VALOR CONTRATO ADICIONAL:	\$ -				
VALOR TOTAL CONTRATADO ACTUALIZADO:	\$ 23,517,775.00				
PLAZO INICIAL:	2 MESES				
2. PARTES QUE INTERVIENEN					
En Popayán a los quince (15) días del mes de diciembre de 2017, se reunieron: El Ingeniero JUAN CARLOS COLLAZOS PALTA, en calidad de Contratista, la Ingeniera MARTHA CECILIA ORDOÑEZ OCAMPO en calidad de Secretaria de Infraestructura del Departamento, la Ing. CLARA EUGENIA ACOSTA en su calidad de supervisora y el Ing. MARIO FERNANDO MELO en su calidad de apoyo técnico, con el fin de elaborar la presente ACTA DE RECIBO PARCIAL No. 01 del CONTRATO DE CONSULTORIA No. 1520-2017					
3. CRONOLOGIA					
FIRMA DEL CONTRATO PRINCIPAL:	14 de septiembre de 2017				
ACTA DE INICIO DEL CONTRATO PRINCIPAL:	3 de octubre de 2017				
ACTA DE SUSPENSION No. 01:					
ACTA DE REINICIO No. 01:					
PLAZO EJECUTADO:	1 mes ejecutado				
PLAZO POR EJECUTAR(DÍAS):	1 mes				
FECHA DE CORTE DEL ACTA	15 de diciembre de 2017				
4. VALOR OBRA CONTRATADA					
VALOR INICIAL DEL CONTRATO:	\$ 23,517,775.00				
VALOR TOTAL ACTIVIDADES CONTRATADAS:	\$ 23,517,775.00				
5. VALOR ACTIVIDADES EJECUTADAS Y RECIBIDAS PRESENTE ACTA					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
1	VISITA TECNICA,CENSO Y RECOLECCION DE INFORMACION	GL	1.00	475.430.00	475.430.00
2	CATASTRO DE REDES	KM	1.00	284.445.00	284.445.00
3	DEFINICION Y CALCULO DE LOS PARAMETROS DE DISENO	ESTUDIO	1.00	375.874.00	375.874.00
4	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO EN PLANTA PERFIL DEL SISTEMA	KM	1.00	467.303.00	467.303.00
5	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DEL INSTITUTO EN SU PLANTA FISICA	HA	8.00	335.239.00	2.681.912.00
TOTAL COSTO DE LOS ESTUDIOS					4,284,964.00
IVA 19%					814,143.00
COSTO TOTAL DE LOS ESTUDIOS					5,099,107.00
JUAN CARLOS COLLAZOS PALTA CONTRATISTA			Ing. MARTHA CECILIA ORDOÑEZ Secretaria de Infraestructura GOBERNACIÓN DEL CAUCA		
Ing. MARIO FERNANDO MELO APOYO TECNICO SECRETARIA INFRAESTRUCTURA GOBERNACION DEL CAUCA			Ing. CLARA EUGENIA ACOSTA GONZALEZ SUPERVISOR GOBERNACION DEL CAUCA		

6.1.3 Visitas de obra y registro fotográfico

La primera visita que tuvo lugar en el centro de formación Toribio Maya conto con la presencia del padre José Leví Ramírez director del instituto y Carlos Patiño a cargo de la parte administrativa del mismo, el contratista Juan Carlos Collazos y por parte de la Secretaria de Infraestructura los ingenieros Clara Acosta, Mario Melo y el pasante de ingeniería Civil Julián Velasco. En esta visita se realizó la socialización del proyecto con los directivos del instituto Toribio Maya.

Las visitas de supervisión fueron realizadas por el ingeniero Mario Melo y el pasante Julián Andrés Velasco representando a la Secretaria de Infraestructura.

En estas visitas se llevó control de las actividades realizadas por el contratista.

En las siguientes imágenes se muestra el registro que se llevó en el levantamiento topográfico y el estudio de suelos.



LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO - VERIFICACION
DEL PERSONAL DE TOPOGRAFIA ADECUADO

UBICACIÓN DE DELTAS Y VERIFICACION DEL PUNTO DE AMARRE



SEGUIMIENTO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

ESTUDIOS DE SUELOS – PERFORACIONES



MUESTRAS DE SUELO - TUBO SHELBYN



6.1.4 Apoyo administrativo (trabajo de oficina)

El contratista Juan Carlos Collazos Palta a cargo del proyecto hace entrega del plano topográfico del Centro Toribio Maya en el cual se encontraron algunos errores por parte del dibujante contratado por el contratista. Se hicieron las respectivas observaciones al topógrafo. A continuación, se muestra la solicitud realizada por parte de la Secretaria de Infraestructura a el contratista respecto a los errores mencionados donde se debía:

- Realizar ubicación del norte
- Entregar Cuadro de convenciones con cada uno de los elementos (postes, arboles, cajas, etc.)
- Que los textos en el plano una vez impreso fueran legibles
- Ubicar tanques sépticos con exactitud
- Entregar Distancias y cotas legibles

El contratista hizo entrega del plano corregido y del primer informe con las siguientes actividades que se mencionan en la Tabla 4.

TABLA 4

ACTIVIDADES EJECUTADAS A LA FECHA					
No.	DESCRIPCION	UND	CANT.	V/UNITARIO	V/TOTAL
1	VISITA TÉCNICA, CENSO Y RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	GL	1	\$ 475.430,00	\$ 475.430,00
3	CATASTRO DE REDES	KM	1	\$ 284.445,00	\$ 284.445,00
4	DEFINICION Y CALCULO DE LOS PARAMETROS DE DISEÑO	ESTUDIO	1	\$ 375.874,00	\$ 375.874,00
5	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO EN PLANTA PERFIL DEL SISTEMA	KM	1	\$ 467.303,00	\$ 467.303,00
6	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DEL INSTITUTO EN SU PLANTA FÍSICA	HA	8	\$ 335.239,00	\$ 2.681.912,00
	TOTAL COSTO DE LOS ESTUDIOS				\$ 4.284.964,00
	IVA 19%				5,099,107,00

Debido a que en el levantamiento topográfico llevado a cabo en la institución por el contratista se presentaron 4.5 hectáreas más de las que están estipuladas en el

contrato, se presentó un oficio por parte del ingeniero contratista solicitando un adicional en tiempo de un (1) mes y quince (15) días como adicional en recursos. La secretaria de infraestructura responde al oficio con un adicional en tiempo de veintisiete (27) días y con una solicitud de CDP por un valor de \$ 1.795.205 (un millón setecientos noventa y cinco mil doscientos cinco pesos m/cte.) la cual no fue aprobada por el Departamento, por lo que no se puede hacer ningún tipo de adición de recursos para el mencionado contrato.

A continuación, se revisa el plano y el primer informe entregado por el contratista.

- **PLANO EN PLANTA INSTITUTO TORIBIO MAYA**



El plano entregado por el contratista después de las observaciones realizadas cumplió con las recomendaciones que fueron solicitadas por parte de la Secretaría de Infraestructura

- **INFORME NO 1**

Se revisó que el informe entregado por el contratista con las siguientes actividades estuvieran completos

- Visita técnica, censo y recolección de la información
- Catastro de redes
- Definición y cálculo de los parámetros de diseño
- Levantamiento topográfico en planta, perfil del sistema
- Levantamiento topográfico del instituto en su planta física

En el ítem número cuatro (4) definición y cálculo de los parámetros de diseño, se revisó que la definición de población, población futura, nivel de complejidad, caudales de diseño, período de diseño y demás parámetros de diseño, estuviesen de acuerdo con la normatividad establecida en la RAS 2000.

Después de la revisión realizada el contratista no cumplió con la entrega de una de las actividades (Catastro de Redes), la cual se realizará en la próxima entrega según menciona el contratista.

A continuación, se relaciona parte del informe del contratista donde se revisó a detalle el cumplimiento de las normas RAS 2000 y verificó que la información entregada por el censo fuese correcta en los cálculos realizados.

Informe entregado por el contratista que consta de: Definición de población, población futura, nivel de complejidad, caudales de diseño, período de diseño, donde se encuentra la información, los cálculos, las respectivas definiciones y la solución adoptada para el diseño.

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ASPECTOS GENERALES DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Consideraciones Generales

Debido a que en la zona de localidad no existe un sistema de recolección de aguas residuales domésticas, se hace necesario realizar la disposición de estas mediante un sistema de tratamiento in situ, el cual consta de trampa de grasas de cada sitio donde se generen aguas residuales domésticas con presencia de jabones y aceites y el tanque séptico dotado con filtro anaerobio para finalmente verter las aguas a la quebrada más cercana

Las aguas lluvias provenientes de techos, así como las de zona de patios, se propone disponer de ellas dicha quebrada, es de anotar que estas no requieren de ningún tipo de tratamiento, pero sí de tuberías adecuadas para encausarlas hasta su disposición final, así como de estructuras, alcantarillas que en las vías internas existen para el manejo de las aguas en la zona de vías y aledaños estas pues las zonas mencionadas forman parte de las áreas de influencia para aporte de aguas lluvias consideradas en la actualidad.

AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS

Caracterización de Aguas Residuales Domesticas

Caudal de Diseño

El diseño de proceso de las unidades de tratamiento debe basarse en el caudal máximo semanal o diario para el periodo de diseño, excepto en casos especiales. Para comunidades sin alcantarillado debe determinarse el caudal medio de diseño con base en la dotación de agua potable multiplicada por la población y un factor de retorno entre 0.70 y 0.80, más los caudales de infiltración, conexiones erradas y aportes institucionales comerciales e industriales. Para el cálculo de la dotación se deben seguir las recomendaciones contempladas en el capítulo 6.2, sobre población, dotación y demanda.

La institución es un caso especial donde se tiene específicamente la población permanente, entre internos personal administrativo que serán considerados de igual manera y es variable la población visitante o temporal, lo cual dificulta la determinación de los caudales máximos, medios y mínimos, sin embargo, para los cálculos de este factor se considera como visitantes, los familiares de los internos en el día sábado específicamente, así como los proveedores de la institución como también el personal especializado o funcionarios que asisten y controlan la Institución con alguna regularidad como los funcionarios de bienestar social entre otros.

Para la determinación del caudal de aguas residuales domésticas a emplear en el diseño de los diferentes componentes del sistema de tratamiento, así como de las

redes de alcantarillado en los tramos pertinentes, recorro a usar la información recomendada en la Norma RAS 2000, para tanques sépticos con el fin de determinar esta variable básica, el caudal y el aporte de lodos a tratar en los diferentes elementos del sistema de tratamiento de la siguiente manera:

De la información oficial aportada por el director de la institución, Padre José Levi Ramírez López, se tiene:

- Población permanente, 455 personas que está conformada por 300 internos, 5 personal religioso, 130 personal administrativo y operativo, 10 personal policial de apoyo y 10 personal judicial.
- Población visitante o temporal, 47 personas por día, obtenidos de 280 familiares que ingresan el día sábado, 30 familiares que ingresan los días martes o jueves y 15 proveedores para un subtotal de 325 personas visitantes a la semana.

Como se trata de una institución con capacidad limitada para atención en el personal se proyecta la población permanente como temporal a atender por el método geométrico solo en 5 años y con una rata de crecimiento del 2.5%, de la siguiente manera:

Población permanente:

$$Pf=Pa*(1+r)^n$$

Pf= Población futura al final del periodo de diseño

Pa= Población actual, 455 habitantes

r= Rata de crecimiento geométrico, r=2.5%

n= Periodo de diseño, 5 años

$$Pf= 455*(1+0.025)^5$$

Población permanente futura: 515 habitantes

Población temporal:

$$Pf=Pa*(1+r)^n$$

Pf= Población futura al final del periodo de diseño

Pa= Población actual, 47 habitantes

r= Rata de crecimiento geométrico, r=2.5%

n= Periodo de diseño, 5 años

$$Pf= 47*(1+0.025)^5$$

Población temporal futura: 53 habitantes

- La Norma RAS para tanques sépticos, Tabla E.7.1, Contribución de Aguas Residuales por Persona, se presenta a continuación:

**TABLA E.7.1
CONTRIBUCIÓN DE AGUAS RESIDUALES POR PERSONA**

Predio	Unidades	Contribución de aguas residuales (C) y lodo fresco Lr (L / día)	
		C	Lr
Ocupantes permanentes			
Residencia			
<i>Clase alta</i>	persona	160	1
<i>Clase media</i>	persona	130	1
<i>Clase baja</i>	persona	100	1
Hotel (excepto lavandería y cocina)	persona	100	1
Alojamiento provisional	persona	80	1
Ocupantes temporales			
Fábrica en general	persona	70	0.30
Oficinas temporales	persona	50	0.20
Edificios públicos o comerciales	persona	50	0.20
Escuelas	persona	50	0.20
Bares	persona	6	0.10
Restaurantes	comida	25	0.01
Cines, teatros o locales de corta permanencia	local	2	0.02
Baños públicos	tasa sanitaria	480	4.0

- Por ocupantes permanentes se obtiene un caudal de $515 \times 130 = 66950$ Lt/día
- Por ocupantes temporales se obtiene un caudal de $53 \times 50 = 2650$ Lt/día

En conclusión, para nuestro caso utilizaremos los siguientes datos:

Caudal de diseño institución= 69600 Lt/día.

CAUDAL TOTAL PARA TANQUE SÉPTICO Y FILTRO

Estimación de Carga Unitaria

Deben hacerse estimativos de carga unitaria de origen doméstico con base en las jornadas de mediciones de caudales y concentraciones de sustancias contaminantes. En caso de no contar con mediciones, porque no existen sistemas de alcantarillado, deben utilizarse los valores de la tabla E.2.6. Si existe información relevante de comunidades cercanas y semejantes, se puede usar esta.

TABLA E.2.6 NORMA RAS

APORTES PER CÁPITA PARA AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

PARÁMETRO	INTERVALO	VALOR SUGERIDO
DBO 5 días, 20°C, g/hab/día	25 – 80	50
Sólidos en suspensión, g/hab/día	30 – 100	50
NH3-N como N, g/hab/día	7.4 – 11	8.4
N Kjeldahl total como N, g/hab/día	9.3 - 13.7	12.0
Coliformes totales, #/hab/día	2×10^8 - 2×10^{11}	2×10^{11}
Salmonella Sp., #/hab/día		1×10^{11}
Nematodos intes., #/hab/día		4×10^{11}

Sistemas de Tratamiento en el Sitio de Origen

Definición

Los sistemas de tratamiento en el sitio son aquellos que se utilizan en lugares aislados, donde no existen redes de alcantarillado, o donde se requiere remover la cantidad de sólidos suspendidos antes de verter el agua residual al sistema de alcantarillado. Para comunidades de más de 200 habitantes se deben hacer estudios y recopilar información necesaria.

Trampas de Grasas

Son tanques pequeños de flotación donde la grasa sale a la superficie, y es retenida mientras el agua aclarada sale por una descarga inferior. No lleva partes mecánicas y el diseño es parecido al de un tanque séptico. Recibe nombres específicos según al tipo de material flotante que vaya a removerse.

1. Domiciliar: Normalmente recibe residuos de cocinas y está situada en la propia instalación predial del alcantarillado.
2. Colectiva: Son unidades de gran tamaño y pueden atender conjuntos de residencias e industrias
3. En Sedimentadores: Son unidades adaptadas en los sedimentadores (primarios en general), las cuales permiten recoger el material flotante en dispositivos convenientemente proyectados, para encaminarlo posteriormente a las unidades de tratamiento de lodos.

Localización

Deben localizarse lo más cerca posible de la fuente de agua residual (generalmente la cocina) y aguas arriba del tanque séptico, sedimentador primario o de cualquier otra unidad que requiera este dispositivo para prevenir problemas de obstrucción, adherencia a piezas especiales, acumulación en las unidades de tratamiento y malos olores. Debe tenerse en cuenta, que independientemente de su localización, deben existir condiciones favorables para la retención y remoción de las grasas.

Parámetros de Diseño

El diseño debe realizarse de acuerdo con las características propias y el caudal del agua residual a tratar, teniendo en cuenta que la capacidad de almacenamiento mínimo expresada en kg. de grasa debe ser de por lo menos una cuarta parte del caudal de diseño (caudal máximo horario) expresado en litros por minuto. El tanque

debe tener 0.25m² de área por cada litro por segundo, una relación ancho/longitud de 1:4 hasta 1:18, una velocidad ascendente mínima de 4mm/s. En las tablas E.3.1 y E.3.2 se pueden ver los caudales y capacidades de retención y los tiempos de retención hidráulica típicos que se deben usar para trampas de grasa respectivamente.

**TABLA E.3.1 NORMA RAS
CAPACIDADES DE RETENCIÓN DE GRASA**

TIPO DE AFLUENTE	CAUDAL (L/MIN)	CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE GRASA (KG)	CAPACIDAD MÁXIMA RECOMENDADA (L)
Cocina de restaurante	56	14	190
Habitación sencilla	72	18	190
Habitación doble	92	23	240
Dos habitaciones sencillas	92	23	240
Dos habitaciones dobles	128	32	330
Lavaplatos para restaurantes			
<i>Volumen de agua mayor de 115 litros</i>	56	14	115
<i>Volumen de agua mayor de 190 litros</i>	92	23	240
<i>Volumen entre 190 y 378 litros</i>	144	36	37

Entradas y Salidas

Deben colocarse elementos controladores de flujo en las entradas para protección contra sobrecargas o alimentaciones repentinas. El diámetro de la entrada debe ser de un diámetro mínimo de 50 mm y el de la salida de por lo menos 100 mm. El extremo final del tubo de entrada debe tener una sumergencia de por lo menos 150 mm. El tubo de salida haga la recolección debe localizarse por lo menos a 150 mm del fondo del tanque y con una sumergencia de por lo menos 0.9m.

**TABLA E.3.2
TIEMPOS DE RETENCIÓN HIDRÁULICOS**

TIEMPO DE RETENCIÓN (MINUTOS)	CAUDAL DE ENTRADA (L/S)
3	2- 9
4	10- 19
5	20 o más

Operación y Mantenimiento

Las trampas de grasa deben operarse y limpiarse regularmente para prevenir el escape de cantidades apreciables de grasa y la generación de malos olores. La frecuencia de limpieza debe determinarse con base en la observación. Generalmente, la limpieza debe hacerse cada vez que se alcance el 75% de la capacidad de retención de grasa como mínimo. Para restaurantes, la frecuencia de bombeo varía desde una vez cada semana hasta una vez cada dos o tres meses.

Trampa de grasas

$$Q = n_c \cdot c$$

$$V_u = 1,6 \cdot n_c \cdot c \cdot t / 4$$

V_u = volumen útil

N_c = número de contribuyentes

C = contribución de aguas residuales por contribuyente

T = periodo de retención

$$\text{Área} = 0,25 \cdot q \text{ (l/seg)}$$

Tanque rectangular prismático relación ancho: largo: 1:4

ESTACION DE SERVICIO	N_c (habitantes)	C (L/hab/día)	T (MINUTOS)	Q (L/MIN)	V_u (M3)	AREA (M2)	H (M)	ANCHO (M)	LARGO (M)
PERMANENTES	515	130	3,00	46,49					
TEMPORALES	53	50	3,00	1,84					
			3,00	48,33	0,0580	0,2014	0,29	0,60	0,34

Dimensiones adoptadas para trampa de grasa en edificación

	PROFUNDIDAD (M)	ANCHO (M)	LARGO (M)
TRAMPA DE GRASAS	0,60	0,60	0,60

Tanque Séptico

- Son tanques generalmente subterráneos, sellados, diseñados y construidos para el saneamiento rural. Deben llevar un sistema de postratamiento. Se recomiendan solamente para:
- Áreas desprovistas de redes públicas de alcantarillados.

- Alternativa de tratamiento de aguas residuales en áreas que cuentan con redes de alcantarillado locales.
- Retención previa de los sólidos sedimentables, cuando la red de alcantarillado presenta diámetros reducidos.
- No está permitido que les entre:
 - Aguas lluvias ni desechos capaces de causar interferencia negativa en cualquier fase del proceso de tratamiento.
 - Los efluentes a tanques sépticos no deben ser dispuestos directamente en un cuerpo de agua superficial. Deben ser tratados adicionalmente para mejorar la calidad del vertimiento en nuestro caso filtro anaeróbico.

Tipos

Se permiten los siguientes tipos de pozos sépticos:

- Tanques convencionales de dos compartimentos.
- Prefabricados
- **Equipados con un filtro anaerobio.**
 - Según el material: de concreto o de fibra de vidrio o de otros materiales apropiados.
 - Según la geometría: rectangulares o cilíndricos
 - Prefabricados, que será la solución adoptada finalmente, utilizando para ello el cálculo de un tanque convencional y adoptando su volumen para nuestra solución

Localización

Deben conservarse las siguientes distancias mínimas:

- 1.50 m distantes de construcciones, límites de terrenos, sumideros y campos de infiltración.
- 3.0 m distantes de árboles y cualquier punto de redes públicas de abastecimiento de agua.
- e 15.0 m distantes de pozos subterráneos y cuerpos de agua de cualquier naturaleza.

Dimensionamiento

Volumen Útil

El diseñador debe seleccionar una metodología de diseño que garantice el correcto funcionamiento del sistema teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Rendimiento del proceso de tratamiento.
- Almacenamiento de lodos.
- Amortiguamiento de caudales pico.

Geometría

Los tanques pueden ser cilíndricos o prismáticos rectangulares. Los cilíndricos se utilizan cuando se quiere minimizar el área útil aumentando la profundidad, y los prismáticos rectangulares en los casos en que se requiera mayor área horizontal o mayor profundidad.

Medidas Internas Mínimas Recomendadas

- Profundidad útil. debe estar entre los valores mínimos y máximos dados en la Tabla E.3.3, de acuerdo con el volumen útil obtenido mediante la ecuación E.7.1
- Diámetro interno mínimo de 1.10 m, el largo interno mínimo de 0.80 m y la relación ancha / largo mínima para tanques prismáticos rectangulares de 2:1 y máxima de 4 :1

**TABLA E.3.3
VALORES DE PROFUNDIDAD ÚTIL**

VOLUMEN ÚTIL (M ³)	PROFUNDIDAD ÚTIL MÍNIMA (M)	PROFUNDIDAD ÚTIL MÁXIMA (M)
Hasta 6	1.2	2.2
De 6 a 10	1.5	2.5
Más de 10	1.8	2.8

Volumen útil del tanque séptico

Para el cálculo del volumen útil del tanque séptico se recomienda el siguiente criterio:

$$Vu = 1000 + Nc (CT + KLf)$$

Vu= Volumen útil

Nu= Número de contribuyentes

C= Contribución de aguas residuales por contribuyente

T= Periodo de retención por tasa de contribución diaria

K= Tasa de acumulación de lodos digeridos

Lf= Contribución de lodos frescos

**TABLA E.7.1
CONTRIBUCIÓN DE AGUAS RESIDUALES POR PERSONA**

Predio	Unidades	Contribución de aguas residuales (C) y lodo fresco Lf (L / día)	
		C	Lf
Ocupantes permanentes			
Residencia			
<i>Clase alta</i>	persona	160	1
<i>Clase media</i>	persona	130	1
<i>Clase baja</i>	persona	100	1
Hotel (excepto lavandería y cocina)	persona	100	1
Alojamiento provisional	persona	80	1
Ocupantes temporales			
Fábrica en general	persona	70	0.30
Oficinas temporales	persona	50	0.20
Edificios públicos o comerciales	persona	50	0.20
Escuelas	persona	50	0.20
Bares	persona	6	0.10
Restaurantes	comida	25	0.01
Cines, teatros o locales de corta permanencia	local	2	0.02
Baños públicos	tasa sanitaria	480	4.0

**TABLA E.7.2
TIEMPOS DE RETENCIÓN**

Contribución diaria (L)	Tiempo de retención (T)	
	días	horas
Hasta 1,500	1.0	24
De 1,501 a 3,000	0.92	22
De 3,000 a 4,500	0.83	20
4,501 a 6,000	0.75	18
6,001 a 7,500	0.67	16
7,501 a 9,000	0.58	14
mas de 9,000	0.50	12

**TABLA E.7.3
VALORES DE TASA DE ACUMULACIÓN DE LODOS DIGERIDOS**

Intervalo de limpieza (años)	Valores de K por intervalo temperatura ambiente (t) en °C		
	t ≤ 10	10 ≤ t ≤ 20	t ≥ 20
1	94	65	57
2	134	105	97
3	174	145	137
4	214	185	177
5	254	225	217

Número de Cámaras

Se recomiendan cámaras múltiples, en serie para tanques de volúmenes pequeños a medianos, que sirvan hasta 30 personas. Para otros tipos de tanques, se recomienda lo siguiente:

- Tanques cilíndricos: tres cámaras en serie.
- Tanques prismáticos rectangulares: dos cámaras en serie.

Filtro de Grava

Se recomienda para el dimensionamiento utilizar la siguiente metodología:

Volumen Útil del Medio Filtrante

El diseñador debe seleccionar una metodología de diseño que garantice el correcto funcionamiento del sistema teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Atascamiento.
- Área específica.
- Tiempo de contacto.
- Granulometría.

Volumen útil del medio filtrante

$$V_f = 1.60 \cdot N \cdot C \cdot T$$

V_f= Volumen útil filtro

N= Número de contribuyentes

C= Contribución de aguas residuales por contribuyente

T= Periodo de retención por tasa de contribución diaria

Área Horizontal

$$Ah = Vu / 1.80$$

Se recomiendan los siguientes detalles constructivos:

- El medio filtrante debe tener una granulometría uniforme
- La profundidad (h) útil es 1.80 m para cualquier volumen de dimensionamiento
- El diámetro (d) mínimo se recomienda de 0.95 m
- El diámetro máximo y el largo (L) no deben exceder tres veces la profundidad útil
- El volumen útil mínimo será 1,250 L.

Operación y Mantenimiento

Los lodos y las espumas acumuladas deben ser removidos en intervalos equivalentes al periodo de limpieza del proyecto (Ver Tabla E.7.3, Anexo E). Estos intervalos se pueden ampliar o disminuir, siempre que estas alteraciones sean justificadas y no afecten los rendimientos de operación ni se presenten olores indeseables.

Debe realizarse una remoción periódica de lodos por personal capacitado que disponga del equipo adecuado para garantizar que no haya contacto entre el lodo y las personas. Antes de cualquier operación en el interior del tanque, la cubierta debe mantenerse abierta durante un tiempo suficiente (>15 min.) para la remoción de gases tóxicos o explosivos.

En ningún caso los lodos removidos, pueden arrojarse a cuerpos de agua. En zonas aisladas, los lodos pueden disponerse en lechos de secado. Los lodos secos pueden disponerse en rellenos sanitarios o en campos agrícolas; cuando estos últimos no estén dedicados al cultivo de hortalizas, frutas o legumbres que se consumen crudas.

Solución Adoptada

La solución adoptada será la de un tanque séptico de capacidad de 92.16 m³ con dimensiones libres, profundidad 2.0 m., ancho 4.80 m. y largo 9.60 m, Dotado de filtro de grava anaerobio de 56.16 m³ de capacidad y de dimensiones libres, profundidad 1.80 m., ancho 4.80 m. y largo 6.50 m., dispuestos de manera paralela.

Tanque séptico

$$Vu = 1000 + Nc * (C * T + K * Lf)$$

Vu= VOLUMEN UTIL

Nc= NUMERO DE CONTRIBUYENTES

C= CONTRIBUCION DE AGUAS RESIDUALES POR CONTRIBUYENTE

T= periodo de retención por tasa de contribución diaria

K= tasa de acumulación de lodos digeridos

Lf= contribución de lodo fresco

Tanque rectangular prismático relación ancho: largo: 1:2

Periodo de limpieza 2 años profundidad mínima (m)= 1,20

Filtro

$V_f = 1,60 \cdot n_c \cdot c \cdot t$ v_f = volumen útil filtro

Profundidad mínima (m)= 1,80

ESTACION DE SERVICIO	Nc (habitantes)	C (L/hab/dia)	T (dia)	K (dia)	Lf (L/hab/dia)	Vu (M3)	Vf (M3)
PERMANENTES	515	130	0,50	105	1,00	88,55	53,56
TEMPORALES	53	50	0,50	105	0,20	3,44	2,12
					TOTAL	91,99	55,68

	PROFUNDIDAD (M)	AREA BASE (M)	ANCHO (M)	LARGO (M)
TANQUE SEPTICO	2,00	46,00	4,80	9,60
FILTRO	1,80	30,93	4,80	6,44

Dimensiones adoptadas

	PROFUNDIDAD (M)	ANCHO (M)	LARGO (M)
TANQUE SEPTICO	2,00	4,80	9,60
FILTRO	1,80	4,80	6,50

6.2 OBRA EN LA BALSA, BUENOS AIRES, CAUCA

6.2.1 Introduccion

Hasta diciembre del año 2007 la nación asignaba a los municipios los recursos del Sistema General de Participaciones (SPG) conformados por la asignación para la salud educación y propósito general componente, que incluía una asignación para el sector agua potable y saneamiento básico. Con la expedición de la ley 1176 del 2007, el sistema general de participación quedo conformado con cuatro participaciones específicas, así: a) educación, b) salud, c) agua potable y saneamiento básico y d) propósito general. Esta ley establece la certificación anual para los municipios en agua potable y saneamiento básico, la cual y previo al cumplimiento de una serie de requisitos, debe ser expedida por la superintendencia de servicios públicos domiciliarios.

El no acreditar el cumplimiento de estos requisitos o el reportar extemporáneamente la información respectiva, la norma faculta a la superintendencia de servicios públicos para desertificar a los municipios en los recursos del sistema general de participaciones del sector de agua potable y saneamiento básico.

Hasta diciembre de 2011, los 42 municipios del departamento del Cauca lograron certificarse en agua potable y saneamiento básico bien fuera porque cumplían los requisitos establecidos para este fin, porque firmaron acuerdos de mejoramiento con la superintendencia de servicios públicos o porque los cobijo los decretos de exoneración expedidos por aquellos municipios afectados por la ola invernal del 2008, 2009 y 2010. A partir de diciembre del 2012 la superintendencia de servicios públicos, notifico a los municipios del país entre ellos los del Cauca, sobre la certificación o desertificación en agua potable y saneamiento básico de la vigencia del 2011, acto administrativo que apelaron varios municipios, quedando en firme la desertificación en la vigencia 2011 para 11 municipios del departamento del cauca, entre los que se encuentra el municipio de buenos aires, desertificación que ha sido ratificada por la vigencia por la vigencia 2012, 2013, 2014 y 2015 por lo que el departamento del cauca debe asumir las competencias asignadas en la ley 1176 del 2007. El gobernador del departamento del Cauca, delego en la secretaria de infraestructura la competencia de asignar a la presentación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico conforme a lo dispuesto en el artículo 5 de la lay 142 de 1994, mediante el decreto número 1528-07-2016 de 15 de julio de 2016, en lo relacionado con la ordenación del gasto, la realización de la actividad pre-contractual, contractual y pos-contractual, dentro de todas las modalidades de la selección previstas en la ley 80 de 1993, la ley 1150 de 2017 y el decreto 1082 del 2015

El alcance propuesto pretende dar una solución técnica y económica fundamentando en que el sistema de alcantarillado del centro poblado la balsa no cuenta con la infraestructura adecuada o ha sido afectada por fenómenos naturales

o antrópicos y requiere una optimización en su infraestructura con el fin de garantizar el transporte de aguas residuales domésticas y así evitar afectaciones en los recursos naturales y la posibilidad de poner en riesgo la integridad física de la población del centro poblado la Balsa

6.2.2 Objeto a Contratar

Construcción de las obras para la optimización de cuatro tramos de alcantarillado aledaños a la quebrada de agua fría y calle principal del centro poblado la balsa en el municipio de buenos aires en el departamento del cauca.

6.2.3 Detalles del proyecto

Contrato No. 1694 - 2017

Fecha de inicio del contrato: noviembre 03 de 2017

Fecha de terminación del contrato: enero 03 de 2018

Tiempo de ejecución de la consultoría: 2 meses

Contratante: Gobernación del Cauca

Contratista: Antonio José Rosada Bedolla

Supervisor: Clara Eugenia Castro González

A continuación, se relacionan: La Tabla 5 donde se encuentran las actividades a realizar en el contrato, la Tabla 6 que corresponde al acta de inicio y la Tabla 7 en la que se encuentra el acta de entrega parcial por parte del contratista, la cual no cumplió con los presupuestos acordados en las actividades iniciales del contrato por lo tanto se tomó la decisión de no aceptarla.

TABLA 5

República de Colombia		GOBIERNO DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA		SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA		ING. ANTONIO JOSE ROSADA BEDOYA		ACTA DE PAGO PARCIAL No. 01			
ITEM	CONTRATO N°	PLAZO INICIAL	FECHA DE INICIO	FECHA DE SUSPENSION No. 01	FECHA REINICIO No. 01	FECHA REINICIO No. 02	PLAZO ADICIONAL	FECHA TERMINACION N	VALOR CONTRATO INICIAL	VALOR CONTRATO ADICIONAL	VALOR FINAL CONTRATO
OBJETO:											
CONSTRUCCION DE LAS OBRAS PARA LA OPTIMIZACION DE CUATRO TRAMOS DE ALcantarillado Aledaños a la Quebrada Agua Fria y Calle Principal del Centro Poblado de la Balsa en el Municipio de Buenos Aires en el Departamento del Cauca											
CONTRATISTA: ING. ANTONIO JOSE ROSADA BEDOYA											
SUPERVISOR: ING. CLARA EUGENIA ACOSTA GONZALEZ											
CONDICIONES CONTRACTUALES INICIALES											
CONDICIONES DE LA PRESENTE ACTA N° 1											
Fecha elaboración: 29 DE DICIEMBRE DE 2017											
Corte del acta: 29 DE DICIEMBRE DE 2017											
ACTIVIDADES EJECUTADAS											
ACUMULADO											
CONDICIONES DE LA PRESENTE ACTA N° 1	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL
1 TRAMO DE INTERVENCION No.1 OPTIMIZACION LINEA DE CONDUCCION CALLE PRINCIPAL SALIDA HACIA TIMBA											
1.1 Localización y Replanteo	ml	79.00	118,500.00	1500	118,500.00	79.00	118,500.00	75.00	112,500.00	75.00	\$ 112,500.00
1.2 Excavación manual en material común para zanjas y estructuras en la red de servicios hasta 2.0m. De profundidad.	m3	109.83	1,559,586.00	4600	1,559,586.00	109.83	1,559,586.00	96.00	1,363,200.00	96.00	\$ 1,363,200.00
1.3 Extracción de tubería existente de 8" incluye retiro	ml	79.00	363,400.00	60,600	363,400.00	79.00	363,400.00	75.00	345,000.00	75.00	\$ 345,000.00
1.4 Encamado en grava de río TM 3/8" coeficiente de uniformidad aprox. 1	m3	30.88	1,871,328.00	32000	1,871,328.00	30.88	1,871,328.00	27.00	1,636,200.00	27.00	\$ 1,636,200.00
1.5 mejoramiento de la subrasante con adición de material. Incluye transporte 5 km.	m3	39.47	1,263,040.00	13400	1,263,040.00	39.47	1,263,040.00	33.60	1,075,200.00	33.60	\$ 1,075,200.00
1.6 Relleno con material seleccionado de la excavación compactado mecánicamente	m3	39.47	528,898.00	70150	528,898.00	39.47	528,898.00	26.39	353,626.00	26.39	\$ 353,626.00
1.7 Suministro e instalación de tubería sanitaria Novatorr PVC 10", incluye accesorios.	ml	79.00	5,541,850.00	174100	5,541,850.00	79.00	5,541,850.00	75.00	5,261,250.00	75.00	\$ 5,261,250.00
1.8 Suministro de instalación Kil. silla Yee de 10"x4".	Und	7.00	1,218,700.00	7.00	1,218,700.00	7.00	1,218,700.00	5.00	870,500.00	5.00	\$ 870,500.00
2 TRAMO DE INTERVENCION No. 2 OPTIMIZACION LINEA DE CONDUCCION PUENTE 2 QUEBRADA AGUA FRIA											
2.1 Localización y Replanteo	ml	12.00	18,000.00	1500	18,000.00	12.00	18,000.00	7.017389	10,526.08	7.017389	\$ 10,526.08
2.2 Excavación manual en material común para zanjas y estructura de las redes de servicios hasta 2.00 m de profundidad.	m3	3.69	52,398.00	14200	52,398.00	3.69	52,398.00	2.24	31,808.00	2.24	\$ 31,808.00
2.3 Encamado en grava de río TM 3/8" coeficiente de uniformidad aprox. 1.	m3	1.24	75,144.00	32000	75,144.00	1.24	75,144.00	0.72	43,632.00	0.72	\$ 43,632.00
2.4 mejoramiento de la subrasante con adición de material. Incluye transporte 5 km.	m3	1.23	39,360.00	13400	39,360.00	1.23	39,360.00	0.72	23,040.00	0.72	\$ 23,040.00
2.5 Relleno con material seleccionado de la excavación compactado mecánicamente	m3	1.23	16,482.00	4600	16,482.00	1.23	16,482.00	0.80	10,720.00	0.80	\$ 10,720.00
2.6 Extracción de tubería existente de 8" incluye retiro.	ml	12.00	55,200.00	70150	55,200.00	12.00	55,200.00	6.00	27,600.00	6.00	\$ 27,600.00
2.7 Suministro e instalación de tubería sanitaria Novatorr PVC 10", incluye accesorios.	ml	12.00	841,800.00	84150	841,800.00	12.00	841,800.00	6.00	420,900.00	6.00	\$ 420,900.00
2.8 Manejo de aguas residuales	ml	6.00	504,900.00	6.00	504,900.00	6.00	504,900.00	6.00	504,900.00	6.00	\$ 504,900.00
3 TRAMO DE INTERVENCION No. 3 OPTIMIZACION LINEA DE CONDUCCION CALLE PRINCIPAL CONTIGUO AL COLEGIO											
3.1 Localización y Replanteo	ml	12.00	18,000.00	1500	18,000.00	12.00	18,000.00	11.00	16,500.00	11.00	\$ 16,500.00
3.2 Excavación para reparación de pavimento asfáltico existente, incluyendo el corte y la remoción de las capas asfálticas y de las subrasantes y retiro a 5 km.	m3	1.44	44,856.00	31150	44,856.00	1.44	44,856.00	0.96	29,904.00	0.96	\$ 29,904.00
3.3 Excavación manual en material común para zanjas y estructuras de las redes de servicios hasta 2.00 m de profundidad.	m3	15.33	217,686.00	14200	217,686.00	15.33	217,686.00	14.11	200,362.00	14.11	\$ 200,362.00
3.4 Extracción de tubería existente de 10" incluye retiro	ml	12.00	61,080.00	5990	61,080.00	12.00	61,080.00	12.00	61,080.00	12.00	\$ 61,080.00
3.5 Encamado en grava de río TM 3/8" coeficiente de uniformidad aprox. 1.	m3	4.69	284,214.00	60,600	284,214.00	4.69	284,214.00	4.32	261,792.00	4.32	\$ 261,792.00
3.6 mejoramiento de la subrasante con adición de material. Incluye transporte 5 km.	m3	5.76	184,320.00	32000	184,320.00	5.76	184,320.00	5.38	172,160.00	5.38	\$ 172,160.00
3.7 Relleno con material seleccionado de la excavación compactado mecánicamente	m3	5.76	77,184.00	13400	77,184.00	5.76	77,184.00	5.38	72,092.00	5.38	\$ 72,092.00
3.8 Sub-base granular clase B	m3	1.92	109,056.00	56800	109,056.00	1.92	109,056.00	1.44	81,792.00	1.44	\$ 81,792.00
3.9 Base granular clase B.	m3	1.92	119,232.00	62100	119,232.00	1.92	119,232.00	1.44	89,424.00	1.44	\$ 89,424.00
3.10 Suministro e instalación de tubería PVC 10" corrugada	ml	12.00	841,800.00	70150	841,800.00	12.00	841,800.00	12.00	841,800.00	12.00	\$ 841,800.00

TABLA 5 (CONTINUACION)


República de Colombia				Gobernación del Departamento del Cauca Secretaría de Infraestructura		CONTRATO N°	PLAZO INICIAL	FECHA DE INICIO	FECHA DE SUSPENSION No. 01	FECHA REINICIO No. 01	FECHA REINICIO No. 02	PLAZO ADICIONAL	FECHA TERMINACION	VALOR CONTRATO INICIAL	VALOR CONTRATO ADICIONAL	VALOR FINAL CONTRATO
		1694-2017	2 meses	3-nov-17	---	---	---	---	---	---	---	---	3-nov-17	\$36,185,521	\$0.00	\$36,185,521
OBJETO:		CONSTRUCCION DE LAS OBRAS PARA LA OPTIMIZACION DE CUATRO TRAMOS DE ALCANTARILLADO ALEDANOS A LA QUEBRADA AGUA FRIA Y CALLE PRINCIPAL DEL CENTRO POBLADO DE LA Balsa EN EL MUNICIPIO DE BUENOS AIRES EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA														
CONTRATISTA:		ING. ANTONIO JOSE ROSADA BEDOYA														
INTERVENIOR:		ING. CLARA EUGENIA ACOSTA GONZALEZ														
CONDICIONES CONTRACTUALES INICIALES		CONDICIONES ACTUALIZADAS														
3.11	Bacheo con mezcla densa en caliente tipo MDC-19. No incluye transporte de la mezcla asfáltica.	m3	1.44	580000	835,200.00	1.44	835,200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	\$	0.00	\$
4	TRAMO DE INTERVENCION No. 4 OPTIMIZACION LINE DE CONDUCCION PUENTE 1 QUEBRADA AGUA FRIA.															
4.1	Localización y Replanteo	ml	18.00	1500	27,000.00	18.00	27,000.00							\$	0.00	\$
4.2	Excavación manual en material común para zanjas y estructura de las redes de servicios hasta 2.00 m de profundidad.	m3	22.14	14200	314,388.00	22.14	314,388.00							\$	0.00	\$
4.3	Extracción de tubería existente de 8" incluye retiro	ml	14.00	4600	64,400.00	14.00	64,400.00							\$	0.00	\$
4.4	Encamado en grava de río TM 3/8", coeficiente de uniformidad aprox 1.	m3	5.81	60600	352,086.00	5.81	352,086.00							\$	0.00	\$
4.5	mejoramiento de la subrasante con adición de material. Incluye transporte 5 km.	m3	8.17	32000	261,440.00	8.17	261,440.00							\$	0.00	\$
4.6	Relleno con material seleccionado de la excavación compactado mecánicamente	m3	8.17	13,400.0	109,478.00	8.17	109,478.00							\$	0.00	\$
4.7	Suministro e instalación de tubería PVC 10" corrugada	ml	18.00	70,150.0	1,262,700.00	18.00	1,262,700.00							\$	0.00	\$
4.8	Viaducto en estructura metálica para tubería sanitaria Novatorb PVC 10"	Kg	791.00	8,910.0	7,047,810.00	791.00	7,047,810.00							\$	0.00	\$
4.9	Orimentación en concreto 21 MPa (3000 psi), no incluye refuerzo.	m3	0.90	589,000.0	512,100.00	0.90	512,100.00							\$	0.00	\$
4.10	Acero de refuerzo 420 Mpa (60000psi), incluye figurado, amarre e instalación.	kg	150.00	3,450.0	517,500.00	150.00	517,500.00							\$	0.00	\$
4.11	Manejo de aguas residuales	ml	6.00	84,150.0	504,900.00	6.00	504,900.00							\$	0.00	\$
	SUB TOTAL				\$ 27,835,016.00		\$ 27,835,016.00							\$	13,917,508.08	\$ 13,917,508.08
	ADMINISTRACION															
	UTILIDAD		20%		\$ 5,567,003.00		\$ 5,567,003.00							\$	2,783,501.62	\$ 2,783,501.62
	IMPREVISTOS		5%		\$ 1,391,751.00		\$ 1,391,751.00							\$	695,875.40	\$ 695,875.40
	TOTAL AUI (30%)		5%		\$ 1,391,751.00		\$ 1,391,751.00							\$	695,875.40	\$ 695,875.40
	COSTO TOTAL DE OBRA CIVIL				\$ 36,185,521.00		\$ 36,185,521.00							\$	18,092,760.50	\$ 18,092,760.50
ESTADO DEL ANTICIPO																
	VALOR ANTICIPO RECIBIDO :	\$	-											\$	36,185,521	\$ 36,185,521
	V/R. AMORTIZADO EN ACTAS ANTERIORES :	\$	-											\$	0	\$ 0
	V/R. AMORTIZACION PRESENTE ACTA :	\$	-											\$	36,185,521	\$ 36,185,521
	V/R. TOTAL AMORTIZADO A LA FECHA :	\$	-											\$	0	\$ 0
	SALDO POR AMORTIZAR :	\$	-											\$	18,092,760.50	\$ 18,092,760.50
	SALDO POR EJECUTAR DEL CONTRATO:	\$	-											\$	18,092,760.50	\$ 18,092,760.50

TABLA 6

 Gobernación del Cauca	ACTA DE INICIO	Código : F-AB-06
		Versión: 1.0
		Página : 1 de 1

CONTRATANTE	GOBERNACION DEL CAUCA		
No. DE CONTRATO	1694-2017		
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	\$ 36.185.521,00		
PLAZO DEL CONTRATO	DOS MESES		
CONTRATISTA	ANTONIO JOSE ROSADA BEDOYA Dirección Calle 4ª # 2C-03 Piendamó. Teléfono 3163693014 Email Antonio.rosadabedoya@gmail.com		
No. DE IDENTIFICACIÓN	4.743.023	EXPEDIDA EN	Popayán, Cauca.
INTERVENTOR y/o SUPERVISOR	CLARA EUGENIA ACOSTA GONZALEZ		
NIVEL PROFESIONAL	PROFESIONAL UNIVERSITARIO	DESPACHO	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA

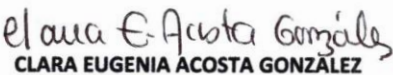

OBJETO DEL CONTRATO

“CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE CUATRO TRAMOS DE ALCANTARILLADO ALEDAÑOS A LA QUEBRADA DE AGUA FRIA Y CALLE PRINCIPAL DEL CENTRO POBLADO DE LA Balsa EN EL MUNICIPIO DE BUENOS AIRES EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA”

En Popayán, a los **tres (03)** días del mes de **Noviembre** de **2017**, se reunieron: La Ingeniera **CLARA EUGENIA ACOSTA GONZALEZ**, Profesional Universitario en calidad de Supervisor por parte del Departamento y el Ingeniero **ANTONIO JOSE ROSADA BEDOYA** como Contratista, con el propósito de elaborar y suscribir la presente ACTA DE INICIO, momento a partir del cual, por parte del contratista se da inicio a las actividades y obligaciones encaminadas al desarrollo del objeto contractual. Por parte del Interventor y/o supervisor se deja constancia que a la fecha se han cumplido las actividades relacionadas con la legalización del contrato tales como:

1. Póliza No. GU145352 y Póliza No. RE007536.
2. Certificado de aprobación de póliza.
3. Certificado de disponibilidad presupuestal No 3704.
4. Registro Presupuestal No. 8306
5. Pago de estampilla y/o legalización del contrato SI (X) NO ().

Para constancia se firma la presente acta por quienes en ella intervinieron:

FIRMA INTERVENTOR y/o SUPERVISOR	FIRMA CONTRATISTA
 CLARA EUGENIA ACOSTA GONZÁLEZ Profesional Universitario	 ANTONIO JOSE ROSADA BEDOYA Contratista

Secretaría de Infraestructura del Departamento del Cauca
 Carrera 6A # 22N-02, Contiguo al Estadio
 Teléfono: (057+2) 8234206
 e-mail oficial: apsb@cauca.gov.co



TABLA 7

	DEPARTAMENTO DEL CAUCA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA CONTRATO DE OBRA PUBLICA ACTA DE RECIBO PARCIAL N° 01		
1. DATOS ESPECIFICOS DEL CONTRATO			
CONTRATO PRINCIPAL:	1694-2017		
CONTRATANTE:	DEPARTAMENTO DEL CAUCA		
CONTRATISTA:	ING. ANTONIO JOSE ROSADA BEDOYA		
INTERVENTOR:	-----		
SUPERVISOR:	ING . CLARA EUGENIA ACOSTA GONZALEZ		
OBJETO:	CONSTRUCCION DE LAS OBRAS PARA LA OPTIMIZACION DE CUATRO TRAMOS DE ALCANTARILLADO ALEDAÑOS A LA QUEBRADA AGUA FRIA Y CALLE PRINCIPAL DEL CENTRO POBLADO DE LA Balsa EN EL MUNICIPIO DE BUENOS AIRES EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA		
VALOR INICIAL DEL CONTRATO:	\$	36,185,521.00	
VALOR CONTRATO ADICIONAL:	\$	-	
VALOR TOTAL CONTRATADO ACTUALIZADO:	\$	36,185,521.00	
PLAZO INICIAL:		2 meses	
2. PARTES QUE INTERVIENEN			
En Popayán a los veintinueve (29) días del mes de Diciembre de 2017, se reunieron: El Ingeniero ANTONIO JOSE ROSADA, en calidad de Contratista, La Ingeniera CLARA EUGENIA ACOSTA GONZALEZ en calidad de Supervisora y el Ingeniero CARLOS ALBERTO CÓRDOBA MUÑOZ en calidad de apoyo tecnico, con el fin de elaborar la presente ACTA DE RECIBO PARCIAL No. 01 del CONTRATO DE OBRA PUBLICA No. 1694-2017.			
3. CRONOLOGIA			
FIRMA DEL CONTRATO PRINCIPAL:		10 de octubre de 2017	
ACTA DE INICIO DEL CONTRATO PRINCIPAL:		3 de noviembre de 2017	
FINALIZACIÓN DEL CONTRATO		3 de enero de 2018	
4. VALOR OBRA CONTRATADA			
VALOR INICIAL DEL CONTRATO:	\$	36,185,521.00	
VALOR TOTAL OBRA CONTRATADA:	\$	36,185,521.00	
5. VALOR OBRA EJECUTADA Y RECIBIDA PRESENTE ACTA			
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT
1	TRAMO DE INTERVENCION No.1 OPTIMIZACION LINEA DE CONDUCCION CALLE PRINCIPAL SALIDA HACIA TIMBA		
1.1	Localizacion y Replanteo	ml	75.00
1.2	Excavacion manual en material comun para zanjas y estructuras en la redes de servicios hasta 2.0m. De profundidad.	m3	96.00
1.3	Extraccion de tubería existente de 8" incluye retiro	ml	75.00
1.4	Encamado en grava de río TM 3/8" coeficiente de uniformidad aprox. 1	m3	27.00
1.5	mejoramiento de la subrasante con adición de material. Incluye transporte 5 km.	m3	33.60
1.6	Relleno con material seleccionado de la excavacion compactado mecanicamente	m3	26.39
1.7	Suministro e instalacion de tubería sanitaria Novafort PVC 10", incluye accesorios.	ml	75.00
1.8	Suministro de instalacion Kit silla Yee de 10"x4".	Und	5.00
2	TRAMO DE INTERVENCION No. 2 OPTIMIZACION LINEA DE CONDUCCION PUENTE 2 QUEBRADA AGUA FRIA		
2.1	Localizacion y Replanteo	ml	7.017389
2.2	Excavacion manual en material comun para zanjas y estructura de las redes de servicios hasta 2.00 m de profundidad	m3	2.24
2.3	Encamado en grava de río TM 3/8", coeficiente de uniformidad aprox 1.	m3	0.72
2.4	mejoramiento de la subrasante con adición de material. Incluye transporte 5 km.	m3	0.72
2.5	Relleno con material seleccionado de la excavacion compactado mecanicamente	m3	0.80
2.6	Extraccion de tubería existente de 8" incluye retiro.	ml	6.00
2.7	Suministro e instalacion de tubería sanitaria Novafort PVC 10", incluye accesorios.	ml	6.00
2.8	Manejo de aguas residuales	ml	6.00
3	TRAMO DE INTERVENCION No. 3 OPTIMIZACION LINEA DE CONDUCCION CALLE PRINCIPAL CONTIGUO AL COLEGIO		
3.1	Localizacion y Replanteo	ml	11.00

TABLA 7 (CONTINUACION)

3.2	Excavacion para reparacion de pavimento asfaltico existente, incluyendo el corte y la remocion de las capas asfalticas y de las subyacentes y retiro a 5 km.	m3	0.96
3.3	Excavacion manual en material comun para zanjas y estructuras de las redes de servicios hasta 2.00 m de profundidad.	m3	14.11
3.4	Extraccion de tubería existente de 10" incluye retiro	ml	12.00
3.5	Encamado en grava de río TM 3/8", coeficiente de uniformidad aprox 1.	m3	4.32
3.6	mejoramiento de la subrasante con adición de material. Incluye transporte 5 km.	m3	5.38
3.7	Relleno con material seleccionado de la excavacion compactado mecanicamente	m3	5.38
3.8	Sub-base granular clase B	m3	1.44
3.9	Base granular clase B.	m3	1.44
3.1	Suministro e instalacion de tubería PVC 10" corrugada	ml	12.00
<p> Ing. ANTONIO JOSE ROSADA BEDOYA REPRESENTANTE LEGAL CONTRATISTA CONTRATISTA </p> <p> Ing. Ing .CLARA EUGENIA ACOSTA GONZALEZ SUPERVISOR GOBERNACIÓN DEL CAUCA </p> <p> Ing. CARLOS ALBERTO CORDOBA M. APOYO TECNICO GOBERNACIÓN DEL CAUCA </p>			

6.2.4 Visitas de obra y registro fotográfico

La comunidad indico que las necesidades en cuanto al alcantarillado de aguas residuales, aguas lluvias y PTAR son críticas y han originado una afectación en las condiciones de vida en los pobladores de la balsa

Los representantes del Departamento del Cauca y del municipio de Buenos Aires manifestaron que como medida definitiva para las falencias del alcantarillado y PTAR el Departamento del Cauca adelantara un proceso de convocatoria pública y contratación de los estudios “ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ALCANTARILLADO PLUVIAL Y PTAR DEL CENTRO POBLADO LA Balsa EN EL MUNICIPIO DE BUENOS AIRES EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA” Lo cual permitirá contar con los requerimientos técnicos para que el municipio de Buenos Aires gestione la ejecución del plan maestro mencionado.

La comunidad manifestó su conformidad con la socialización de las obras de alcantarillado y con la proyección del plan maestro de alcantarillado, solicitó que las obras se ejecuten con la calidad requerida para garantizar su durabilidad.

En las visitas de obra que se llevaron a cabo por parte de la Secretaría de Infraestructura se evidenciaron retrasos en la obra e incumplimiento por parte del contratista que llevaron a frenar el avance en el contrato y fueron causales de llamados de atención por parte de la entidad contratante.

En el siguiente registro fotográfico se observan los tramos a intervenir con los detalles de construcción hasta el momento ejecutados.

Tramo de intervención no 1 – optimización línea de conducción calle principal salida a Timba.

Tramo de intervención no. 2 - optimización línea de conducción puente 2 quebrada Agua Fría.

Tramo de intervención no 3 – optimización línea de conducción calle principal contiguo al colegio.

Tramo de intervención no. 4 - optimización línea de conducción puente 1 quebrada Agua Fría.

Tramo 1 – Calle principal



El tramo 1 sobre la calle principal tuvo una longitud de 79 metros, como parte del contrato se retiró la tubería antigua para ser reemplazada por la tubería Novafort. Diámetro 10”.



Tramo 2 – Puesto 2 quebrada agua fría



El tramo 2 sobre la quebrada Agua Fría tuvo una longitud de 12 metros y se debe ubicar sobre un viaducto con suficiente espacio para que albergue una tubería Novafort de 10”.



Tramo 3 – Calle principal – contiguo al colegio



El tramo 3 se encuentra sobre la avenida principal del centro poblado la Balsa.



Tramo 4 – Puente 1 quebrada agua fría



La construcción requiere de una tubería de 10" y una cercha metálica como viaducto para unir los dos puntos.

Tramo 4 – Puente 1 quebrada Agua Fría – vista general

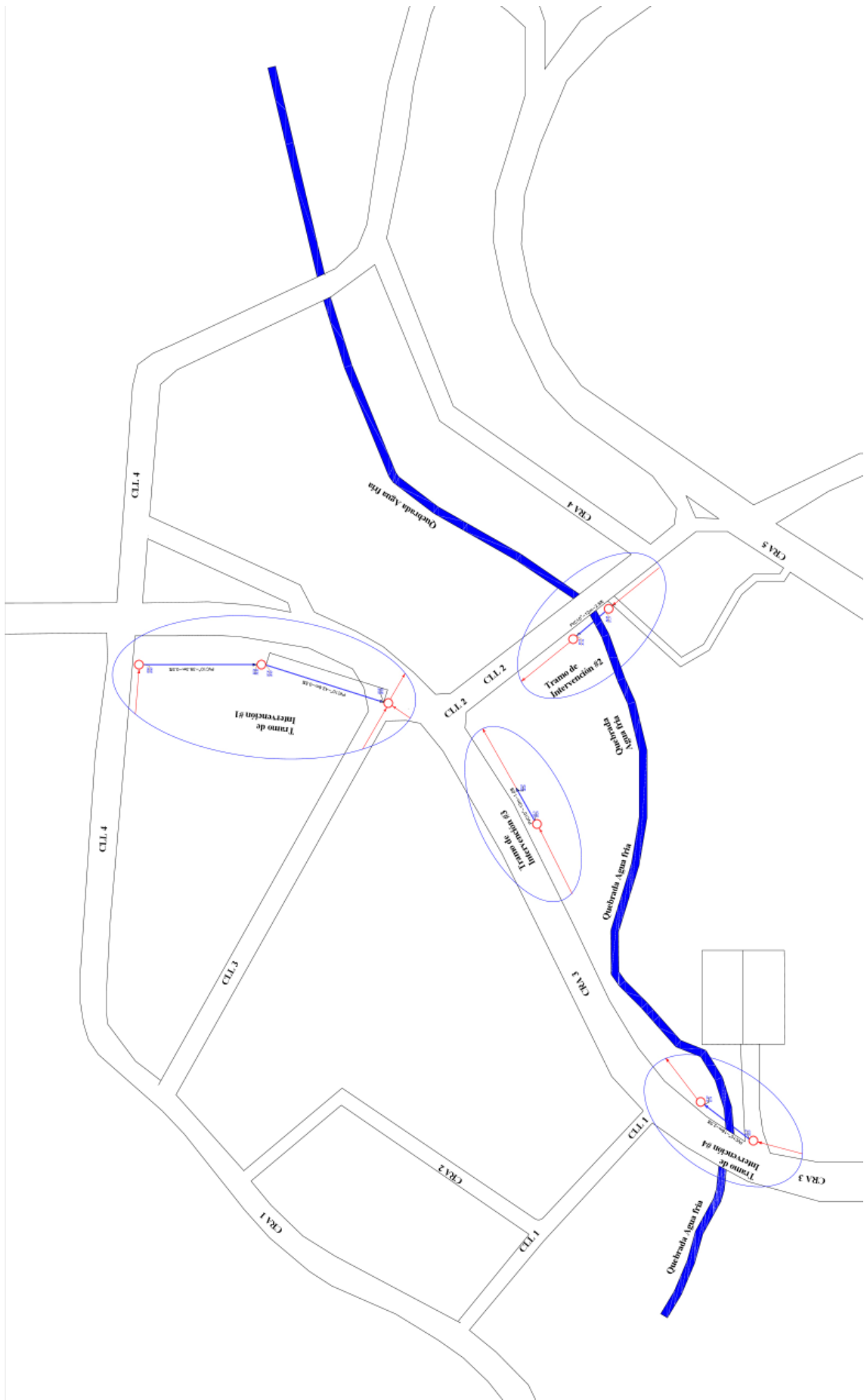


6.2.5 Apoyo administrativo (trabajo de oficina)

Se calculó el presupuesto que entregó el contratista según sus gastos y se revisaron los planos buscando que se cumpla con el diseño.

El siguiente es el plano general de la obra donde se observa la ubicación de los tramos, las calles y los detalles pertinentes para ilustrar el proyecto.

PLANTA GENERAL TRAMOS DE INTERVENCIÓN



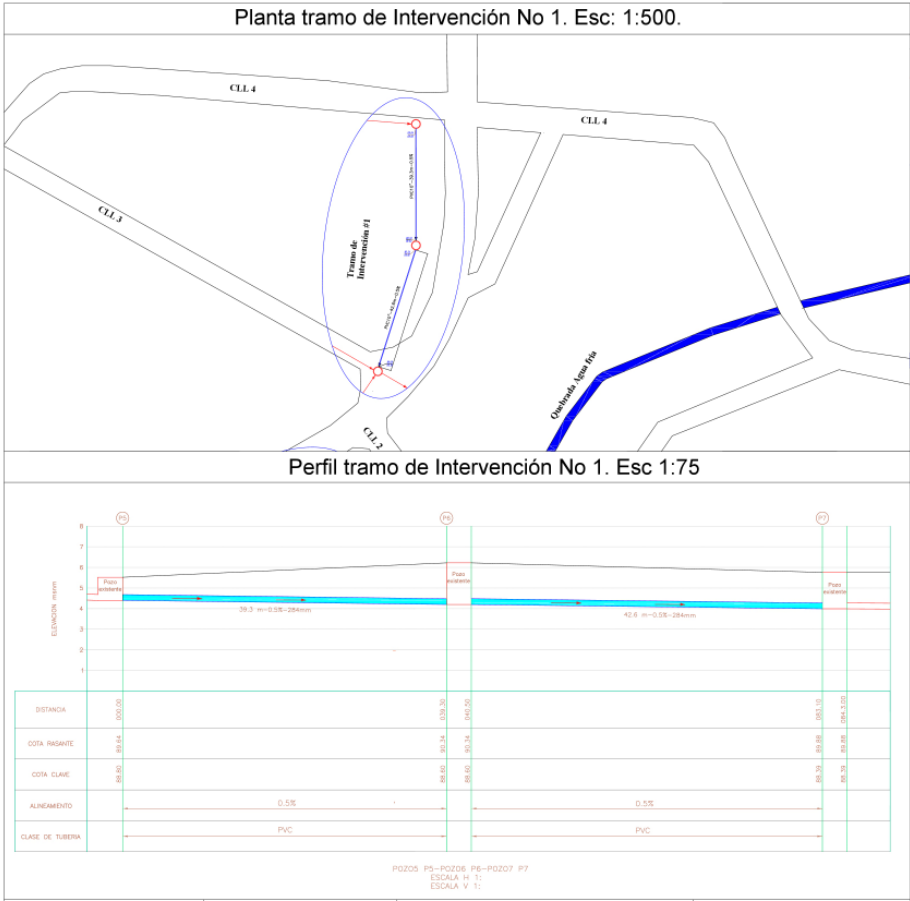
Terminada la pasantía, la obra se encuentra en un 70% del avance total. El contratista hizo entrega del tramo 3 y el tramo 1 pero presenta importantes retrasos en el tramo 2 y 4. Es importante resaltar que el contratista decidió costear el total del proyecto y no solicitó el pago de actas parciales que estaban divididas en 60%, 30%, 10% según el avance de la obra.

Se presentaron inconvenientes entre la Secretaría de Infraestructura y el contratista por el cambio en el diseño y especificaciones en la construcción de lo acordado en el contrato.

A continuación, se relacionan los cuatro tramos intervenidos con su respectiva planta y perfil, también se mencionan los inconvenientes presentados en cada tramo.

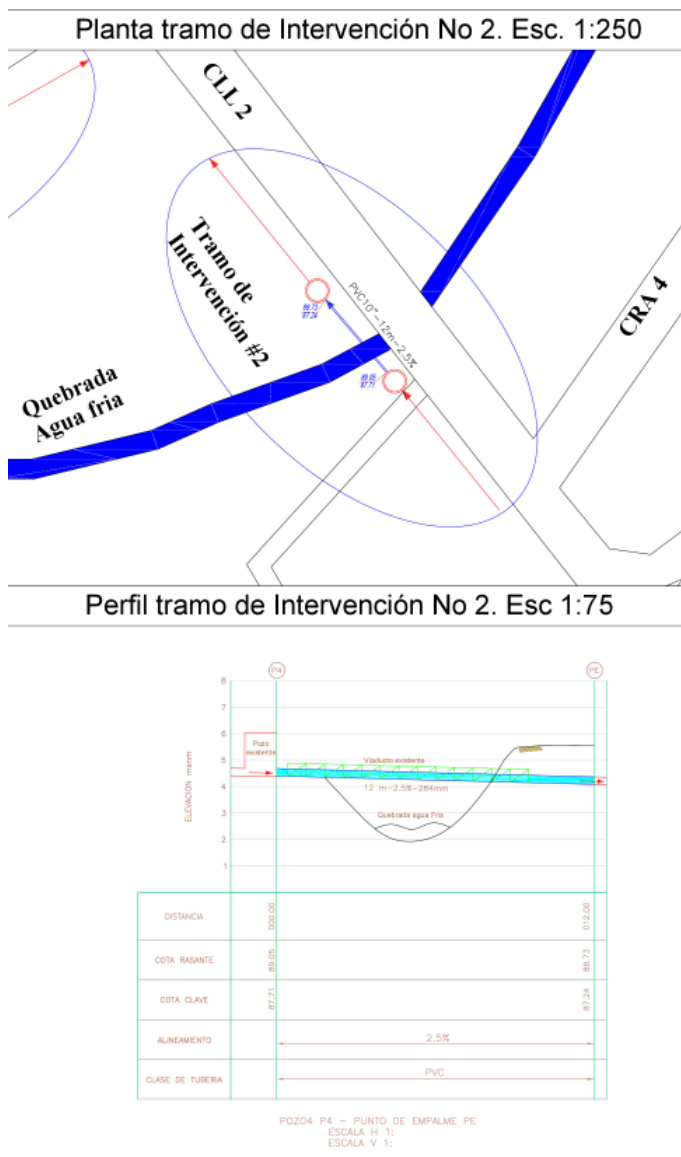
Tramo 1 planta y perfil

Se presentaron dificultades en el acomodo del material y eso causó malos olores e incomodidades a la comunidad ya que las casas están situadas a menos de dos metros de la obra en este tramo.

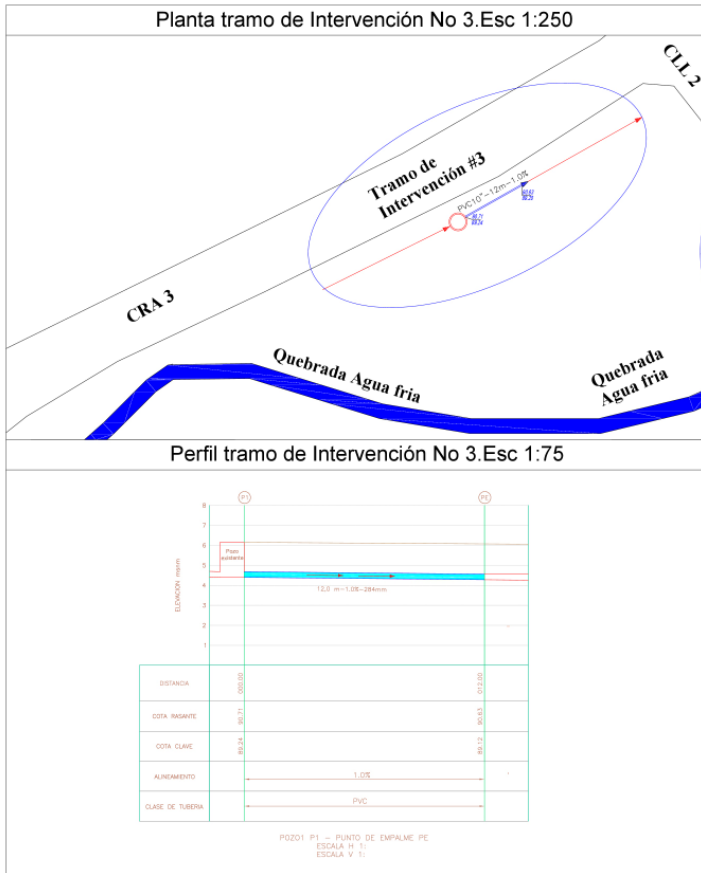


Tramo 2 planta y perfil

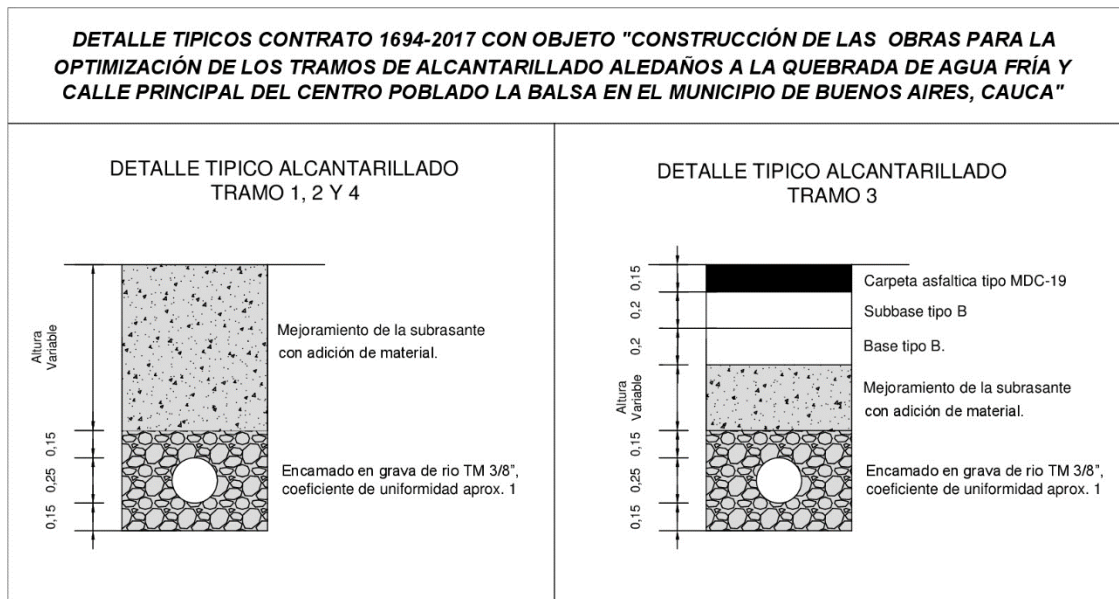
En este tramo no se tuvo en cuenta por parte de la Secretaría de Infraestructura el deterioro causado por la socavación del agua en una de las cámaras que conecta el viaducto en dicho tramo, por lo que se solicitó un adicional para reforzar la cimentación de la cámara en concreto ciclópeo. Se presentó un inconveniente con el flujo del agua, ya que en el centro de la tubería hay fisuración y el agua corre en sentido contrario dado que el sedimento ha colmatado parte importante de las tuberías, por lo tanto, se presentaron malos olores e incomodidad en las residencias aledañas.



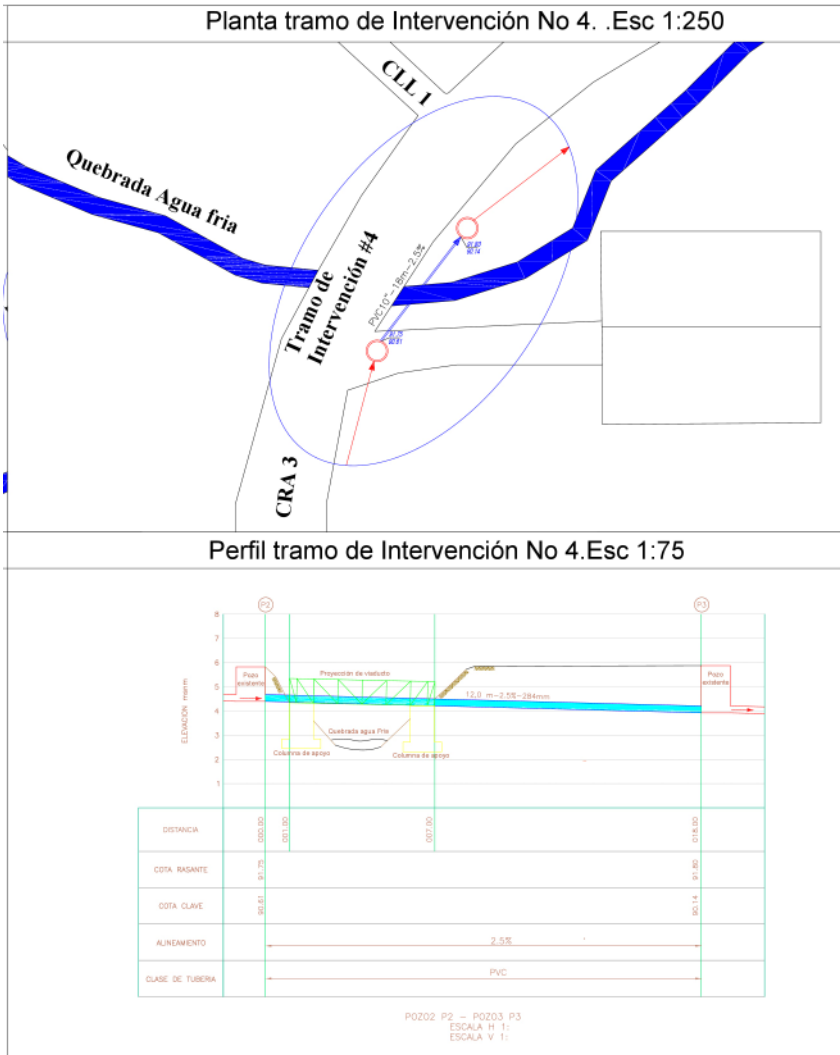
Tramo 3 planta y perfil



En este tramo no se cumplió con el espesor del encamado. La construcción del tramo 3 presentó unas condiciones diferentes a los demás tramos, el alcantarillado se encuentra debajo del pavimento y es de especial importancia cumplir con las especificaciones ahí detalladas.



Tramo 4 planta y perfil



Este tramo presentó en su mayoría las dificultades principales en el atraso de la obra en general, el contratista argumentó que la comunidad no le permitió realizar su trabajo ya que ellos no estuvieron de acuerdo con la solución planteada en el contrato, puesto que decían no les daría una solución de calidad y eficacia. Esto no se tuvo en cuenta por la Secretaría de Infraestructura por el hecho de no presentarse una queja formal por parte de la comunidad. Según el contrato tendría que construirse una cámara junto con un viaducto.

Después de construida la cámara se verificó que se alejaba considerablemente del diseño por lo que se le pidió al contratista demoler lo construido y volver a ceñirse al diseño entregado por la Secretaría de Infraestructura.

6.3 Obra en Corinto por avalancha

El 07 de noviembre se presento en Corinto Cauca una avalancha de grandes magnitudes por el desbordamiento del rio la Paila en ese municipio, esta causo grandes daños materiales y perdidas de vidas humanas por lo que se le asigno a la Secretaria de Infraestructura de la gobernacion entre otras dependencias el plan de contingencia inmediato.

6.3.1 Objeto a Contratar

Estudios, diseños y construcción de las obras de mitigación en la ronda del rio la paila el municipio de Corinto, Cauca, en el marco del decreto 059, por el cual se declaró la calidad publica por avenida torrencial del 07 de noviembre de 2017”,

6.3.2 Justificación del proyecto

Altos niveles de riesgo que conllevaron a la declaratoria de calamidad pública producto de la avenida torrencial del pasado 7 de noviembre de 2017 en el municipio de corinto, en el departamento del cauca

Se señala que el área urbana tiene como elementos de exposición al riesgo las crecientes, derivadas de la influencia directa del rio La Paila cuyo generador proviene de las lluvias torrenciales que provocan crecimiento anormal de ríos y quebradas tributarias, potencialmente toda la zona urbana está en zona de influencia de este fenómeno, así como el deslizamiento en masa, hacia el oriente de la cabecera municipal se encuentran colinas con pendientes superiores a los 25 gados de inclinación, se presentan problemas de estabilidad por la poca cobertura y factores antrópicos, la mayor influencia está en los barrios el jardín, 20 de agosto, mirador y pedregal. Esta previsión se materializó en el municipio de corinto en la segunda temporada de lluvias del pasado 07 de noviembre de 2017 en todo el municipio, específicamente en los barrios esmeralda, la playa y colombiana y en las veredas carrizales, el silencio, la cristalina, la cabaña, santa Elena y la capilla, lo cual dejó pérdidas de vidas humanas, desaparecidos, heridos, viviendas colapsadas, viviendas afectadas, puentes, acueductos, instituciones educativas, cultivos, animales vacunos, caballar, caprino entre otras, de conformidad con la evaluación de daños.

6.3.3 Presupuesto

A continuación, se muestran: La Tabla 8 el acta con las actividades a realizar en las obras de contingencia, y la Tabla 9 con el resumen del presupuesto definitivo

TABLA 8

		REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL CAUCA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA DEPARTAMENTAL					
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN OBRAS DE CONTINGENCIA PARA LA REHABILITACIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN EL MUNICIPIO DE CORINTO, CAUCA, EN EL MARCO DEL DECRETO 059 POR EL CUAL SE DECLARÓ, LA SITUACIÓN DE CALIDAD PUBLICA POR AVENIDA TORRENCIAL DEL 07 DE NOVIEMBRE DE 2017 FECHA. 19 DE DICIEMBRE DE 2017							
Item	Descripción	Und	Cant	Vr unitario	Vr Total		
1	DISEÑOS DE OBRAS CONTINGENCIA PARA LA REHABILITACIÓN Y PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AFECTADA.						
1.1	Diseños de obras de contingencia	GLB	1	\$ 37,754,250	\$ 37,754,250		
Subtotal diseños						\$ 37,754,250	
Iva (19%)						\$ 7,173,308	
TOTAL ESTUDIOS Y DISEÑOS						\$ 44,927,558	
Item	Descripción	Und	Cant	Vr unitario	Vr Total		
1	CONSTRUCCION OBRAS CONTINGENCIA PARA LA REHABILITACIÓN Y PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AFECTADA.						
1.1	Localización y replanteo	ML	2800	\$ 706	\$ 1,976,800		
1.2	Excavación y remoción de masas de tierra	M3	1400	\$ 14,438	\$ 20,213,200		
1.4	Limpieza y movimiento de rocas del lecho de Río La Paila y/o sus afluentes	KM	2.8	\$ 15,904,000	\$ 44,531,200		
1.5	Construcción de Jarillones	M3	4000	\$ 95,904	\$ 383,616,000		
1.6	Construcción de espolones permeables en piedra	M3	900	\$ 146,056	\$ 131,450,400		
1.7	Construcción de muros en gaviones	M3	2400	\$ 146,056	\$ 350,534,400		
1.8	Construcción de filtros (Incluye material, tubería y geotextil)	ML	80	\$ 79,697	\$ 6,375,760		
Costos directos					\$ 938,697,760		
Administración				20%	\$ 187,739,552		
Utilidad				5%	\$ 46,934,888		
Imprevistos				5%	\$ 46,934,888		
TOTAL CONSTRUCCIÓN OBRAS DE CONTINGENCIA						\$ 1,220,307,088	
Interventoría construcción obras de contingencia						\$ 53,950,000	
Iva (19%)						\$ 10,250,500	
INTERVENTORÍA OBRAS DE CONTINGENCIA						\$ 64,200,500	
GRAN TOTAL DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE CONTINGENCIA						\$ 1,329,435,146	

TABLA 9

DISEÑO DE LAS OBRAS DEFINITIVAS.	
ESTUDIOS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGOS POR MOVIMIENTOS DE MASA, INUNDACIONES Y AVENIDAS TORRENCIALES.	\$ 1,330,117,751
INTERVENTORÍA PARA LOS ESTUDIOS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGOS POR MOVIMIENTOS DE MASA, INUNDACIONES Y AVENIDAS TORRENCIALES.	\$ 111,774,601
DISEÑO DE LAS OBRAS DEFINITIVAS.	\$ 208,800,078
INTERVENTORÍA PARA EL DISEÑO DE LAS OBRAS DEFINITIVAS.	\$ 17,847,322
CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DEFINITIVAS.	\$ 4,419,215,848
INTERVENTORIA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DEFINITIVAS.	\$ 354,129,720
SUBTOTAL OBRAS DE DEFINITIVA	\$ 6,441,885,320

6.3.4 Visitas de obra y registro fotográfico

En el siguiente registro fotográfico se muestran imágenes de zonas en alto riesgo y desde donde se hizo un recorrido el cual se inició en la cabecera municipal de Corinto y terminó en una de las zonas donde se presentó mayor afectación.

En el registro se puede observar:

Zonas de alto riesgo

Puente construido por el Ejército Nacional después de la avalancha

Cabecera municipal de Corinto, parte baja

Viviendas y estructuras afectadas



Puente construido por el Ejército Nacional después de la avalancha



Cabecera municipal de Corinto, parte baja



Viviendas y estructuras afectadas



7. Conclusiones

- La pasantía es una gran oportunidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la academia y enfrentarse con problemas reales que explotan las habilidades desarrolladas en la teoría.
- La práctica enriquece el conocimiento y en esta ocasión se conocieron muchas problemáticas en el departamento del Cauca.
- Muchos de los contratos sobrepasan el tiempo de ejecución y no hay un control severo que permita hacer cumplir el tiempo estipulado.
- Las emergencias por fenómenos naturales podrían evitarse si existiera una buena comunicación entre la cabecera municipal y las comunidades aledañas, ya que estas pueden prever la calamidad con anterioridad.
- La falta de recursos por parte del gobierno nacional para el departamento del Cauca es una situación crítica que no ha querido atenderse y se pueden presentar nuevos fenómenos naturales con los cuales no se cuenta una buena prevención.
- No hay una política de prevención actual, los problemas se atienden cuando están en su estado más crítico y en algunas ocasiones con pérdidas de vidas humanas.
- La experiencia como auxiliar en la Secretaría de Infraestructura fue muy enriquecedora ya que pude darme cuenta de la importancia de la academia y poner en práctica los conocimientos adquiridos en ella, además de la capacidad para resolver problemas que se desarrollan en la academia y la cual es una de las habilidades mas importantes para un Ingeniero Civil.

8. Bibliografía

- *Secretaria de infraestructura gobernación del cauca* <https://cauca.gov.co/cgi-sys/suspendedpage.cgi?page=2>
- *SECOP (sistema electrónico para contratación pública)*
<https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=17-13-7052155>