

**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA TÉCNICA
SOBRE LA RECONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE LAS OBRAS DE
ALCANTARILLADO PARA LA PREVENCIÓN DE EROSIÓN Y MITIGACIÓN DE
LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL FENÓMENO DE LA NIÑA EN EL
MUNICIPIO DE CURITÍ DEPARTAMENTO DE SANTANDER.**



HUGO HERNÁN MEDINA GUEVARA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2013**

**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA TÉCNICA
SOBRE LA RECONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE LAS OBRAS DE
ALCANTARILLADO PARA LA PREVENCIÓN DE EROSIÓN Y MITIGACIÓN DE
LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL FENÓMENO DE LA NIÑA EN EL
MUNICIPIO DE CURITÍ DEPARTAMENTO DE SANTANDER.**

HUGO HERNÁN MEDINA GUEVARA
Trabajo de grado en la modalidad de práctica empresarial



DIRECTOR DE PROYECTO DE GRADO:
Hebenly Celis Leguizamo
Ingeniera Civil, M.Sc.
Universidad Industrial de Santander

DIRECTOR DE LA PRÁCTICA:
Diana Milena Duarte Ballesteros
Ingeniera Sanitaria y Ambiental
Residente de Interventoría
CONCOLSERVI LTDA.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2013

A Dios padre todo poderoso por ser el asimiento diario en mi existencia el cual me daba asiento, motivación, inspiración, fuerza, empuje, inteligencia y sabiduría para seguir adelante con mi proyecto de vida.

A mi madre quien me acompañó en el transcurso de esta etapa de mi vida, quien me dio su amor, apoyo incondicional y confianza para ser quien hoy llego a ser.

A mi padre, mis hermanas y familia quienes fueron una fuente de motivación, de ejemplo y de lucha constante para alcanzar mis metas trazadas con tenacidad y perseverancia.

Hugo Medina

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser guía e inspiración en este propósito para mi vida y futuro y a la Virgen Santa a quien siempre he pedido intercesión y nunca me ha fallado.

A mi familia por estar siempre conmigo dándome su apoyo y motivación, por impulsarme y recalcarme siempre los buenos principios y valores para ser un buen ser humano y un buen profesional.

Al ing. Cesar Gómez y a mi amiga Aura María Patiño quienes fueron un apoyo y fuente de alegría durante la ejecución y redacción de mi proyecto.

A todos mis amigos de infancia quienes han llenado mi vida de una verdadera amistad y siempre vivieron conmigo los momentos más significativos de mi niñez, adolescencia y de estudiante universitario.

A mis amigos de la universidad con quienes compartí tiempo de estudio, preocupaciones, estrés, frustración, alegría, incertidumbre, rabias, abatimientos, juegos, celebraciones etc. En fin a todos ellos quienes fueron parte de mi círculo social activo durante mi etapa de pregrado.

A la Universidad Industrial de Santander porque sembró en mí la chispa de la curiosidad y el ansia por el conocimiento que por medio de los profesores y directivos me enseñaron y me brindaron conocimientos valiosos y provechosos para mi vida profesional.

A la Ingeniera y docente de la universidad Hebenly Celis, quien dedicó parte de su tiempo, espacio y voluntad para sacar adelante mi práctica, la cual ha sido una de mis mejores experiencias como estudiante activo de la UIS.

A CONCOLSERVI LTDA, quien me brindó la oportunidad de acceder al conocimiento práctico y me dio la confianza para poder ejercer un cargo en una obra tan importante y de tal monto como lo fue esta.

A mi grupo de trabajo en la obra: al Ing. John Jairo Díaz, al Ing. Abelardo Sarmiento, al Ing. Cesar Gómez, la Ing. Diana Duarte, la Doctora Jazmín, la Ing. Carmen Urrutia, al Topógrafo Manuel y a todas aquellas personas que pertenecieron a la obra y dejaron en mi un poco de su experiencia y conocimiento para mi crecimiento profesional.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	16
1.OBJETIVOS	17
1.1.OBJETIVO GENERAL.....	17
1.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
2.INFORMACIÓN DE LA EMPRESA	18
2.1.GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	18
2.2.MISIÓN.....	19
2.3.VISIÓN.....	19
2.4.VALORES INSTITUCIONALES.....	19
2.4.1.Valores éticos:	20
3.INFORMACIÓN DEL PROYECTO DE ALCANTARILLADO	21
3.1.INFORMACIÓN GENERAL DE LOS CONTRATOS.....	21
3.2.LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	23
3.3.PROBLEMÁTICA.....	24
3.4.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	24
3.4.1.Descripción de la necesidad.....	24
3.4.2.Descripción del objeto a contratar.....	25
3.5.INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL CONTRATO DE OBRA DEL PROYECTO.....	25
3.5.1.Descripción general del contrato de obra.....	25
3.5.2.Localización específica de la obra.....	25
3.5.3.Tipo de obra a realizar.....	31
3.5.4.Actividades a ejecutar.....	32
3.5.5.Frentes de trabajo.....	33
3.5.6.Tipos de materiales a utilizar.....	33
3.5.7.Maquinaria y equipo.....	35
3.5.8.Personal de la obra.....	35
3.6.TIPO DE CONTRATO.....	36
3.7.FUNDAMENTOS JURÍDICOS QUE SOPORTAN LA MODALIDAD DE SELECCIÓN.....	37
3.8.ANÁLISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO.....	37
3.8.1.Presupuesto oficial.....	37
3.9.PLAZO.....	37
3.10.FORMA DE PAGO.....	37
4.PROCESO CONSTRUCTIVO	38
4.1.PRELIMINARES.....	38
4.1.1.Actas de vecindad.....	38
4.1.2.Locaciones de obra.....	39
4.1.2.1.Oficina.....	39
4.1.2.2.Bodega.....	39
4.1.2.3.Botadero.....	40
4.1.2.4.Punto ecológico.....	40
4.2.DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN.....	41
4.3.REPLANTEO PARA CORTE, DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN.....	42
4.3.1.Para colector principal.....	42

4.3.2. Para domiciliarias.....	42
4.4. CORTE DE ZANJA PARA COLECTOR PRINCIPAL Y DOMICILIARIAS.....	43
4.5. DEMOLICIÓN DE CONCRETO.....	44
4.6. DESMONTE O DESCAPOTE.....	45
4.7. EXCAVACIONES.....	46
4.7.1. Excavaciones mecánicas.....	46
4.7.2. Excavaciones manuales.....	47
4.7.3. Entibado de la zanja.....	48
4.8. MANEJO DE AGUAS.....	49
4.9. LOCALIZACIÓN DE DOMICILIARIAS.....	50
4.10. LIMPIEZA DEL FONDO DE LA ZANJA.....	51
4.11. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.....	52
4.11.1. Cimentación del colector principal.....	52
4.11.2. Instalación del colector principal.....	53
4.11.3. Instalación del accesorio Silla Y.....	54
4.12. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE LA ZANJA.....	55
4.13. CONSTRUCCIÓN DE DOMICILIARIA.....	56
4.14. BASE GRANULAR.....	57
4.15. ESTRUCTURAS.....	58
4.15.1. Concreto.....	58
4.15.2. REPOSICIÓN DE ANDENES, SARDINELES Y ZONAS VERDES.....	59
4.16. LIMPIEZA GENERAL.....	60
5. ACTIVIDADES EJECUTADAS POR LA INTERVENTORÍA.....	61
5.1. ELABORACIÓN Y ARCHIVO DE ACTAS DE VECINDAD.....	61
5.2. SUPERVISIÓN Y MEDICIÓN DIARIA DE LA OBRA.....	61
5.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE ENSAYOS DE CAMPO.....	62
5.3.1. Densidades en campo.....	62
5.3.2. Compresión del concreto.....	63
5.4. DILIGENCIAMIENTO DE BITÁCORA DE OBRA.....	64
5.5. REVISIÓN Y CONTROL DE SEÑALIZACIÓN EN OBRA.....	64
5.6. REVISIÓN Y CONTROL DE EPP'S EN OBRA.....	65
5.7. ELABORACIÓN DE INFORMES DIARIOS DE ACTIVIDADES.....	65
5.8. CONTROL DE CALIDAD A LOS MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA.....	66
5.8.1. Tubería PVC.....	66
5.8.2. Cemento.....	66
5.8.3. Material pétreo.....	67
5.8.4. Material de relleno suministrado.....	67
5.9. REVISIÓN DE CORTES MENSUALES DE OBRA.....	68
5.10. REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	68
6. CONCLUSIONES.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	70
ANEXOS.....	71

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa urbano Curití Santander.....	23
Figura 2: Tramos a intervenir sector calle 7.....	26
Figura 3: Tramos a intervenir sector cancha y parte alta del municipio	28
Figura 4: Tramos a intervenir sector calle 8 y calle 9.....	30
Figura 5: Evidencia para acta.....	38
Figura 6: Evidencia para actas.....	38
Figura 7: Oficina	39
Figura 8: Bodega.....	39
Figura 9: Botadero	40
Figura 10: Punto ecológico	40
Figura 11: Polisombra.	41
Figura 12: Instalación maderas.....	41
Figura 13: Barricadas	41
Figura 14: Ejes para corte.....	42
Figura 15: Demarcación.....	42
Figura 16: Demarcación.....	42
Figura 17: Ejes domiciliaria.....	42
Figura 18: Corte para colector	43
Figura 19: Cortadora de concreto.....	43
Figura 20: Corte del concreto.....	43
Figura 21: Corte para domiciliaria	43
Figura 22: Concreto fraccionado.....	44
Figura 23: Rotura para colector	44
Figura 24: Rotura para domiciliaria	44
Figura 25: Material de desecho	45
Figura 26: Terreno descapotado.....	45
Figura 27: Nivelación y raspado	45
Figura 28: Excavación superficial.....	45
Figura 29: Selección de material	46
Figura 30: Excavación mecánica.....	46
Figura 31: Zanja excavada	46
Figura 32: Excavación manual.....	47
Figura 33: Nivelación del suelo	47
Figura 34: Excavación de zanja.....	47
Figura 35: Instalación de entibado	48
Figura 36: Zanja con entibado	48

Figura 37: Conducción de aguas.....	49
Figura 38: Conexión temporal.....	49
Figura 39: Domiciliaria antigua.....	50
Figura 40: Domiciliaria a reponer.....	50
Figura 41: Piso apto a cimentar.....	51
Figura 42: Zanja con desechos.....	51
Figura 43: Limpieza de fondo.....	51
Figura 44: Material extraído.....	51
Figura 45: Arena compactada.....	52
Figura 46: Cimentación.....	52
Figura 47: Acople de tubería.....	53
Figura 48: Instalación tubería.....	53
Figura 49: Afirmado de Silla Y.....	54
Figura 50: Corte y pegue de Silla Y.....	54
Figura 51: Relleno de domiciliaria.....	55
Figura 52: Compactado de material.....	55
Figura 53: Acople caja y accesorio.....	56
Figura 54: Caja de inspección.....	56
Figura 55: Localización de Silla Y.....	56
Figura 56: Control base E=0.1m.....	57
Figura 57: Nivelación Sub-base.....	57
Figura 58: Instalación base.....	57
Figura 59: Compactación base.....	57
Figura 60: Nivelación concreto.....	58
Figura 61: Dilataciones.....	58
Figura 62: Mezcla de concreto.....	58
Figura 63: Vertido de concreto.....	58
Figura 64: Limpieza fachadas.....	59
Figura 65: Reposición bordillo.....	59
Figura 66: Reposición de anden.....	59
Figura 67: Lavado de andenes.....	60
Figura 68: Barrido de tramo.....	60
Figura 69: Lavado de vías.....	60
Figura 70: Medición.....	61
Figura 71: Toma de datos.....	61
Figura 72: Inspección de obra.....	61
Figura 73: Evidencia de ensayo.....	62
Figura 74: Ensayo de densidad.....	62
Figura 75: Extracción material.....	62
Figura 76: Ensayos terminados.....	63

Figura 77: Ensayo compresión	63
Figura 78: Camisas metálicas	63
Figura 79: Llenado de camisas	63
Figura 80: Supervisión.....	64
Figura 81: Señalización de zanja.....	64
Figura 82: Cierre de tramos.....	64
Figura 83: Seguridad industrial y salud ocupacional	65
Figura 84: Inspección de tubería	66
Figura 85: Inspección del cemento.....	66
Figura 86: Material seleccionado.....	67
Figura 87: Material para concreto.....	67
Figura 88: valla informativa del proyecto.....	68

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Contrato de interventoría técnica no. 053 de 2012.....	21
Tabla 2: Contrato de obra no 054 de 2012	22
Tabla 3: Informacion especifica de tramos sector calle 7.....	27
Tabla 4:Informacion especifica de tramos sector cancha y parte alta del municipio	29
Tabla 5: Informacion especifica de tramos sector calle 8 y calle 9.....	31
Tabla 6: Listado de materiales usados en obra.....	34
Tabla 7: Descripción del equipo utilizado en obra	35
Tabla 8: Relación del personal de la obra.....	36

LISTA DE ANEXOS

Anexo A: Formato para actas de vecindad.....	71
Anexo B: Formato de mediciones diarias de avance de obra.	72
Anexo C: Formato para informe diario de actividades.	73
Anexo D: Formato informe mensual de actividades (cantidades ejecutadas al 21 de diciembre de 2012)	75
Anexo E: Formato informe diario del registro fotográfico.....	77

RESUMEN

TITULO: PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA TÉCNICA SOBRE LA RECONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE LAS OBRAS DE ALCANTARILLADO PARA LA PREVENCIÓN DE EROSIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL FENÓMENO DE LA NIÑA EN EL MUNICIPIO DE CURITÍ DEPARTAMENTO DE SANTANDER.

AUTOR: HUGO HERNÁN MEDINA GUEVARA**

PALABRAS CLAVES: TRAYECTORIA EMPRESARIAL, ALCANTARILLADOS, PROCESO CONSTRUCTIVO, INTERVENTORÍA TÉCNICA, CONTROL DE CALIDAD, INFORMES.

CONTENIDOS

El proyecto de grado presentado se elaboró en la modalidad de práctica empresarial, el cual está encaminado a las actividades de supervisión y seguimiento a la calidad de la obra en el proyecto de reposición de redes de alcantarillados en el municipio de curití Santander, ejerciendo el cargo de auxiliar de interventoría técnica.

Este trabajo está orientado a indicar las actividades y enseñanzas que adquirió el practicante de ingeniería civil en el proyecto, el cual dio apoyo al residente de interventoría en las actividades diarias de la obra. Inicialmente se describe el proceso constructivo con el cual fue ejecutada la obra, tratando de ser lo más concreto posible como un aporte del practicante. Seguidamente se especifican las labores de la interventoría relacionadas con la práctica realizada, donde se muestran ensayos de campo, registro de cantidades de obra, seguimientos a la calidad de los materiales empleados en el proyecto, supervisión a la seguridad de los empleados y de la señalización informativa y preventiva de la obra, junto con la rendición de informes.

La construcción del sistema de alcantarillado en el municipio de Curití, está encaminado en la construcción de un sistema de alcantarillado combinado, que está compuesta básicamente por colectores, conexiones domiciliarias, pozos de inspección, estructuras de separación, paso elevado para el realce del colector de alcantarillado; lo anterior con el propósito de cambiar de un sistema de alcantarillado sanitario, que es el que funciona actualmente, a un sistema de alcantarillado combinado.

* Proyecto de Grado, Modalidad de Práctica Empresarial.

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas Escuela de Ingeniería Civil. Director: Ing. Hebenly Celis Leguizamo, Tutor: Ing. Diana Duarte Ballesteros.

SUMMARY

TITLE: INTERNSHIP AS TECHNICAL ASSISTANCE AUDITING RECONSTRUCTION AND FITNESS FOR SEWAGE WORKS TO PREVENT EROSION AND MITIGATION OF IMPACTS FROM THE PHENOMENON OF LA NIÑA IN THE MUNICIPALITY OF SANTANDER CURITÍ.

AUTHOR: HUGO HERNÁN MEDINA GUEVARA**

KEY WORDS: BUSINESS CAREER, SEWAGE SYSTEMS, BUILDING PROCESS, TECHNICAL AUDITING, QUALITY CONTROL, REPORTS.

CONTENTS

This graduation project was developed in the form of business practice, which aims to supervise activities and quality of the work on the project of replacing sewer networks in the municipality of Curití Santander, working as a technical auditing assistant.

This work is intended to indicate the activities and lessons acquired by the civil engineering practitioner in the project, which gave the support to the resident technical auditor in the daily activities of the work. It initially describes the construction process with which the project was performed, trying to be as specific as possible as a contribution of the practitioner. Then specify the tasks related to the auditing practice performed, showing field tests, recording amounts of work, monitoring the quality of the materials used in the project, monitoring the safety of employees and signaling informative and preventive work.

The construction of the sewage system in the town of Curití, aims at the construction of a combined sewer system, which is basically composed of collectors, household connections, manholes, spacing structures, enhancement overpass manifold sewerage this with the purpose of changing a sanitary sewer system, which is currently operating at a combined sewer system.

* Graduation Project, Business Practice mode.

** Faculty of Physical- Mechanics Engineering. Civil Engineering School. Director: Eng. Hebenly Celis Leguizamo, Tutor: Eng. Diana Duarte Ballesteros.

INTRODUCCIÓN

La construcción de los sistemas de alcantarillado, comprendida entre otras como una obra de infraestructura para un municipio o ente territorial, está encaminada en la prestación de un servicio público que finalmente será entregado a una corporación, cooperativa, empresa de servicios públicos o el mismo municipio, para su operación, manejo y mantenimiento. Por tal motivo la ejecución del presente proyecto está supervisada por los entes territoriales y empresas especializadas en el área de la Ingeniería Civil, para tal caso.

La construcción del sistema de alcantarillado combinado en el municipio de Curití, está acompañada por parte del grupo de interventoría técnica asignada para el proyecto, encargada de la supervisión de las actividades a ejecutar por parte del contratista, dentro de las actividades relevantes realizadas por el auxiliar de interventoría técnica encontramos: revisión y medición diaria de cantidades de obra ejecutada, revisión de la seguridad de los empleados del contratista, velar por la seguridad en la obra, realizar seguimiento al PMT (Plan de Manejo de Trafico) presentado por el contratista, control e inspección de las muestras y resultados de los ensayos de laboratorio, apoyo en la elaboración de informes diarios y mensuales de actividades al Director de Interventoría y apoyo en la realización del corte de obra del contratista.

En específico, el presente proyecto se encarga de la construcción de un sistema de alcantarillado combinado, en el casco urbano del municipio, que traerá para sus habitantes un mejor servicio y por ende una mejor calidad de vida, basado en el mejoramiento de la capacidad de conducción de aguas servidas y aguas lluvias, para así aminorar los problemas e impactos generados por su funcionamiento en temporada de fuertes lluvias; de igual manera se construirán estructuras de separación que aliviarán el sistema a través de entregas parciales de aguas lluvias a las fuentes hídricas, con esto se pretende disminuir los caudales en el sistema, generados por conexiones erradas a la PTAR (Planta de Tratamiento de Agua Residual).

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL.

Desarrollar la labor de auxiliar de interventoría técnica del proyecto de reconstrucción y adecuación de obras de alcantarillado para la prevención de erosión y mitigación de los impactos generados por el fenómeno de la niña en el municipio de Curití, departamento de Santander.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyar a la interventoría técnica del proyecto para el control y medición diaria de los avances de obra, cumpliéndose con las especificaciones técnicas contempladas.
- Acompañar a la interventoría técnica para la ejecución de actas de vecindad en cada uno de los predios objeto del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de los elementos de protección personal de los trabajadores.
- Seguimiento a la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra.
- Apoyar la verificación de los medios y recursos que mantiene el contratista para cumplir con la seguridad de la obra, mediante la señalización de cada uno de los frentes de trabajo.
- Apoyar los cortes de avances de obra y con la ejecución de los informes mensuales.

2. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

2.1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.

La empresa CONCOLSERVI LTDA fue creada en el año 2011, con el propósito de desarrollar proyectos en el área civil, electromecánica, obras sanitarias y ambientales, proyectar y ejecutar vivienda familiar, edificaciones y obras de urbanismo y de interventoría a nivel departamental y nacional.

Desde su inicio ha desempeñado un importante papel en el área de la interventoría técnica, administrativa y financiera en diversos proyectos de alcantarillado a nivel nacional, ejecutando su mayor contratación en el departamento de Santander, los contratos que ha desarrollado se relacionan a continuación:

- Contrato de interventoría no 196 de abril 26 de 2012 “interventoría técnica para la reconstrucción y adecuación del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial (plan maestro) en el municipio de La Belleza, departamento de Santander”.
- Contrato de interventoría no 053- 2012 interventoría técnica sobre la reconstrucción y adecuación de obras de alcantarillado para la prevención de erosión y mitigación de los impactos generados por el fenómeno de la niña en el municipio de Curití, departamento de Santander.
- Contrato de interventoría no 055- 2012 “interventoría técnica sobre la construcción del alcantarillado sanitario e interceptores pluviales para mitigar la emergencia en el municipio de Barichara, Santander.
- Contrato de interventoría no 2223 de 2012 “interventoría técnica sobre la reconstrucción y adecuación de las obras de alcantarillado para la prevención de erosión y mitigación de los impactos generados por el fenómeno de la niña en el municipio de El Playón – departamento de Santander.
- Contrato de interventoría Vélez “interventoría técnica de diferentes obras municipales”.

2.2. MISIÓN.

Somos una empresa encaminada a realizar actividades de construcción, consultoría e interventoría a través de la explotación técnica y comercial de las diversas ramas de la ingeniería. Dando cumplimiento a las obras con calidad, excelencia, y todos los aspectos estipulados con nuestros clientes y a su vez satisfaciendo las expectativas de estos mediante el uso adecuado y eficiente de los recursos, materiales, tecnología y con personal altamente competente.

Nuestra empresa también está comprometida a: generar desarrollo en Santander y Colombia.

2.3. VISIÓN.

En el 2015 seremos una empresa líder a nivel departamental y con reconocimiento nacional; por llevar a cabo la ejecución de procesos y técnicas modernas de construcción, consultoría e interventoría desarrolladas con excelencia y altos estándares de calidad respondiendo a las demandas de nuestros clientes. Manejando maquinaria, tecnología de punta con personal especializado, destacados por un alto sentido de responsabilidad ambiental y compromiso ético y profesional.

2.4. VALORES INSTITUCIONALES.

Valores Institucionales son incorporados al quehacer diario de la empresa convirtiéndose en el apoyo para la consecución de objetivos, estrechamente relacionados con la misión enfocada en el desarrollo de la organización.

- **Calidad:** La mejora constante forma parte de la cultura organizacional; CONCOLSERVI busca aplicar en sus construcciones, consultorías e interventorías la excelencia con los máximos estándares de calidad exigidos en cada una de ellas.
- **Eficiencia:** Mediante el adecuado manejo del personal, maquinaria, recursos técnicos, materiales y tecnológicos a los términos pactados; con superioridad y de forma oportuna a la satisfacción de nuestros clientes.
- **Eficacia:** CONCOLSERVI LTDA tiene como prioridad cumplir con los objetivos propuestos en cualquiera de sus obras; con pilares como la excelencia, seguridad, confiabilidad y cumplimiento con los tiempos de ejecución pactados, obteniendo en cada uno de estos notables resultados, que evidencien en cada labor la diligencia y sobresaliente gestión desarrollada por nuestra empresa.

- **Innovación:** Promueve la producción, la búsqueda de mejorar los procesos administrativos y operativos en cada trabajo articulando: obras, tecnología y ciencia al servicio de la sociedad.

2.4.1. Valores éticos:

Tomando como principal valor: LA RESPONSABILIDAD, ya que de este se derivan factores indispensables para nuestra empresa, que está relacionada con la sociedad.

- **Responsabilidad institucional:** Enfocada al sentido de pertenencia, la consecución de los objetivos y principios organizacionales; buscando posicionar a CONCOLSERVI LTDA. Como una empresa idónea para realizar proyectos de construcción, consultoría e interventoría.
- **Responsabilidad social:** Apoyo a actividades que apunten a generar desarrollo económico y social fundamentado en los principios éticos.
- **Responsabilidad ambiental:** Además de cumplir con las normas consagradas en la ley, toma y adelanta medidas que permitan la conservación del medio ambiente a través del uso óptimo de los recursos con miras a garantizar el bienestar a generaciones futuras.

3. INFORMACIÓN DEL PROYECTO DE ALCANTARILLADO

3.1. INFORMACIÓN GENERAL DE LOS CONTRATOS.

Tabla 1: Contrato de interventoría técnica no. 053 de 2012

CONTRATO DE INTERVENTORÍA TÉCNICA No.:		053 DEL TREINTA (30) DE ENERO DE 2012		
OBJETO:		INTERVENTORÍA TÉCNICO SOBRE LA RECONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE OBRAS DE ALCANTARILLADO PARA LA PREVENCIÓN DE EROSIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL FENÓMENO DE LA NIÑA EN EL MUNICIPIO DE CURITÍ DEPARTAMENTO DE SANTANDER”		
VALOR INICIAL:		\$ 434.897.925,00		
VALOR ADICIONAL:		N/A		
PLAZO INICIAL:		ONCE (11) MESES		
PLAZO ADICIONAL:		N/A		
EMPRESA CONTRATANTE:		Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de San Gil E.I.C.E. – E.S.P.		
SUPERVISOR ACUASAN		CINDY PAOLA QUINTERO LIZARAZO		
CONTRATISTA:		CONSTRUCCIONES, CONSULTORIA Y SERVICIOS DE INGENIERIA LTDA CONCOLSERVI LTDA. NIT: 900.408.952-4 R/L JOHN JAIRO DIAZ ARCILA		
DESEMBOLSO (30%)		\$ 130.469.377,50		
FECHA DE INICIACIÓN:		27 de Febrero de 2012		
ACTA DE SUSPENSIÓN	Nº 01	Nº 02	06/03/2012	14/06/2012
ACTA DE REINICIACIÓN	Nº 01	Nº 02	17/04/2012	21/08/2012
FECHA DE TERMINACIÓN:		13 de Mayo de 2013		
MUNICIPIO:		Curití		
OFICINA GESTORA:		Planeación ACUASAN E.I.C.E-E.S.P		

Fuente: Archivo CONCOLSERVI LTDA.

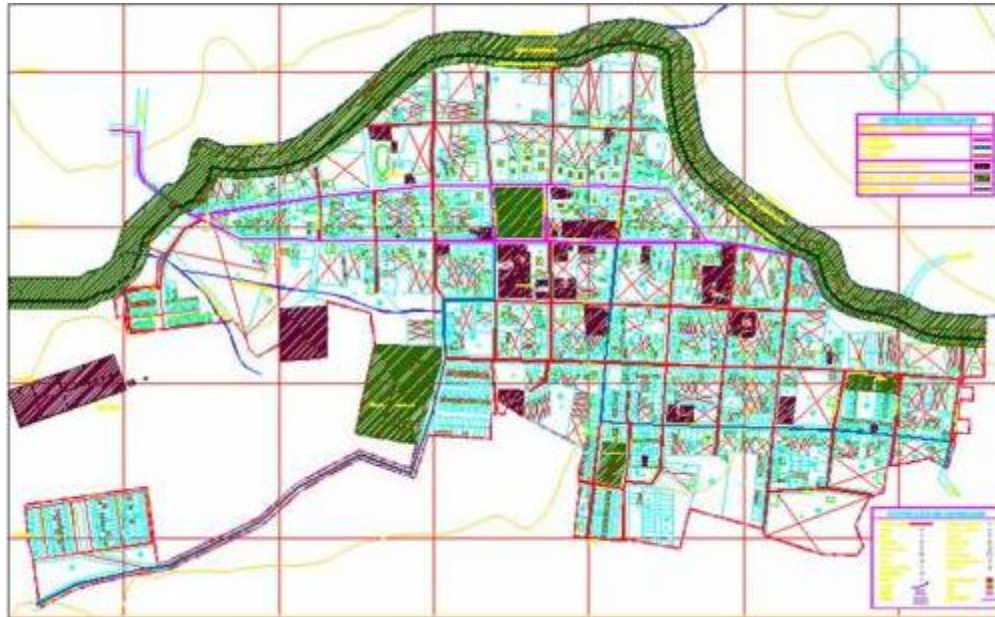
Tabla 2: Contrato de obra no 054 de 2012

CONTRATO DE OBRA N°			054 DEL 30 DE ENERO DE 2012	
OBJETO:			RECONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE OBRAS DE ALCANTARILLADO PARA LA PREVENCIÓN DE EROSIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL FENÓMENO DE LA NIÑA EN EL MUNICIPIO DE CURITÍ DEPARTAMENTO DE SANTANDER.	
VALOR INICIAL:			\$ 7.247.685.493	
VALOR ADICIONAL:			\$ 0.00	
PLAZO INICIAL:			NUEVE (09) MESES	
PLAZO ADICIONAL:			N/A	
EMPRESA CONTRATANTE:			Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de San Gil E.I.C.E. – E.S.P.	
SUPERVISOR DE LA EMPRESA:			CINDY PAOLA QUINTERO LIZARAZO	
CONTRATISTA:			PAVIGAS LTDA RL/ LUIS EDUARDO ORDOÑEZ CARDOZO	
INTERVENTOR:			CONCOLSERVI LTDA RL/ JOHN JAIRO DÍAZ ARCILA	
SUPERVISOR ACUASAN			CINDY PAOLA QUINTERO LIZARAZO	
DESEMBOLSO (29,39%)			\$ 2.130.053.000,00	
FECHA DE INICIO			14 DE MAYO DE 2012	
ACTA DE SUSPENSIÓN	N° 01	N° 02	14/06/2012	0/0/0
ACTA DE REINICIACIÓN	N° 01	N° 02	21/08/2012	0/0/0
FECHA DE TERMINACIÓN:			20 DE ABRIL DE 2013	
MUNICIPIO:			Curití	
OFICINA GESTORA:			Planeación ACUASAN E.I.C.E-E.S.P	

Fuente: Archivo CONCOLSERVI LTDA

3.2. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

Figura 1: Mapa urbano Curití Santander.



Fuente: Archivo CONCOLSERVI LTDA

El proyecto sobre LA RECONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE LAS OBRAS DE ALCANTARILLADO PARA LA PREVENCIÓN DE EROSIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL FENÓMENO DE LA NIÑA se realiza en el municipio de Curití, el cual se encuentra localizado en el departamento de Santander, limitando territorialmente por el norte con los Municipios de Molagavita, Cepitá, Aratoca y Jordán; al Sur con Mogotes y San Gil; al Occidente con Villanueva y Cabrera y al Oriente con Mogotes. El actual casco urbano tiene una extensión de 42,94 hectáreas, está constituido por 10 barrios, 56 manzanas, 801 casas y 110 lotes ubicados alrededor del parque central. Lo atraviesa la carretera troncal del Oriente que comunica a Bucaramanga con Bogotá.

3.3. PROBLEMÁTICA.

Curití es un municipio que cuenta con una población urbana de 3.826 habitantes y con un área 4.3 Km². Es centro atractivo de turistas convirtiéndose en un lugar poblado de gran importancia para la región, por lo que se crea la necesidad de suplir las falencias que se presentan en cuanto a saneamiento básico, como son el colapso de las redes sanitarias, especialmente en épocas de invierno, en las que se ven afectadas seriamente algunas familias por rebose de pozos de inspección y sifones internos, debido a la poca capacidad del sistema y la ausencia de estructuras que alivianan la carga de aguas lluvias que entran a las redes por las conexiones erradas de las viviendas. Estos inconvenientes generan a la población, problemática ambiental, vectores y enfermedades virales.

Es por esto que se crea la necesidad por parte de la administración municipal de buscar una alternativa de solución que permita entregar a los usuarios, un servicio de alcantarillado eficiente y acorde al área del perímetro sanitario establecido. Para esto se plantea y se desarrolla un proyecto de reconstrucción y adecuación de las obras de alcantarillado para la prevención de erosión y mitigación de los impactos generados por el fenómeno de la niña en el municipio de Curití, por parte de la empresa PAVIGAS LTDA y CONCOLSERVI LTDA, en el que se instalará y repondrá la red sanitaria de acuerdo a las características técnicas arrojadas por los cálculos y estudios realizados previamente.

3.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

3.4.1. Descripción de la necesidad.

Conforme a lo establecido con el marco legal y respaldado por la ley 142 de 1994 y los estatutos internos de ACUASAN en los que se consagra que el objeto de ACUASAN E.I.C.E.- E.S.P es: la prestación regulación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en el municipio de San Gil y en cualquier otro municipio del territorio nacional; actividades complementarias de estos servicios públicos domiciliarios.

Bajo el acuerdo número 075 de Diciembre de 2012 donde se aprueban proyectos para ser financiados con el fondo nacional de regalías y designa como ejecutor la empresa: ACUASAN E.I.C.E.- E.S.P. Con el fin de llevar a cabo el proyecto: RECONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE OBRAS DE ALCANTARILLADO PARA LA PREVENCIÓN DE EROSIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL FENÓMENO DE LA NIÑA EN EL MUNICIPIO DE CURITÍ- DEPARTAMENTO DE SANTANDER. No obstante estando inscrito en el Banco De Proyectos De Inversión Nacional con el número: 1150030430000 y calificado como viable por el comité técnico del vice ministerio de agua y saneamiento en su sesión N° 63 del 29 de Septiembre de 2011 donde se avala como viable.

Así pues con el objetivo de garantizar la calidad y funcionalidad de las obras control, ejecución, personal, se hace apremiante contar con la asesoría y supervisión de ACUASAN.

3.4.2. Descripción del objeto a contratar.

OBJETO: El objeto de la contratación es realizar: “LA RECONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE OBRAS DE ALCANTARILLADO PARA LA PREVENCIÓN DE EROSIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL FENÓMENO DE LA NIÑA EN EL MUNICIPIO DE CURITÍ- DEPARTAMENTO DE SANTANDER”.

3.5. INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL CONTRATO DE OBRA DEL PROYECTO.

3.5.1. Descripción general del contrato de obra.

El proyecto debe ser cumplido a cabalidad por el contratista, busca “**LA RECONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE OBRAS DE ALCANTARILLADO PARA LA PREVENCIÓN DE EROSIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL FENÓMENO DE LA NIÑA EN EL MUNICIPIO DE CURITÍ- DEPARTAMENTO DE SANTANDER**”, bajo las especificaciones del proyecto inscrito en el Banco de Proyectos de Inversión nacional con el objeto de garantizar la calidad, continuidad y eficacia en la prestación del sistema de alcantarillado en el municipio de Curití.

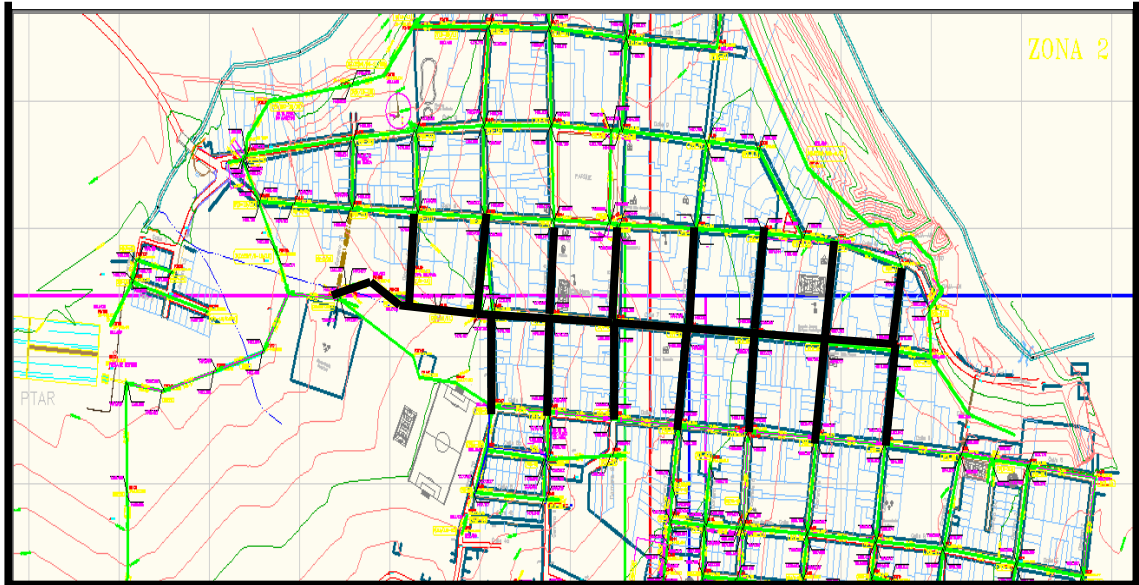
Obra ejercida por parte de la empresa: ACUASAN E.I.C.E.- E.S.P

3.5.2. Localización específica de la obra.

La obra será ejecutada en el Municipio de Curití, Santander de acuerdo a los ajustes que se encuentran realizados al proyecto, para cumplir con las condiciones y exigencias que demanda el sistema de alcantarillado del municipio, se tiene definido la intervención de los siguientes sectores y sus tramos:

- **SECTOR CALLE 7**

Figura 2: Tramos a intervenir sector calle 7



Fuente: Archivo PAVIGAS LTDA

El sector de la calle 7 es un corredor vial que se desarrolla sobre esta misma, comprende toda la extensión de la calle 7 iniciando desde la carrera 12 hasta la carrera 4 contando con una longitud total de intervención de 582.41m y continuando con las carreras: 4 (141.39m), 5 (155.75m), 6 (157.05m), 7 (155.84m), 8 (152.18m), 9 (150.77), 10 (149.09m), 11 (70.71m), Contando así con una longitud total aproximada de 1715.24m.

El sector A tiene un tramo de servidumbre que se ubica en la calle 7 entre carreras 10 y 11.

Preciso detalles de tramos con dirección, longitud y diámetro de colector a utilizar en la intervención en la siguiente tabla.

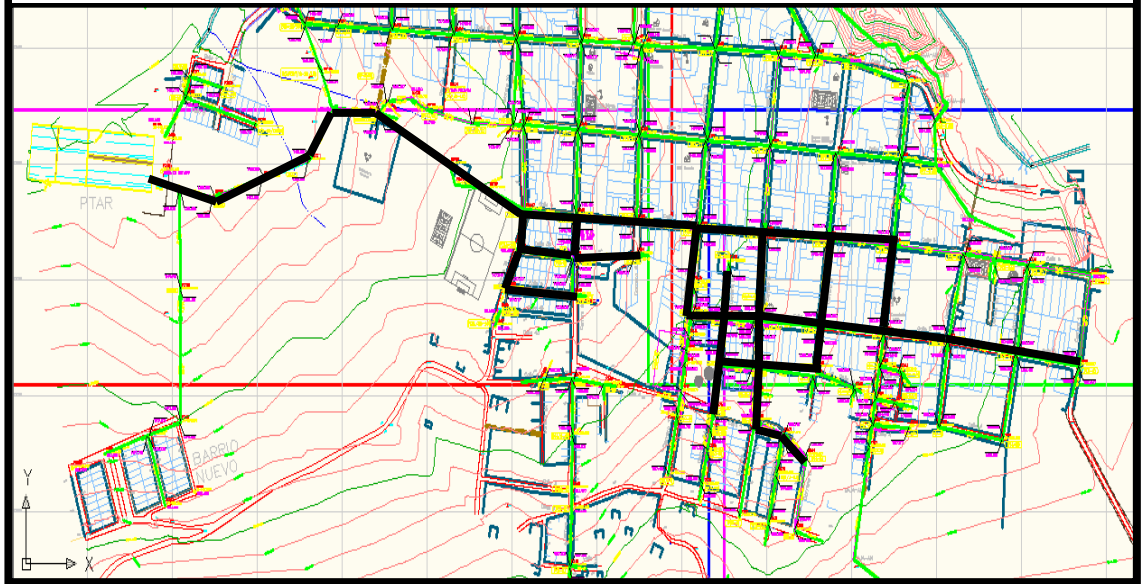
Tabla 3: Información específica de tramos sector calle 7.

TRAMO	DIRECCIÓN	LONGITUD [m]	DIÁMETRO [mm]
1	Calle 7 entre Carreras 11 y 12	20,78	400
2	Calle 7 entre Carreras 11 y 12	23,13	400
3	Calle 7 entre Carreras 10 y 11	32,92	400
4	Calle 7 entre Carreras 10 y 11	47,40	400
5	Calle 7 entre Carreras 10 y 11	13,12	400
6	Calle 7 entre Carreras 9 y 10	64,15	400
7	Calle 7 entre Carreras 8 y 9	75,21	315
8	Calle 7 entre Carreras 7 y 8	79,16	315
9	Calle 7 entre Carreras 6 y 7	75,09	250
10	Calle 7 entre Carreras 5 y 6	78,55	200
11	Calle 7 entre Carreras 4 y 5	72,95	200
12	Carrera 11 entre Calles 8 y 9	48,05	200
13	Carrera 11 entre Calles 8 y 9	22,72	200
14	Carrera 10 entre Calles 8 y 9	43,67	250
15	Carrera 10 entre Calles 8 y 9	31,80	250
16	Carrera 10 entre Calles 7 y 8	73,62	200
17	Carrera 9 entre Calles 8 y 9	76,16	200
18	Carrera 9 entre Calles 7 y 8	74,61	200
19	Carrera 8 entre Calles 8 y 9	76,42	200
20	Carrera 8 entre Calles 7 y 8	75,76	200
21	Carrera 7 entre Calles 8 y 9	79,83	200
22	Carrera 7 entre Calles 7 y 8	76,01	200
23	Carrera 6 entre Calles 8 y 9	80,78	200
24	Carrera 6 entre Calles 7 y 8	76,21	200
25	Carrera 5 entre Calles 8 y 9	81,15	200
26	Carrera 5 entre Calles 7 y 8	74,60	200
27	Carrera 4 entre Calles 8 y 9	67,16	200
28	Carrera 4 entre Calles 7 y 8	74,23	200
TOTAL TUBERÍA =		1715,24	

Fuente: Autor

- **SECTOR CANCHA Y PARTE ALTA DEL MUNICIPIO.**

Figura 3: Tramos a intervenir sector cancha y parte alta del municipio



Fuente: Archivo PAVIGAS LTDA.

Comprende el sector de la calle 6 iniciando desde la carrera 4 hasta la carrera 10 y de la carrera 10 hasta la entrada del reactor UASB, se incluye la calle 5 desde la carrera 1 hasta la carrera 7 y la calle 4ª desde la carrera 5 hasta la carrera 6ª con sus respectivas boca-calles.

El sector B tiene un tramo de servidumbre que se ubica desde la carrera 10 con calle 6 hasta la entrada del reactor UASB.

Preciso detalles de tramos con dirección, longitud y diámetro de colector a utilizar en la intervención en la siguiente tabla.

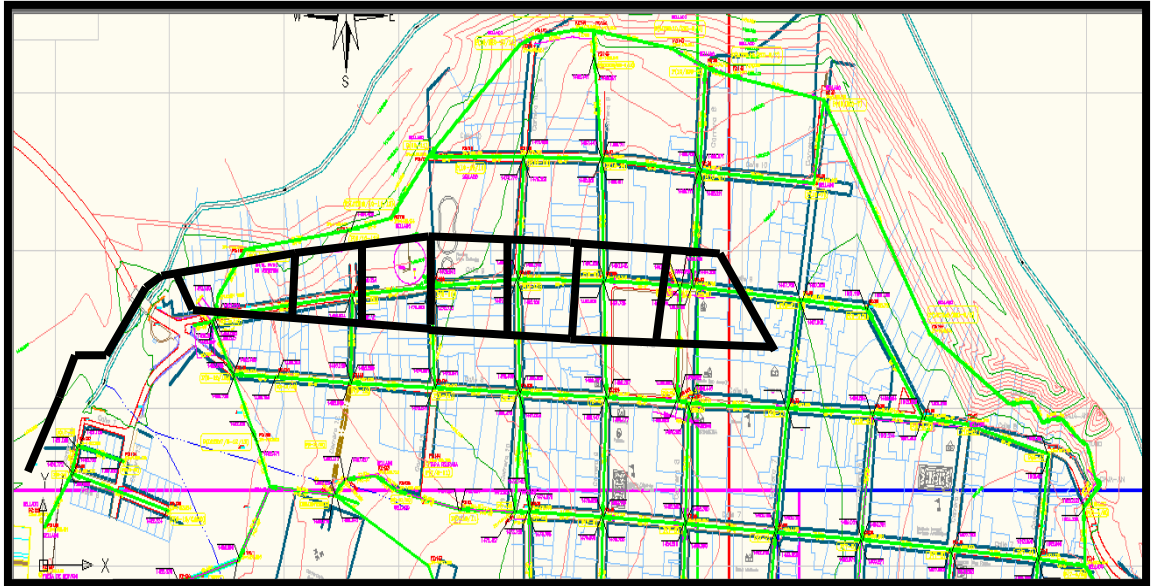
Tabla 4 : Información específica de tramos sector cancha y parte alta del municipio.

TRAMO	DIRECCIÓN	LONGITUD [m]	DIÁMETRO [mm]
1	Calle 6 entre Carrera 4 y 5	76,06	450
2	Calle 6 entre Carrera 5 y 6	76,04	450
3	Calle 6 entre Carrera 6 y 7	77,05	450
4	Calle 6 entre Carrera 7 y 8	73,53	600
5	Calle 6 entre Carrera 8 y 9	71,45	600
6	Calle 6 entre Carrera 9 y 10	60,92	600
7	Cancha a separador de aguas	157,57	600
8	Separador al reactor UASB	311,82	250
9	Calle 5 entre Carrera 1 y 2	74,47	200
10	Calle 5 entre Carrera 2 y 3	81,29	250
11	Calle 5 entre Carrera 3 y 4	75,65	250
12	Calle 5 entre Carrera 4 y 5	75,93	315
13	Calle 5 entre Carrera 5 y 6	71,44	400
14	Calle 5 entre Carrera 6 y 6 ^a	36,84	400
15	Calle 5 entre Carrera 6a y 7	38,88	500
16	Calle 5 entre Carrera 9 y 10	78,37	315
17	Calle 5a entre Carrera 8 y 9	70,99	200
18	Calle 5a entre Carrera 9 y 10	66,42	200
19	Calle 4a entre Carrera 5 y 6	71,69	200
20	Calle 4a entre Carrera 6 y 6 ^a	37,54	315
21	Calle 4 entre Carreras 5 y 5 ^a	32,88	200
22	Calle 4 entre Carreras 5a y 6	35,30	200
23	Carrera 4 entre Calles 5 y 6	76,84	200
24	Carrera 5 entre Calles 5 y 6	76,47	200
25	Carrera 5 entre Calles 4a y 5	36,15	200
26	Carrera 6 entre Calles 5 y 6	75,56	200
27	Carrera 6 entre Calles 4 y 4 ^a	49,78	250
28	Carrera 6 entre Calles 4a y 5	49,78	250
29	Carrera 6a entre Calles 5 y 6	48,92	200
30	Carrera 6a entre Calles 4a y 5	40,40	315
31	Carrera 7 entre Calles 5 y 6	76,40	500
32	Carrera 9 entre Calles 5a y 6	37,14	250
33	Carrera 10 entre Calles 5a y 6	35,73	400
34	Carrera 10 entre Calles 5 y 5 ^a	35,26	400
TOTAL TUBERÍA =		2390,56	

Fuente: Autor

- **SECTOR CALLE 8 Y CALLE 9.**

Figura 4: Tramos a intervenir sector calle 8 v calle 9



Fuente: Archivo PAVIGAS LTDA.

Esta zona es contemplada para su construcción empezando desde la Carrera 5 hasta la entrada al municipio en la carrera 13, descendiendo por las principales calles del casco urbano las cuales son: la calle 9 y calle 8 tomando dentro de estas la carrera 5 (81.66m), 7 (65.84m), 8 (69.29m), 9 (70.41m),

Lo que no se encuentra incluido dentro de los sectores definidos, es lo que finalmente no se ejecuta.

Preciso detalles de tramos con dirección, longitud y diámetro de colector a utilizar en la siguiente tabla.

Tabla 5: Información específica de tramos sector calle 8 y calle 9.

TRAMO	DIRECCIÓN	LONGITUD [m]	DIÁMETRO [mm]
1	Calle 9 entre Carrera 5 y 6	85,41	200
2	Calle 9 entre Carrera 6 y 7	57,48	200
3	Calle 9 entre Carrera 7 y 8	87,25	250
4	Calle 9 entre Carrera 8 y 9	77,58	250
5	Calle 9 entre Carrera 9 y 10	75,15	250
6	Calle 9 entre Carrera 10 y 11	75,4	250
7	Calle 9 entre Carrera 11 y 12	69,14	250
8	Calle 9 entre Carrera 12 y 13	120,18	200
9	Calle 8 entre Carrera 5 y 6	44,13	250
10	Calle 8 entre Carrera 6 y 7	74,40	250
11	Calle 8 entre Carrera 7 y 8	86,24	250
12	Calle 8 entre Carrera 8 y 9	62,10	250
13	Calle 8 entre Carrera 9 y 10	76,30	315
14	Calle 8 entre Carrera 10 y 11	74,18	315
15	Calle 8 entre Carrera 11 y 12	87,25	250
16	Calle 8 entre Carrera 12 y 13	151,26	400
17	Calle 13 al paso elevado	12,30	250
18	Paso elevado	74,40	250
19	Paso elevado al UASD	192,05	250
TOTAL TUBERÍA =		1582,2	

Fuente: Autor

3.5.3. Tipo de obra a realizar.

Los sistemas de alcantarillado se dividen en tres clases: separados, combinados, y mixtos. El primer sistema es el alcantarillado diseñado con dos redes independientes, una red para recolectar aguas residuales y efluentes industriales, y la otra red para recoger las aguas producto de la escorrentía. El segundo sistema de alcantarillado es el combinado, este alcantarillado consta de una sola red encargada de conducir todas las aguas de escorrentía pluvial junto con las aguas residuales al mismo tiempo y por el mismo colector, normalmente este tipo de sistemas llevan estructuras de separación donde en tiempo de lluvias el caudal pluvial excede los niveles del sistema sanitario y estas aguas son entregadas a una fuente hídrica. El tercer sistema de alcantarillado reúne los dos sistemas anteriores dentro de una misma zona urbana, ya que en una parte está compuesto

por un alcantarillado separado y en otra parte por un sistema mixto dependiendo de las solicitudes requeridas por dicha zona.

Curití es un municipio que cuenta con un sistema de alcantarillado combinado ya que las viviendas están construidas de tal forma que unen los sistemas recolectores de aguas lluvias con los sistemas recolectores de aguas residuales. Este proyecto se basa en la reposición de las conexiones domiciliarias, las redes de alcantarillado ubicadas sobre los ejes viales y peatonales del casco urbano, hasta la entrega en la PTAR (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales).

3.5.4. Actividades a ejecutar.

El proyecto de alcantarillado en el municipio de Curití contempla las siguientes actividades: control y medición de la obra, Descapote y desmonte, Rotura de pavimento de concreto espesor entre (0.0 m – 0.25m) Movimiento de tierras: Excavación en zanja para alcantarillados en tierra de 0.00 a 2.50 m de profundidad sin estibado y con entibado. Excavación en zanja para alcantarillados en material granular, de 0.00 a 2.50 m de profundidad sin entibado y con entibado, Excavación en zanja para alcantarillados en roca, a cualquier profundidad con explosivos.

Terraplenes y rellenos : Suministro, conformación y compactación de relleno granular para cimentación de tubería (arena), Suministro, conformación y compactación de rellenos seleccionados, Conformación y compactación de rellenos comunes en zanja con acarreo libre, Conformación y compactación de rellenos comunes en zanja sin acarreo libre, Suministro, conformación y compactación de base granular e=0,1m, Sobre acarreos, Tubería y accesorios: Suministro de Tubería de alcantarillado P.V.C estructural D=200 mm (8"), D=250 mm (10"), D=315 mm (12") , D=400 mm (16"), D=450 mm (18"), y Suministro de Tubería y Accesorios de alcantarillado P.V.C de 2", Instalación de Tubería de alcantarillado P.V.C. Estructural de D=200 mm (8"), D=250 mm (10"), D=315 mm (12"), D=400 mm (16"), D=450 mm (18") e instalación de Tubería y Accesorios de alcantarillado de 2", Estructuras: concretos, suministro y colocación de concreto de 3000 PSI y 2000 PSI, Acero: Suministro y colocación de acero de refuerzo, Estructuras en ladrillo: Mampostería de ladrillo para pozo de inspección, sifones de caída: Sifones de caída de diámetro 8" y hp menos o igual a 10, y obras de urbanismo: sardineles y andenes en concreto de 2500 psi e=0,1m, Varios: Demolición de estructuras existentes: pisos, sardineles, canaletas y escaleras, de tuberías existentes en gres, estructuras en concreto. Reparación de pavimentos: Reposición de pavimentos en concreto, reposición de sardineles, andenes y zonas verdes, limpieza general, accesorios en hierro fundido, Conexiones domiciliarias longitud menor o igual a 6,0 mts, Remodelación de pozos hp < = 2,0 mts y hp=2,0

a 4,0 mts, sumideros y otras estructuras existentes, rejillas en hierro fundido para sumidero ST-40.¹

3.5.5. Frentes de trabajo.

Un frente de trabajo está constituido por un oficial de obra y 5 ayudantes, que es el personal que ejecuta una cuadra o tramo de alcantarillado, cada frente se encarga de hacer los trabajos de replanteo junto con la comisión de topografía, excavación manual, limpieza de zanja, manejo de aguas, cimentación para colector, instalación de tubería, instalación de accesorio Silla Y, relleno y compactación de zanja, evacuación en carretilla de material de desecho, instalación de base, mezcla y vertimiento de concreto, reposición de andenes y sardineles, limpieza de la vía, reposición de cajas de inspección y del cuidado de un buen curado del concreto.

Se incluían frentes de trabajo según la programación y los avances de obra, basados en el P.M.T (plan manejo trafico) presentado ante el municipio de Curití por el contratista, con el fin de darle un progreso ágil a la obra sin entorpecer el flujo vehicular ni el tránsito peatonal en el casco urbano donde se ejecuta dicho proyecto.

El contratista deberá tener como mínimo cuatro (4) o más frentes de trabajo si cree necesario para cumplir con los trabajos dentro del plazo establecido por ACUASAN.

3.5.6. Tipos de materiales a utilizar.

Estos deben ser sometidos a revisión y aprobación, deben cumplir con la normatividad exigida en este proyecto y lo derivado con el uso de estos. La adecuación de vías y acceso a las fuentes corren por cuenta del contratista.

En la siguiente tabla se muestran los materiales con los que el contratista da ejecución a la obra de alcantarillado, de igual forma se da a conocer las unidades que maneja cada material para su suministro en obra por parte del contratista. Cabe anotar que estos materiales son supervisados e inspeccionados por la interventoría técnica para darle aprobación a su utilización e instalación.

¹ Fuente: Presupuesto aprobado Contrato de obra no 054 de 2012

Tabla 6: Listado de materiales usados en obra.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
MATERIAL PÉTREO	
Arena	M3
Base granular	M3
Cemento tipo portland I	Un
Material común para relleno	M3
Material seleccionado para relleno	M3
TUBERÍA	
Tubería de D=2"	mm
Tubería de D=2"	mm
Tubería de D=200mm (8")	mm
Tubería de D=250mm (10")	mm
Tubería de D=315mm (12")	mm
Tubería de D=400mm (16")	mm
Tubería de D=450mm(18")	mm
Tubería de ventilación D=3"	Un
Manguera negra para riego D=3"	mts
Manguera negra para riego D=4"	mts
Conexiones domiciliarias D= 6"	Un
Sifones de caída D=8"	Un
ACCESORIOS	
Silla Y para tubería de D=200mm (8")	Un
Silla Y para tubería de D=250mm (10")	Un
Silla Y para tubería de D=315mm (12")	Un
Silla Y para tubería de D=400mm (16")	Un
Silla Y para tubería de D=450mm(18")	Un
Sikaflex 221	Un
ESTRUCTURAL	
Acero de refuerzo	Kg
ladrillo para pozo de inspección	Un

Fuente: Autor

3.5.7. Maquinaria y equipo.

La obra y el tiempo del contrato exige para su pronta y eficaz ejecución, de un equipo y herramienta adecuadas para lograr dicho propósito, de este modo el contratista suministra un inventario en maquinaria y equipo que se relaciona en la siguiente tabla, en esta se muestra la clase de equipo, la cantidad en obra y en algunos casos la referencia utilizada.

Tabla 7: Descripción del equipo utilizado en obra

EQUIPO	CANTIDAD	TIPO O CAPACIDAD
VOLQUETA	2	7 M3-CHEVROLET C70
MINI-CARGADOR	2	BOBCAT S185-2010
RETROEXCAVADORA	1	CATERPILLAR 420E
PLANCHA VIBRATORIA (RANA)	1	
TROMPO MEZCLADOR DE CONCRETO	1	
CORTADORA DE CONCRETO	1	
APISONADOR (SALTARINES)	2	
CAMIONETA DE ESTACA	1	KZ 189 MODELO 2012
HERRAMIENTA	Glb	MENOR

Fuente: Autor

3.5.8. Personal de la obra.

Está compuesto por personal profesional, técnico, especializado, idóneo y obreros que se requiera para garantizar la calidad de la obra. En la tabla encontrada a continuación, se relaciona el personal incluido en la obra al 21 de Diciembre de 2012, fecha en la cual el practicante de auxiliar de interventoría termina la práctica. En esta tabla está incluido el personal por parte del contratista y el personal de la interventoría técnica.

Si la interventoría declara que se necesita más personal profesional, este correrá por cuenta del contratista sin generar ningún costo a la empresa contratante.

Tabla 8: Relación del personal de la obra

CARGO	CANTIDAD	AFILIACIÓN AL SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL
Ingeniero Director de obra Contratista	1	Si
Ingeniero Director de Interventoría	1	SI
Ingeniero Residente Contratista	1	Si
Ingeniero Residente Interventoría	1	Si
Auxiliar Residente Contratista	1	Si
Auxiliar Residente Interventoría	1	Si
Topógrafo	1	Si
Cadenero	1	Si
Profesional H.S.E.Q	3	Si
Maestro General	1	Si
Oficiales	35	Si
Operador Retroexcavadora	1	Si
Trabajadores-obreros	2	Si
Operador Cortadora	1	Si
Operador Mini-cargador	2	Si
Conductor	1	Si
Conductor Volqueta	2	Si
Almacenista	1	Si
PERSONAL TOTAL =	57	

Fuente: Autor

3.6. TIPO DE CONTRATO.

Se declara este como un contrato de obra.

3.7. FUNDAMENTOS JURÍDICOS QUE SOPORTAN LA MODALIDAD DE SELECCIÓN.

Este proyecto no supera los 20538 S.M.M.L.V, así que se realizaron hasta tres invitaciones a proponentes capacitados que pudieron realizar la obra.

Se declara que el presupuesto para este proyecto tiene la suma de: SIETE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES PESOS M/CTE (\$7.248.298.743) M/CTE, se realizará la selección e informe donde señale cual es la que más se ajusta al interés de la empresa.

3.8. ANÁLISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO.

3.8.1. Presupuesto oficial.

Se establece que el presupuesto para este proyecto es de: SIETE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES PESOS M/CTE (\$7.248.298.743) M/CTE. con el Fondo Nacional de Regalías.

3.9. PLAZO.

La empresa contratante (ACUASAN) ha estimado que el plazo del contrato es de nueve (9) meses.

3.10. FORMA DE PAGO.

Pagos sujetos al fondo de regalías, se efectuará un pago por concepto de anticipo después de recibir el respectivo giro de la asignaciones del FNR por el valor del treinta por ciento (30%). El 70% restante por actas parciales de avance.²

² Fuente: Presupuesto aprobado Contrato de obra no 054 de 2012

4. PROCESO CONSTRUCTIVO

4.1. PRELIMINARES.

4.1.1. Actas de vecindad.

Es un requerimiento de evaluación técnico sobre el estado de las estructuras en el área de influencia del proyecto, en el que se recopila información sobre los propietarios, servicios públicos y privados existentes, estado físico de la estructura y materiales con los que cuenta.

Estas se deben ejecutar antes de la realización de las obras, ya que son la base preliminar del estado de las estructuras aledañas al proyecto y se llaman actas de vecindad de inicio, estas actas deben tener un registro fotográfico y deben ser realizadas por la interventoría técnica y/o por el contratista y así tener un soporte para futuras posibles reclamaciones. Una vez finalizado el proyecto o la actividad ejecutada, se procede a realizar el acta de vecindad de cierre, en la que se hace firmar al propietario su conformidad y aceptación del proyecto ejecutado y la no afectación del predio por la ejecución del mismo.

En el **(Anexo A)** se muestra la plantilla del acta de vecindad aplicada al proyecto y con la cual se trabajó desde la interventoría técnica.

Figura 6: Evidencia para actas



Fuente: Autor

Figura 5: Evidencia para acta



Fuente: Autor

4.1.2. Locaciones de obra.

4.1.2.1. Oficina: Con el fin de tener un sitio de trabajo apto para los ingenieros y demás personal administrativo presente en la obra y como punto de información para la población, se determina este sitio donde la interventoría y el contratista permanecen atentos a las inquietudes y reclamaciones de las personas afectadas por la obra y demás personas interesadas en el avance de la misma.

Figura 7: Oficina



Fuente: Autor

4.1.2.2. Bodega: La bodega o almacén es el área que dispone el contratista para el almacenamiento de materiales pétreos como arena, triturado, base, cemento, maquinaria, equipo, herramienta menor, almacenamiento de tierra para relleno y elementos de señalización.

Figura 8: Bodega



Fuente: Autor

4.1.2.3. Botadero: Por información suministrada por el municipio de Curití en el área rural y urbana, no se cuenta con escombrera para la disposición final de los escombros y tierra producto de las excavaciones, por tal motivo el contratista solicitó a un particular el permiso para disponer el material, que finalmente funciona para relleno, nivelación y adecuación de la finca donde se disponen estos materiales.

Figura 9: Botadero



Fuente: Autor

4.1.2.4. Punto ecológico: Sitio donde se dispone el material de desecho de la obra (bolsas de cemento, madera, PVC, etc.), está compuesto la mayoría de veces por un máximo de cuatro canecas que están plenamente identificadas para su respectivo uso (material ordinario, reciclaje, peligrosos, plásticos) estos puntos ecológicos se encuentran ubicados estratégicamente en la obra, en la oficina y en el almacén o bodega. El material desechado en dichas canecas, se debe disponer en la empresa DESCONT S. A y el material producto del reciclaje por la empresa ECORECICLA LTDA cabe anotar que son empresas que cumplen con los lineamientos ambientales exigidos por los entes ambientales competentes.

Figura 10: Punto ecológico



Fuente: Autor

4.2. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN.

El contratista realiza el cerramiento o aislamiento del área de trabajo para así restringir el paso peatonal por la misma y garantizar la seguridad en las actividades propias de la obra.

El encerramiento se hace mediante tela verde o polisombra que ocupa el ancho de la vía y va de esquina a esquina de la cuadra o tramo a intervenir. Se construye con maderas rollizas cada 3m, hincados en el concreto, a una altura aproximada de 1.40mts lo que permite al trabajador y al peatón tener la visual hacia adentro o fuera de la obra. En lo que respecta a la señalización del área delimitada se debe reforzar con barricadas metálicas en cada esquina que oriente el desvío del tráfico, adicionalmente las zanjas intervenidas deben estar completamente señalizadas con señalizadores tubulares y cinta peligro como refuerzo se deben instalar señales preventivas en pedestal que garantice la seguridad en el sector intervenido.

Inicialmente el contratista inicio las actividades del proyecto, sin haber implementado este tipo de delimitación del área de trabajo; evidenciando diversos traumatismos con los peatones, automóviles, comercio y la ciudadanía en general. Por tal motivo la interventoría solicitó se implementara este tipo de señalización.

Figura 12: Instalación maderas



Fuente: Autor

Figura 11: Polisombra.



Fuente: Autor

Figura 13: Barricadas



Fuente: Autor

4.3. REPLANTEO PARA CORTE, DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN.

4.3.1. Para colector principal.

Bajo la autorización de la interventoría y una vez instalado el cerramiento del área a trabajar, se da vía libre a la comisión topográfica para la localización, replanteo y medición de la zona a intervenir, basados en los planos iniciales entregados al contratista y a la interventoría por parte de la entidad contratante, ya con esto y una vez finalizada la localización y replanteo, se procede a demarcar los extremos del ancho de la zanja del colector a intervenir, dicha demarcación se hace ubicando en cada extremo del eje un punto fijo y extendiendo un hilo para marcar con pintura, de igual modo se da la nivelación del mismo entre pozos para su posterior corte, demolición y excavación. Los anchos de la zanja para este proyecto, oscilan entre 0.60m y 1.60m.

Figura 15: Demarcación



Fuente: Autor

Figura 14: Ejes para corte



Fuente: Autor

4.3.2. Para domiciliarias.

De igual forma que con el colector principal, las domiciliarias deben ser localizadas y replanteadas por la comisión topográfica, dicho replanteo establece el trayecto de la domiciliaria en el suelo, que debe formar un ángulo de 45° con respecto al eje del colector principal, y debe estar correctamente señalado, para proceder con el corte del concreto. El ancho de la demarcación del corte para este proyecto oscila entre 0.40m y 0.50m.

Figura 17: Ejes domiciliaria



Fuente: Autor

Figura 16: Demarcación



Fuente: Autor

4.4. CORTE DE ZANJA PARA COLECTOR PRINCIPAL Y DOMICILIARIAS.

Comprende el corte del concreto, en el que se emplea una cortadora de disco diamantado para concreto y/o asfalto según el material a cortar, el corte se hace en línea recta de forma descendiente sobre la línea demarcada por el topógrafo con pintura, el disco debe penetrar a una profundidad entre 5cm y 10cm dentro del concreto, con lo cual se busca conservar las losas adyacentes en un buen estado y librarlas de bordes irregulares y de fisuras degenerativas, que comprometan la estructura de concreto debido a las presiones mecánicas generadas por el martillo demolidor.

Figura 19: Cortadora de concreto



Fuente: Autor

Figura 18: Corte para colector



Fuente: Autor

Figura 21: Corte para domiciliaria



Fuente: Autor

Figura 20: Corte del concreto



Fuente: Autor

4.5. DEMOLICIÓN DE CONCRETO.

Actividad preliminar a la excavación en zanja y comprende la demolición de la estructura en concreto de una vía con martillo hidráulico y/o compresor. Antes de iniciar dicha actividad el contratista y la interventoría debió realizar el acta de vecindad del sector a intervenir y de igual manera el registro fotográfico e inventario del estado de la vía, con el fin de entregar las estructuras bajo las mismas condiciones o mejores.

El martillo debe someterse a una demolición dentro del corte establecido y no comprometer las estructuras aledañas a la zanja, debe hacer perforaciones seguidas y con poco distanciamiento entre ellas para facilitar la extracción del concreto ya fraccionado.

Figura 23: Rotura para colector



Fuente: Autor

Figura 22: Concreto fraccionado



Fuente: Autor

Figura 24: Rotura para domiciliaria



Fuente: Autor

4.6. DESMONTE O DESCAPOTE.

Se debe realizar en la zona a intervenir para la excavación cuando no cuenta con una superficie en concreto o asfalto.

Se demarca la zanja de corte para excavación con cal viva haciendo unos ejes entre pozos como guía, la capa vegetal debe ser retirada realizando una excavación superficial con retroexcavadora a una profundidad aproximada de 0.10m a 0.20m, si se llegasen a encontrar en dicho alineamiento arboles de gran tamaño, se deben tramitar los permisos para su corte ante el ente encargado de la conservación de los mismos, en este caso la CAS (Corporación Autónoma de Santander).

Una vez finalizado el descapote se debe realizar limpieza a lo largo del tramo a intervenir, con el fin de adecuar la zona de construcción para garantizar la seguridad de la obra y la estabilidad del terreno.

Figura 28: Excavación superficial



Fuente: Autor

Figura 27: Nivelación y raspado



Fuente: Autor

Figura 26: Terreno descapotado



Fuente: Autor

Figura 25: Material de desecho



Fuente: Autor

4.7. EXCAVACIONES.

4.7.1. Excavaciones mecánicas.

La excavación de la zanja se hace a lo largo de los alineamientos ya establecidos por el topógrafo y aprobados por la interventoría técnica. La profundidad de excavación se hace teniendo en cuenta los datos de cotas contemplados en los planos por el diseñador dejándola 0.20.mts por encima de la cota a replantear para hacerlo manualmente, cuando no se encuentra suelo firme la excavación continua hasta lograr un suelo apropiado para la cimentación del colector. El ancho de la excavación se hace dependiendo del diámetro de la tubería a utilizar, respetando siempre en lo posible el diseño estipulado.

Las excavaciones mecánicas se ejecutan para un mínimo de un tubo de longitud de 6m, y un máximo en longitud dependiendo de las condiciones climáticas y del rendimiento del personal de obra, dichas excavaciones deben estar supervisadas por la interventoría y por la comisión topográfica asignada por el contratista. Adicionalmente se debe realizar inspección visual al material resultante de la excavación para así determinar si es necesario entibar la zanja por material y si supera una profundidad considerable de 2m, se tome la misma determinación.

Figura 30: Excavación mecánica



Fuente: Autor

Figura 29: Selección de material



Fuente: Autor

Figura 31: Zanja excavada



Fuente: Autor

4.7.2. Excavaciones manuales.

Las excavaciones manuales se desarrollan y/o ejecutan, en gran parte en la construcción de las conexiones domiciliarias una vez instalado el colector de alcantarillado y su respectiva Silla Y. Estas excavaciones se hacen de tal forma que el suelo de la zanja forme una pendiente negativa de mínimo 2°, esto con el fin de lograr que la tubería no sufra de sedimentaciones en su interior, si no que exista siempre un flujo de sólidos y líquidos sin estancamiento.

El ancho de la excavación de la domiciliaria, oscila entre 0.40m y 0.50m, dicho ancho se hace mayor a 0.50m, cuando la profundidad de excavación supera los 3m con el ánimo de garantizar la vida e integridad del trabajador, la comodidad y maniobrabilidad del equipo en la misma.

Figura 32: Excavación manual



Fuente: Autor

Figura 33: Nivelación del suelo



Fuente: Autor

Figura 34: Excavación de zanja



Fuente: Autor

4.7.3. Entibado de la zanja.

Este procedimiento es necesario cuando las excavaciones superan los 2m de profundidad y se cuenta con un elemento más como lo es la saturación del suelo el cual le da inestabilidad a las paredes de la excavación, este entibado se debe hacer abajo autorización y supervisión de la interventoría técnica en la que se constata que se utilicen materiales en buenas condiciones y resistentes, tablonces de medidas mínimas de 0.02m de espesor, 0.2m de ancho y 2.0m de longitud con travesaños redondos con un diámetro aproximado de 0.10m a 0.12m con el fin de garantizar que el suelo permaneciera estático sin causar daños a la obra ni lesiones a los obreros y demás personal de la construcción.

Dicho entibado se autoriza con abscisas definidas y alturas específicas, de igual forma el contratista debe estar atento a garantizar la seguridad de los empleados ya que una mala decisión de la interventoría no lo exonera de la responsabilidad de evitar cualquier accidente o imprevisto.

Por ningún motivo la interventoría técnica debe permitir trabajos a más de dos metros de profundidad en la zanja sin un correcto entibado.

Figura 35: Instalación de entibado



Fuente: Autor

Figura 36: Zanja con entibado



Fuente: Autor

4.8. MANEJO DE AGUAS.

El manejo de aguas en la excavación y fuera de ella, si así se necesita, es guiado por la interventoría técnica, la zanja debe permanecer en lo posible libre de humedad para poder garantizar un trabajo de calidad.

Para manejar las aguas dentro de la zanja luego de la extracción de los tubos antiguos se debe utilizar tubería de ventilación de 3" y/o manguera negra de riego de 3" y 4" dependiendo de las solicitudes del caudal a controlar, esta manguera debe ser introducida en el tubo inmediatamente anterior al extraído y en el tubo próximo a desmontar con la próxima excavación dándole a si una conducción eficaz al agua, con el propósito de tener un piso de material seco y apto para hacer una correcta cimentación a los colectores principales.

Con el fin de evitar contaminar el suelo de la excavación se debe colocar un tapón temporal en las domiciliarias antiguas existentes con una mezcla de barro-cemento y se debe contar con especial colaboración de parte de la población viviente en el tramo intervenido, para que no se descarguen aguas a las tuberías mientras se instala el colector principal con sus respectivas sillas, ya que esto puede originar la saturación del material de la zanja y así causar pérdida de tiempo, sobrecostos en material y mano de obra para generar una limpieza apta y de calidad.

Figura 37: Conducción de aguas



Fuente: Autor

Figura 38: Conexión temporal



Fuente: Autor

4.9. LOCALIZACIÓN DE DOMICILIARIAS.

Luego de un correcto manejo de aguas y con la zanja abierta, se localizan las salidas de las domiciliarias existentes hacia el colector principal, con una linterna se alumbra dentro de la tubería de dichas domiciliarias con el fin de saber la dirección con que viene la tubería, luego de identificar dicha dirección se da una posición aproximada de la caja de inspección existente bajo el andén de cada vivienda, luego se hace una marca con un grafo en la pared o en el suelo que señalice el sitio donde escavar.

Una vez localizada la caja de inspección, se procede a hacer una triangulación que consta en tomar la medida perpendicular desde el eje del paramento de la vivienda, hasta el eje central de la excavación, dejando esta misma longitud desde la intersección imaginaria del eje del colector con la perpendicular anteriormente trazada, y descendiendo paralelamente al eje del colector en la dirección y sentido de la pendiente negativa, logrando así un Angulo de 45° para la colocación de la domiciliaria nueva, según los requerimientos del Reglamento Ambiental y Sanitario (RAS 2000).

Luego de identificado los nuevos puntos de salida y llegada de la domiciliaria, se hace una marca en el suelo señalando la ruta de corte para la excavación futura la cual va a formar una espina de pescado junto con las demás domiciliarias de la vía.

Figura 39: Domiciliaria antigua



Fuente: Autor

Figura 40: Domiciliaria a reponer



Fuente: Autor

4.10. LIMPIEZA DEL FONDO DE LA ZANJA.

En esta etapa se debe buscar que el fondo de la zanja quede libre de cualquier material saturado e inapropiado, que pueda afectar la cimentación para los colectores principales de aguas negras, deben retirarse materiales como lo son: lodos, piedras angulares, basuras, materiales sueltos y tener la seguridad de contar con un suelo firme a esa profundidad de excavación.

Toda la limpieza se hace de forma manual utilizando picas, palas y si es necesario motobomba. Este trabajo debe estar guiado por el oficial del tramo y supervisado por el residente de obra y de interventoría técnica, con lo cual se garantiza una superficie apta para ser cimentada.

Figura 42: Zanja con desechos



Fuente: Autor

Figura 43: Limpieza de fondo



Fuente: Autor

Figura 44: Material extraído



Fuente: Autor

Figura 41: Piso apto a cimentar



Fuente: Autor

4.11. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.

4.11.1. Cimentación del colector principal

Una vez realizada la limpieza del fondo de la zanja se procede a instalar por parte de la comisión topográfica los pines en el eje de la zanja con un distanciamiento entre ellos de aproximadamente 6m e hincándolos en el suelo alrededor de 0.20m de profundidad. Con ayuda del cadenero el topógrafo verifica la cota actual de la excavación y fija las nuevas cotas batea y clave reales para la cimentación, cumpliendo en lo posible con las cotas ya establecidas en los diseños actuales. Si estas cotas deben ser variadas por algún tipo de imprevisto en el terreno, el topógrafo está en la obligación de comunicarlo y someterlo a aprobación de los residentes de obra y de interventoría técnica, y así dejar constancia del cambio de cotas y el motivo por el cual se obligó a hacerlo.

Luego de tener las marcas de las cotas batea y clave definitivas en los pines, se procede a extender un hilo que le dará continuidad al eje de la tubería y pasara por las marcas ya establecidos en los pines, lo cual proporcionara la altura hasta la cual se debe hacer la cama de arena fina para cimentación. Esta cama debe tener como mínimo un espesor de 0.10m la cual se debe nivelar y compactar manualmente para darle la continuidad de la pendiente, la linealidad y el apoyo apropiado a los colectores evitando así quiebres en las uniones de la tubería y posteriores problemas de infiltraciones al suelo.

Se debe tener especial cuidado en retirar todos aquellos elementos y materiales que sean angulares, que por algún motivo hayan caído en la cama de arena, ya que con esto se evitaran posibles daños que puedan alterar las características físicas y mecánicas del colector en el momento de hacer el relleno y la compactación del material que cubrirá la tubería.

Figura 46: Cimentación



Fuente: Autor

Figura 45: Arena compactada



Fuente: Autor

4.11.2. Instalación del colector principal.

Sobre la cama de arena ya afirmada, se procede a verificar que la campana y el espigo de la tubería a instalar estén en óptimas condiciones, se ubica el colector dándole una dirección y sentido de conexión con el otro tubo de tal forma que el espigo del tubo a instalar entre en la campana del tubo ya instalado. Tanto campana como el espigo deben estar limpios y libre de partículas que puedan interferir en su acople. Luego de posicionarlo se hace el acople de estos dos elementos manualmente con una barra y un bloque de madera transversal a la campana, dando un empuje parejo hasta lograr una longitud de acople igual al desarrollo de la campana sin afectar la estructura del tubo ni la de los sellos; ya acoplados se debe verificar que el colector conserve el eje de la excavación.

Ubicado el colector se verifica que la cota clave y la pendiente a la que quedó la tubería, cumplan con los diseños originales del proyecto, se hacen las respectivas correcciones si es necesario, en ningún caso y por ningún motivo deben quedar una campana o un espigo fisurado, abollado, roto, doblado o sin la longitud de acople necesario, de igual modo un sello no debe quedar roto, greteado o maltratado, ya que esto ocasionaría graves daños de hermeticidad al sistema produciendo filtraciones y/o infiltraciones.

Ya con la tubería acoplada y posicionada se le agrega y compacta arena fina o triturado tipo $\frac{3}{4}$ al colector por los costados hasta cubrir la mitad de su diámetro, y cerciorándose de que la parte baja del perímetro del colector quede sin vacíos en esta zona de soporte, ya que el tubo podría sufrir deformaciones o desplazamientos laterales, puesto que en esta zona es donde se concentra gran parte de los esfuerzos producidos por el terreno y el tránsito de la vía.

La profundidad mínima de instalación de la tubería desde su cota clave hasta la cota rasante de la vía de tránsito vehicular, debe ser de 1.20m de acuerdo al Reglamento Ambiental y Sanitario (RAS 2000), si por algún caso esto no se cumple, la tubería debe ser atracada con concreto según las especificaciones técnicas del concreto.

Figura 48: Instalación tubería



Fuente: Autor

Figura 47: Acople de tubería



Fuente: Autor

4.11.3. Instalación del accesorio Silla Y.

Ya instalado y cimentado el colector principal se da paso a la ubicación e instalación de las Silla Y de cada domiciliaria sobre el colector.

Debe colocarse la Silla Y sobre el colector y con un grafo grueso se hace una marca visible por dentro del tubo de acople para la domiciliaria y por el perímetro exterior de la Silla Y el cual dará la posición de pegue, ya con esta guía se utiliza una pulidora o una caladora para hacer un corte, debe limarse las asperezas del corte de tal forma que quede liso y limpio para evitar que materiales que salgan del tubo domiciliario ya en funcionamiento se queden engarzados en dichas irregularidades y produzcan taponamientos.

Se debe colocar la Silla Y en el tubo y garantizar la funcionalidad del acople, aplicando el Sikaflex 221, de forma regular y penetrando cada uno de los nervios de la tubería, por otro lado haciendo un cordón continuo en el accesorio Silla Y pasa así posteriormente hacer el montaje del accesorio en el colector.

Se debe esperar un lapso de cuatro horas para poner en funcionamiento el sistema, luego de este periodo de tiempo, se puede afirmar que el tubo colector principal junto con la Silla Y conforman un sistema monolítico.

Se hace una conexión temporal por medio de manguera para riego de 3" uniendo las domiciliarias antiguas existentes con las nuevas Silla Y instaladas, para poder dar servicio a las viviendas intervenidas y poder hacer el trabajo de relleno y compactación de la zanja.

Figura 50: Corte y pegue de Silla Y



Fuente: Autor

Figura 49: Afirmado de Silla Y



Fuente: Autor

4.12. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE LA ZANJA.

Esta acción se le da inicio inmediatamente después de finalizada la cimentación y teniendo el colector cubierto con arena compactada hasta la mitad de su diámetro, luego de esto se hace la instalación del material de relleno seleccionado y debe quedar 0.15m por encima de la cota clave del colector, para este hecho se debe extender el material suelto de relleno a lo largo de la tubería aproximadamente 0.25m por encima de la cota clave, de tal modo que al ser compactado manualmente con pisón de cabeza plana, de los 0.15m de altura sobre el mismo, ya las siguientes capas de relleno se hacen de 0.30m de altura y se compactan mecánicamente con un vibro-compactador.

El material por encima de los 0.15m del tubo, se escoge dependiendo del uso que se le va a dar al tramo intervenido ya sea vía peatonal o vehicular, en este caso el proyecto en su 95% afecta vías vehiculares, por ende se utiliza material seleccionado.

El material utilizado en todo el relleno debe estar libre de basuras, suelos orgánicos, arcillas húmedas y ser inspeccionado y aprobado por el residente de interventoría técnica. Adicionalmente la interventoría antes de iniciar las actividades de relleno, debe autorizar el suministro de material de relleno de zanja, solicitando al contratista el estudio de proctor modificado de la tierra a suministrar, una vez se tenga dicho proctor y se inicie las actividades de relleno, se debe inspeccionar por parte de la interventoría y el contratista que la densidad en campo del material compactado, supere el 95% del proctor modificado.

Figura 52: Compactado de material



Fuente: Autor

Figura 51: Relleno de domiciliaria



Fuente: Autor

4.13. CONSTRUCCIÓN DE DOMICILIARIA.

Una vez terminada la excavación manual y la instalación de la Silla Y, se procede hacer la demolición en el andén y determinar la ubicación exacta de la caja de inspección domiciliaria, se continúa con la instalación de la tubería estándar de diámetro 6"; de ser necesaria la construcción de la caja de inspección, se hace, de lo contrario si la caja de inspección existente se encuentra en buen estado, se le debe solicitar aprobación a la interventoría para no demolerla y dejarla en funcionamiento.

Se continúa con el relleno en material común de la zanja, y haciendo compactación manual hasta los 0.15m por encima de la cota clave de la tubería, luego de esto se hace un relleno mecánico en capas de 0.25m de espesor, hasta 0.30m por debajo de la cota rasante existente.

Figura 54: Caja de inspección



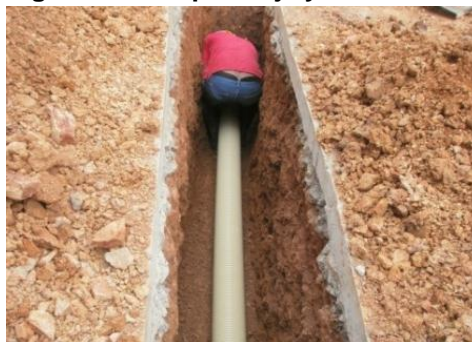
Fuente: Autor

Figura 55: Localización de Silla Y



Fuente: Autor

Figura 53: Acople caja y accesorio



Fuente: Autor

4.14. BASE GRANULAR.

Consta de un suministro, instalación, conformación y compactación de material bien gradado que conforma la base para la placa en concreto de la vía.

Con el material aprobado por la interventoría se procede a nivelar la superficie de la zanja que debe tener aproximadamente 0.30m de profundidad ya compactada con respecto a la rasante de la vía, ya con la Sub-base nivelada se instala el material gradado o Base en una capa de aproximadamente 0.15m de espesor sin compactar, esta capa es compactada por un equipo mecánico (Rana), se debe procurar que esta base quede lo más pareja posible y se debe certificar por parte de la interventoría que luego de compactar esta capa, su altura o espesor sea de 0.10m según lo estipula el diseño y contrato de construcción e intervención.

En el alistamiento para la fundida en concreto de la zanja, los bordes de las losas aledañas a esta deben estar en buen estado, con cortes rectilíneos y no debe haber partes de losas sueltas ya que esto ocasionaría fallas mecánicas a la estructura de concreto, deben limpiarse los bordes de las losas colindantes con la zanja dejándolas libres de material que puedan afectar la adherencia del concreto a las paredes de las mismas, de igual forma se debe humedecer la base y dichos bordes para buscar un buen pegue entre el concreto vertido y las estructuras adyacentes.

Figura 57: Nivelación Sub-base



Fuente: Autor

Figura 58: Instalación base



Fuente: Autor

Figura 59: Compactación base



Fuente: Autor

Figura 56: Control base E=0.1m



Fuente: Autor

4.15. ESTRUCTURAS.

4.15.1. Concreto.

El material pétreo suministrado por el contratista, para la mezcla de concreto de 3000psi, cumple con los requerimientos técnicos propios del material, debido a que los proveedores quienes suministran dicho material SÁNCHEZ CONSTRUCCIONES LTDA y la mina BERNARDO GÓMEZ, ubicada en el municipio de Curití, cuentan con licencia ambiental y título minero; de igual forma el cemento suministrado, es Cemento Portland Tipo I

El suministro e instalación del concreto para el proyecto de alcantarillado se hace en obra, con mezcladora de concreto basados en el diseño de mezclas previamente realizado por el contratista y aprobado por la interventoría. Una vez chequeado la compactación de la base granular por parte de la interventoría, se procede a humedecer y alistar los bordes de la zanja. Seguidamente se procede a instalar la mezcla de concreto de 3000psi en una capa de 0.20m siendo vibrada, con vibrador eléctrico.

Se deben hacer los ensayos para compresión del concreto por parte de la interventoría, contando con tres muestras en camisa metálica, llevando de esta manera un control de la resistencia del concreto instalado en obra.

Figura 62: Mezcla de concreto



Fuente: Autor

Figura 63: Vertido de concreto



Fuente: Autor

Figura 60: Nivelación concreto



Fuente: Autor

Figura 61: Dilataciones



Fuente: Autor

4.15.2. REPOSICIÓN DE ANDENES, SARDINELES Y ZONAS VERDES.

Una vez terminadas las actividades relacionadas con la reposición de redes de alcantarillado y domiciliarias, el contratista debe proceder a dejar las estructuras intervenidas de cada vivienda y calle en las mismas condiciones en que las encontró o mejores, por lo que la reposición debe contar con los mismos materiales como: granito, tableta, adoquín, tablón y/o concreto, y las mismas características con los que contaban estos como el diseño y preferencias funcionales. Se debe recalcar que los materiales suministrados por el contratista para hacer dicha labor, deben ser de calidad.

La interventoría técnica debe hacer seguimiento a los materiales usados y a la calidad de la reposición, si el contratista no cumple con la calidad exigida por el contrato y la interventoría, la interventoría podrá exigir una nueva demolición y reposición de los andenes, sardineles y/o zonas verdes intervenidas.

Figura 66: Reposición de anden



Fuente: Autor

Figura 65: Reposición bordillo



Fuente: Autor

Figura 64: Limpieza fachadas



Fuente: Autor

4.16. LIMPIEZA GENERAL.

Finalizados los tramos intervenidos en obra, estos quedan con material producto de los suministros, excavaciones y demoliciones propias del proyecto, por lo tanto el contratista debe ejecutar con un escuadrón, una jornada de limpieza en la que se recojan escombros de forma mecánica o en carretilla dependiendo del caso para ser dispuestos en el botadero, se deben barrer las calles, las fachadas de las casas deben ser lavadas y/o pintadas, según las condiciones iniciales encontradas.

La interventoría está en la obligación de inspeccionar dichas actividades, darles el visto bueno y velar por que se cumplan una vez finalizados el tramo ejecutado.

Figura 68: Barrido de tramo



Fuente: Autor

Figura 67: Lavado de andenes



Fuente: Autor

Figura 69: Lavado de vías



Fuente: Autor

5. ACTIVIDADES EJECUTADAS POR LA INTERVENTORÍA

5.1. ELABORACIÓN Y ARCHIVO DE ACTAS DE VECINDAD

La elaboración de las actas de vecindad, se hacían por parte del auxiliar de interventoría antes de intervenir un tramo, en el cual se dejaba constancia y evidencia fotográfica del estado de la vivienda antes de iniciar la obra, entre estos registros se señalaban los estados de la fachada, techos, pisos, paredes, elementos estructurales, materiales utilizados, fallas presentes en la estructura y visualmente detectables como: grietas, imperfecciones en la construcción, deflexiones excesivas en techos y/o pandeo de columnas.

5.2. SUPERVISIÓN Y MEDICIÓN DIARIA DE LA OBRA.

La medición diaria de la obra se hacía mediante cinta métrica y planilla para control de avance de actividades de obra desarrollada por el practicante e implementada por la empresa de interventoría técnica, dicha medición consta de llevar un control de las excavación y cimentación del colector principal, excavación para caja de inspección, excavación de domiciliarias, daños de acueducto, demolición de andenes e imprevistos. **(Ver anexo B)**

Figura 71: Toma de datos



Fuente: Autor

Figura 70: Medición



Fuente: Autor

Figura 72: Inspección de obra



Fuente: Autor

5.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE ENSAYOS DE CAMPO.

5.3.1. Densidades en campo: El practicante de interventoría se encargaba supervisar el relleno y compactación de la zanja, verificando que se cumpliera con las capas de 0.30m de espesor y de una correcta compactación con equipo mecánico. Luego de realizada la compactación procedía a darle seguimiento al ensayo de densidad de campo del material suministrado para la actividad de relleno de zanja, ya que con él, se podía dar aprobación en la calidad del material utilizado para dicha actividad.

Los ensayos eran realizados por el contratista tres veces por semana sin importar el nivel de relleno con que contara la zanja.

Figura 75: Extracción material



Fuente: Autor

Figura 74: Ensayo de densidad



Fuente: Autor

Figura 73: Evidencia de ensayo



Fuente: Autor

5.3.2. Compresión del concreto: Actividad realizada por el practicante de interventoría, en la que se supervisaba y controlaba la dosificación estipulada en el diseño de mezclas y controlada en obra, para un concreto de 3000psi, posterior a esto, se tomaban tres muestras que eran realizadas por el practicante desarrollándola según la norma NTC 673 para su posterior envío al laboratorio y realización del ensayo de la resistencia a la compresión del concreto.

Una vez realizado el ensayo y con los resultados, se daba aprobación y conformidad con el diseño de mezclas y la resistencia del concreto según las especificaciones técnicas contempladas por el proyecto.

Figura 78: Camisas metálicas



Fuente: Autor

Figura 79: Llenado de camisas



Fuente: Autor

Figura 77: Ensayo compresión



Fuente: Autor

Figura 76: Ensayos terminados



Fuente: Autor

5.4. DILIGENCIAMIENTO DE BITÁCORA DE OBRA.

A diario se llevaba registro en el libro diario de obra o bitácora por parte del contratista, en el que se especificaba las actividades realizadas en el día, el personal presente en dichas actividades, la maquinaria y equipo utilizado en la construcción y el estado del tiempo, adicional a esto el auxiliar de interventoría en conjunto con el residente interventor, realizaban anotaciones correspondientes a esta jornada.

Este libro era firmado por el residente de obra y el residente de interventoría.

5.5. REVISIÓN Y CONTROL DE SEÑALIZACIÓN EN OBRA.

La señalización era instalada por el contratista según un plan de manejo de tráfico y supervisada por el auxiliar y residente de interventoría, en la que se hacía cumplir con los requerimientos señalados en dicho plan, para no entorpecer la circulación vehicular y peatonal en el casco urbano del pueblo, mejorando y dando posibilidades de movilización ágil y efectiva por los alrededores de la obra. De igual manera se contaba con el apoyo del trabajador asignado por el contratista, para la implementación de dicho plan.

Figura 81: Señalización de



Fuente: Autor

Figura 80: Supervisión



Fuente: Autor

Figura 82: Cierre de tramos



Fuente: Autor

5.6. REVISIÓN Y CONTROL DE EPP'S EN OBRA.

Diariamente el practicante de auxiliar de interventoría técnica realizaba una inspección visual a los trabajadores, en la que se percataba de la utilización de los elementos de protección personal y de la dotación apropiada para las actividades de cada trabajador. Cuando algún trabajador no cumplía con los elementos de protección personal, el practicante daba aviso verbal al contratista para corregir dicha falencia, si el contratista no solucionaba, se procedía a hacer un llamado escrito con apoyo y aprobación del residente de interventoría mediante un oficio y una anotación en la bitácora de obra.

Los elementos de protección personal son: protección auditiva, casco, guantes de carnaza, guantes de caucho, gafas, botas de caucho, botas punta de acero, jean y camisa manga larga de dril.

Figura 83: Seguridad industrial y salud ocupacional



Fuente: Autor

5.7. ELABORACIÓN DE INFORMES DIARIOS DE ACTIVIDADES.

El residente de interventoría junto con el practicante auxiliar de interventoría, desarrollaban un informe diario de obra, en el que se plasmaban los avances tenidos en los tramos, las actividades, el personal existente, el equipo utilizado, el registro fotográfico y el porcentaje de ejecución, dichos informes eran enviados al director de interventoría para su aprobación y tenidos en cuenta para la realización del informe mensual de obra. (Ver Anexo C)

5.8. CONTROL DE CALIDAD A LOS MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA.

5.8.1. Tubería PVC: Se solicitaban al contratista los certificados de calidad de la marca utilizada, y a medida que se suministraba en obra la tubería, se solicitaban los lotes y los certificados de calidad de cada lote, adicional a esto se hacía una inspección visual del estado de los colectores, tubos y mangueras antes de ser instalados para evitar problemas futuros en la calidad de la obra.

Figura 84: Inspección de tubería



Fuente: Autor

5.8.2. Cemento: Cada vez que se suministraban las bolsas de cemento, se solicitaba al contratista el lote y los certificados de calidad, de igual forma se realizaba una inspección visual para constatar que se contara con el tipo de cemento estipulado en el contrato de construcción de la obra.

Figura 85: Inspección del cemento



Fuente: Autor

5.8.3. Material pétreo: Se solicitaba al contratista la documentación legal de explotación y la documentación ambiental, que garantizara un suministro legal conforme a las normas colombianas para este tema ya con esto la interventoría daba aprobación en la utilización e instalación de este material.

Figura 87: Material para concreto



Fuente: Autor

5.8.4. Material de relleno suministrado: Se solicitaba al contratista la documentación legal de explotación y la documentación ambiental de la mina, de igual manera se solicitaba al contratista y se realizaba por parte de la interventoría el proctor modificado para la supervisión de la calidad del material instalado en obra.

Figura 86: Material seleccionado



Fuente: Autor

5.9. REVISIÓN DE CORTES MENSUALES DE OBRA.

El contratista mensualmente entregaba un informe preliminar de avance de obra, que contenía el presupuesto y sus respectivas memorias de cálculo, una vez entregado dicho informe, la interventoría procedía a confrontar las cantidades y memorias entregadas, versus el registro llevado por la misma y así llegar a una concertación de cantidades, si estas no llegaban a coincidir. (Anexo D).

5.10. REGISTRO FOTOGRÁFICO.

El registro fotográfico se llevaba a diario con el fin de tomar evidencia de los progresos de la obra, imprevistos y detalles constructivos, estos registros fotográficos debían ser anexados en los informes diarios y mensuales de la obra, con el fin de justificar el presupuesto y avance de la obra ante ACUASAN E.I.C.E-E.S.P quien es el ente contratante del proyecto y ante el DNP-IAF quienes hacen la interventoría administrativa y financiera del mismo. (Anexo E).

Figura 88: valla informativa del proyecto



Fuente: Autor

6. CONCLUSIONES

- Durante la ejecución de la práctica, se pudo observar cual importante debe ser la calidad de los materiales en la ejecución de la obra y el hecho de que la empresa contratista se encontrara certificada en Calidad ISO 9001, OSHAS y AMBIENTAL, cumpliendo con las normas y los requerimientos técnicos, ya que esto es lo que define al proyecto como una obra de calidad garantizada y duradera.
- Es de suma importancia que el personal activo de la obra, sea personal profesional, técnico e idóneo para dirigir la obra con precisión y garantizar su correcta instalación, funcionamiento, calidad y durabilidad.
- Una obra puede llegar a comprometer la integridad de los trabajadores y de la habitantes que la rodean, lo que hizo que la labor en cuanto a la supervisión de la señalización y de los elementos de protección personal (EPP'S) de los obreros, fuera importante día a día y durante la jornada laboral, logrando así prevenir de forma efectiva cualquier accidente o fatalidad.
- Se evidencia la importancia de un ente supervisor de las actividades de la obra como lo es la interventoría técnica, para garantizar la confiabilidad y calidad en las actividades ejecutadas en el proyecto, haciendo seguimiento a los ensayos técnicos, las certificaciones de calidad, la documentación de manejo ambiental entre otros.
- Servir como auxiliar de interventoría aportó conocimientos básicos, habilidades y prácticas que desarrollaron la capacidad de afrontar y ejercer un cargo de mucha más responsabilidad como lo es el de residente de interventoría técnica o de obra.
- El seguimiento y desarrollo del proceso constructivo de una obra real, aportó claridad en las actividades a efectuar y sus posibles eventualidades, enfrentando contingencias o situaciones a las cuales se les dio soluciones ingeniosas, logrando afirmar y ampliar mis conocimientos teóricos.

BIBLIOGRAFÍA

- INCONTEC, Instituto Colombiano de Normas Técnicas. NTC 2795 Practica normalizada para instalación subterránea de tubos termoplásticos para alcantarillado y otras aplicaciones de flujo por gravedad.
- INCONTEC, Instituto Colombiano de Normas Técnicas. NTC 174 Especificaciones de los agregados para concreto.
- INCONTEC, Instituto Colombiano de Normas Técnicas. NTC 30 Cemento Portland. Clasificación y nomenclatura.
- INCONTEC, Instituto Colombiano de Normas Técnicas. NTC 673. Concretos. Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.
- INCONTEC, Instituto Colombiano de Normas Técnicas. NTC 121 Cemento Portland. Especificaciones físicas y mecánicas.
- EMPAS, Empresa Pública de Alcantarillado de Santander S.A E.S.P. Manual de especificaciones técnicas.
- EMPAS, Empresa Pública de Alcantarillado de Santander S.A E.S.P. Manual de Interventoría.
- <http://www.gerfor.com/index.php/productos/tubosistemas>.

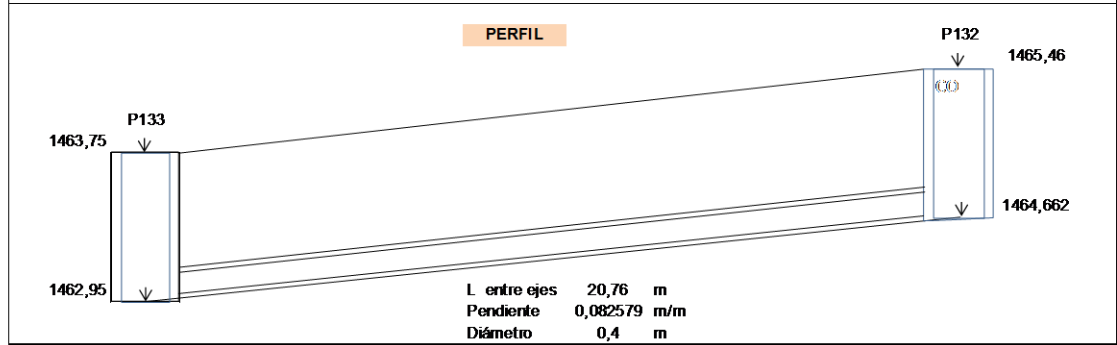
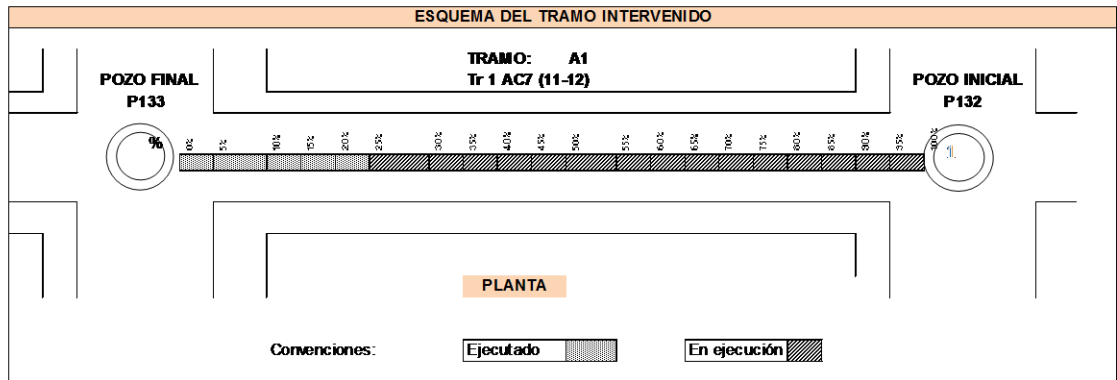
ANEXOS

Anexo A: Formato para actas de vecindad.

CONCOLSERVILTDA <small>CONSTRUCCION, CONSULTORIA Y SERVICIOS DE INGENIERIA LTDA</small>		ACTA DE VECINDAD				FR-001				
						Página 1 de 1				
TIPO Y NUMERO DE CONTRATO:		CONTRATO DE OBRA No 054 DE 2012								
OBJETO:		RECONSTRUCCION Y ADECUACION DE OBRAS DE ALCANTARILLADO PARA LA PREVENCIÓN DE EROSION Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL FENOMENO DE LA NINA EN EL MUNICIPIO DE CURITI DEPARTAMENTO DE SANTANDER								
CONTRATISTA:		PAVIGAS LTDA - NIT: 804.003.244-0								
INTERVENOR:		CONCOLSERVI LTDA - NIT: 900.408.952-4								
SUPERVISOR:		ING. CINDY PAOLA QUINTERO LIZARAZO								
REGISTRO No.		FECHA	dd	mm	aa	ELABORÓ	REVISÓ			
						DIANA M. DUARTE BALLESTEROS				
1. REGISTRO FOTOGRAFICO				1. DATOS DEL PREDIO						
				PROPIETARIO						
				DIRECCIÓN						
				TELÉFONO			Nº. PISOS			
				FRENTE (en metros)			ESTRATO			
				2. SERVICIOS PÚBLICOS						
							S/N	OBSERVACIONES		
				ACUEDUCTO						
				ALCANTARILLADO						
				ENERGÍA						
				TELÉFONO						
GAS										
OTROS (especifique cuales)										
TIPO DE PREDIO		MONUMENTO NACIONAL		USO ACTUAL		RESIDENCIAL				
		VIVIENDA				COMERCIAL				
		LOTE BALDIO				OFICIAL				
		LOTE SEMICONSTRUIDO				INDUSTRIAL				
		OTRO				CUAL	OTRO		CUAL	
3. DESCRIPCIÓN Y ESTADO DEL PREDIO ANTES DE INICIAR EL PROYECTO (fachada, puertas, ventanas, muros, escaleras, pisos, placas de entrepiso, cubiertas, otros)										
Firma		Firma		Firma						
Nombre:		Residente Obra PAVIGAS LTDA		Residente Interventoria COCNOLSERVI LTDA		Ing. DIANA MILENA DUARTE BALLESTEROS				
C.C.										
<input type="checkbox"/> RESIDENTE										
<input type="checkbox"/> TESTIGO										
OBSERVACIONES:										

Anexo C: Formato para informe diario de actividades.

CONCOLSERVI LTDA		INFORME DIARIO DE ACTIVIDADES	
PROYECTO	RECONSTRUCCION Y ADECUACION DE LAS OBRAS DE ALCANTARILLADO PARA LA PREVENCIÓN DE EROSION Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL FENOMENO DE LA NIÑA EN EL MUNICIPIO DE CURITI DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
CONTRATO INTERVENTORIA TECNICA No	053 DEL 30 DE ENERO DE 2012	INFORME	TRAMO A1
CONTRATISTA	PAVGAS LTDA	DE 24/08/2012	HASTA: 29/08/2012



ACTIVIDADES REALIZADAS																				OBSERVACION			
%	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90		95	100	
Demolición pav. Piedra																							
Recup. Pav. piedra																							
Exc colector ppal																							
Exc. Domiciliares																							
Demolición tubería																							
Sobreexc colect. Ppal																							
Retiro mat. sobrante																							
Rel. en mat. selett.																							
Arena cim. Tub.																							
Tubería col. Ppal.																							
Rel. Material común																							
Conformación base																							
Solado cim. Tubería																							
Pavimento en piedra																							
Conexiones domic.																							
Demolición andén.																							
Caja domiciliaria.																							
Reposición andenes.																							

Conenciones: **Ejecutado** **En ejecución**

CONCOLSERVI LTDA	INFORME DIARIO DE ACTIVIDADES		
PROYECTO	RECONSTRUCCION Y ADECUACION DE LAS OBRAS DE ALCANTARILLADO PARA LA PREVENCION DE EROSION Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL FENOMENO DE LA NIÑA EN EL MUNICIPIO DE CURITI DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
CONTRATO No	No. 053 DE 2012	INFORME	TRAMO A1
CONTRATISTA	PAVIGAS LTDA	DE 14/08/2012 HASTA	29/08/2012

PERSONAL EN OBRA							
NOMBRE	CARGO	ARP	INCAPACIDAD	SALUD	PENSION	DOTACION	TOTAL
		S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	
Julian Andres Aguello Ferreira	obrero	S	S	S	S	S	PERMITIR
Maycol Yesid Gualdron Chacon	obrero	S	S	S	S	S	PERMITIR
Maria Smith Duran Pana	Profesional H.S..E.Q	S	S	S	S	S	PERMITIR
Cesar Augusto Gomez Ayala	Ing. Residente	S	S	S	S	S	PERMITIR
Ivan Manuel Gonzales Pimiento	Almacenista	S	S	S	S	S	PERMITIR
Ivan Ramiro Guevara Alvarez	Obrero	S	S	S	S	S	PERMITIR
Carlos Fabian Guzman Rodriguez	Obrero	S	S	S	S	S	PERMITIR
Mario Muñoz Gomez	Obrero	S	S	S	S	S	PERMITIR
Felipe Manrique Porras	Obrero	S	S	S	S	S	PERMITIR
Martin Daza Amaya	Contramaestro	S	S	S	S	S	PERMITIR
Manuel Miguel Vega Gomez	Topografo	S	S	S	S	S	PERMITIR
Cesar Augusto Jaimes Aguilar	obrero	S	S	S	S	S	PERMITIR

EQUIPO EN OBRA						
TIPO DE MAQUINARIA O EQUIPO	MARCA	MODELO	COPIA DE DOCUMENTOS	OPERADOR	DOTACION SEGURIDAD	OBSERVACION
Estacion Total				Manuel Miguel Vega	si	
Nivel de precision				Manuel Miguel Vega	si	

CONDICIONES CLIMATICAS																				
	06:00-00	07:00-00	08:00-00	09:00-00	10:00-00	11:00-00	12:00-00	13:00-00	14:00-00	15:00-00	16:00-00	17:00-00	18:00-00	19:00-00	20:00-00	21:00-00	22:00-00	23:00-00	00:00-00	
DESPEJADO																				
LLUVIAS MODERADAS																				
LLUVIAS INTENSAS																				

Anexo D: Formato informe mensual de actividades (cantidades ejecutadas al 21 de diciembre de 2012)

CONCOLSERVI LTDA		INFORME MENSUAL DE ACTIVIDADES			
PROYECTO	RECONSTRUCCION Y ADECUACION DE LAS OBRAS DE ALCANTARILLADO PARA LA PREVENCIÓN DE EROSION Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL FENOMENO DE LA NIÑA EN EL MUNICIPIO DE CURITI DEPARTAMENTO DE SANTANDER				
CONTRATO No	053 DE 2012	MES 4	ACUMULADO		
CONTRATISTA	PAVIGAS LTDA	DE: 22-11-12	A:	22-12-12	

CUANTIFICACION DE OBRA EJECUTADA								
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD		DIFEREN CIA	VR UNIT	VR TOTAL	VR EJECUTADO
			CONTRA.	EJEC.				
1	PRELIMINARES							
1.1	Replanteo control y medicion de la obra	mes	6,00	1,00	5,00	\$ 8.244.016,00	\$ 41.220.080,00	\$ 8.244.016,00
1.2	Descapote y desmonte	m2	3.050,49	0,00	3050,49	\$ 6.747,00	\$ 20.581.656,03	\$ -
1.3	Rotura pavimento de concreto espesor entre (0.0 m - 0.25 m)	m2	6.398,07	960,51	5437,56	\$ 47.508,00	\$ 258.327.531,28	\$ 45.631.978,28
	subtotal						\$ 320.129.267,31	\$ 53.875.994,28
2	MOVIMIENTOS EN TIERRA							
2.1	Excavacion en zanja para alcantarillados							
2.1.1	En tierra							
2.1.1.1	De 0.0 a 2.50m de profundidad sin entibado	m3	3.232,05	794,21	2437,83	\$ 24.500,00	\$ 59.726.923,28	\$ 19.458.228,22
2.1.1.2	De 0.0 a 2.50m de profundidad con entibado	m3	1.385,16	83,31	1301,86	\$ 27.800,00	\$ 36.191.580,12	\$ 2.315.951,28
2.1.2	En material granular							\$ -
2.1.2.1	De 0.0 a 2.50m de profundidad sin entibado	m3	2.155,89	0,00	2155,89	\$ 39.500,00	\$ 85.157.576,00	\$ -
2.1.2.2	De 0.0 a 2.50m de profundidad con entibado	m3	923,95	0,00	923,95	\$ 46.700,00	\$ 43.148.558,40	\$ -
2.1.3	En roca							\$ -
2.1.3.1	A cualquier profundidad con explosivos	m3	770,08	0,00	770,08	\$ 119.500,00	\$ 92.024.560,00	\$ -
2.2	Terraplenes y rellenos							\$ -
2.2.1	Suministro, conformacion, compactacion de relleno granular para cimentacion tuberia (arena)	m3	2.289,13	49,48	2239,65	\$ 98.500,00	\$ 220.605.738,59	\$ 4.873.566,41
2.2.2	Suministro, conformacion, compactacion de relleno seleccionado	m3	1.416,84	530,71	886,13	\$ 78.500,00	\$ 69.561.569,44	\$ 41.660.370,56
2.2.3	Conformacion y compactacion de rellenos comunes en zanja con acarreo libre	m3	7.215,98	0,00	7215,98	\$ 34.600,00	\$ 249.672.908,00	\$ -
2.2.4	Conformacion y compactacion de rellenos comunes en zanja sin acarreo libre	m3	401,50	167,16	234,34	\$ 23.500,00	\$ 5.506.894,80	\$ 3.928.355,20
2.2.5	Suministro, conformacion, compactacion de base granular e=0.1m	m3	625,53	102,32	523,21	\$ 136.500,00	\$ 71.417.833,90	\$ 13.967.011,10
2.3	Sobre acarreos							\$ -
2.3.1	Sobre acarreos	m3/Km	2.800,00	1.420,89	1379,11	\$ 27.585,00	\$ 38.042.749,35	\$ 39.195.250,65
	subtotal						\$ 971.056.891,88	\$ 125.398.733,42
3	Tuberías y accesorios							
3.1	Suministro de tubería de alcantarillado P.V.C estructural							
3.1.1	Suministro de tubería de D=200mm(8")	mI	9.733,60	146,63	9586,97	\$ 39.250,00	\$ 376.288.572,50	\$ 5.755.227,50
3.1.2	Suministro de tubería de D=250mm(10")	mI	724,80	0,00	724,80	\$ 54.000,00	\$ 39.139.200,00	\$ -
3.1.3	Suministro de tubería de D=315mm(12")	mI	488,80	0,00	488,80	\$ 72.000,00	\$ 35.193.600,00	\$ -
3.1.4	Suministro de tubería de D=400mm(16")	mI	1.004,42	0,00	1004,42	\$ 122.000,00	\$ 122.539.240,00	\$ -
3.1.5	Suministro de tubería de D=450mm(18")	mI	326,80	0,00	326,80	\$ 169.000,00	\$ 55.229.200,00	\$ -
3.2	Suministro de tubería y accesorios de alcantarillado P.V.C							\$ -
3.2.1	Suministro tubería de D=2"	mI	2,20	0,00	2,20	\$ 39.838,00	\$ 87.643,60	\$ -
3.2.2	Suministro tubería de D=2"	un	4,00	0,00	4,00	\$ 11.230,00	\$ 44.920,00	\$ -
	subtotal						\$ 628.522.376,10	\$ 5.755.227,50
3.3	Instalación tubería de alcantarillado P.C.V estructural							
3.3.1	Instalación tubería de D=200mm(8")	mI	9.733,60	146,63	9586,97	\$ 16.000,00	\$ 153.391.520,00	\$ 2.346.080,00
3.3.2	Instalación tubería de D=250mm(10")	mI	724,80	0,00	724,80	\$ 20.000,00	\$ 14.496.000,00	\$ -
3.3.3	Instalación tubería de D=315mm(12")	mI	488,80	0,00	488,80	\$ 24.000,00	\$ 11.731.200,00	\$ -
3.3.4	Instalación tubería de D=400mm(16")	mI	1.004,42	0,00	1004,42	\$ 32.000,00	\$ 32.141.440,00	\$ -
3.3.5	Instalación tubería de D=450mm(18")	mI	326,80	0,00	326,80	\$ 36.000,00	\$ 11.764.800,00	\$ -
3.4	Instalación tubería y accesorios de alcantarillado P.V.C							\$ -
3.4.1	Instalación tubería D=2"	mI	2,20	0,00	2,20	\$ 4.192,00	\$ 9.222,40	\$ -
3.4.2	Instalación accesorios D=2"	un	4,00	0,00	4,00	\$ 2.854,00	\$ 11.416,00	\$ -
	subtotal						\$ 223.545.598,40	\$ 2.346.080,00

4	Estructuras								
4.1	concretos								
4.1.1	Suministro y colocacion de concreto de 300 PSI	m3	902,27	37,33	864,94		\$ 681.924,00	\$ 589.824.603,96	\$ 25.454.963,52
4.1.2	Suministro y colocacion de concreto de 200 PSI	m3	95,01	0,00	95,01		\$ 391.959,00	\$ 37.240.024,59	\$ -
4.2	ACERO								\$ -
4.2.1	Suministro y colocacion de acero de refuerzo	kg	32.468,11	146,00	32322,11		\$ 5.126,00	\$ 165.683.135,86	\$ 748.396,00
4.3.	Estructuras de ladrillo								\$ -
4.3.1	Mamposteria de ladrillo para pozo de inspeccion	m2	352,57	20,65	331,92		\$ 98.183,00	\$ 32.588.488,99	\$ 2.027.891,32
4.4	Sifones de caida								\$ -
4.4.1	Sifones de caida D=8" y hp <= a 10	und	2	0,00	2,00		\$ 198.530,00	\$ 397.060,00	\$ -
4.5	Obras de urbanismo								\$ -
4.5.1	Sardineles	m1	906,1	0,00	906,10		\$ 95.385,00	\$ 86.428.348,50	\$ -
4.5.2	Andenes en concreto de 2500 psi e=0.1	m2	1.063,10	40,90	1022,20		\$ 42.645,00	\$ 43.591.608,12	\$ 1.744.291,38
	subtotal							\$ 955.753.270,03	\$ 29.975.542,21
5	varios								
5.1	Demolicion de estructuras existentes								
5.1.1	Demolicion de pisos, sardineles, canaletas y escaleras	m3	147,1	2,25	144,85		\$ 39.650,00	\$ 5.743.350,75	\$ 89.164,25
5.1.2	Demolicion de tuberias existentes en gress	m3	9.425,60	8,61	9416,99		\$ 38.650,00	\$ 363.966.534,64	\$ 332.905,36
5.1.3	Demolicion de estructuras en concreto	m3	70	36,24	33,76		\$ 39.034,00	\$ 1.317.759,42	\$ 1.414.620,58
5.2	Reparacion de pavimentos								\$ -
5.2.1	Reposicion de pavimentos en concreto	m2	4.542,60	1.027,77	3514,83		\$ 174.742,00	\$ 614.187.680,04	\$ 179.595.329,16
5.2.2	Reposicion de sardineles, andenes y zonas verdes	m2	74,00	2,79	71,21		\$ 76.378,00	\$ 5.439.098,88	\$ 212.873,12
5.3	limpieza general								\$ -
5.3.1	limpieza general	mes	6	1,00	5,00		\$ 3.580.759,00	\$ 17.903.795,00	\$ 3.580.759,00
5.4	Accesorios en H.F								\$ -
5.4.1	Accesorios en H.F	und	181	5,00	176,00		\$ 333.976,00	\$ 58.779.776,00	\$ 1.669.880,00
5.5	Conexiones domiciliarias L<= 6.0m								\$ -
5.5.1	Conexiones domiciliarias L<= 6.0m	und	1.362,00	53,00	1309,00		\$ 501.908,00	\$ 656.997.571,20	\$ 26.601.123,97
5.6	Remodelacion de pozos sumideros y otras estructuras existentes								\$ -
5.6.1	Remodelacion pozos hp<=2.0m	und	121	0,00	121,00		\$ 956.513,00	\$ 115.738.073,00	\$ -
5.6.2	Remodelacion pozos hp=2.0m a 4.0m	und	7	0,00	7,00		\$ 1.167.937,00	\$ 8.175.559,00	\$ -
5.7	Rejillas en H.F para sumideros ST-40								\$ -
5.7.1	Rejillas en H.F para sumideros ST-40	und	48,00		48,00		\$ 586.207,00	\$ 28.137.936,00	\$ -
	subtotal							\$ 1.876.387.133,94	\$ 213.496.655,43
	TOTAL COSTO DIRECTO							\$ 4.346.872.161,56	\$ 425.093.005,34
	AIU					35,00%		\$ 1.521.405.256,55	\$ 148.782.551,87
	TOTAL SUMINISTRO							\$ 628.522.376,10	\$ 5.755.227,50
	ADMINISTRACION SUMINISTRO					27,00%		\$ 169.701.041,55	\$ 1.553.911,43
	TOTAL							\$ 6.666.500.835,75	\$ 581.184.696,14

AVANCE DEL CONTRATO DE OBRA

VALOR DEL CONTRATO
VALOR PROGRAMADO ACUMULADO:
VALOR EJECUTADO ACUMULADO:
EJECUTADO/PROGRAMADO:

\$	7.247.685.493,00
#iDIV/01	

PORCENTAJE PROG ACUMULADO
PORCENTAJE EJEC. ACUMULADO
EJECUTADO/PROGRAMADO

0,00%
8,02%
#iDIV/01

Anexo E: Formato informe diario del registro fotográfico.

REGISTRO FOTOGRAFICO



Fotografía No 01. Excavacion material comun



Fotografía No 02. Excavacion material comun con entibado



Fotografía No 03. Recubrimiento material comun



Fotografía No 04. Compactacion con saltarin



Fotografía No 05. Demolicion de mamposteria pozo inspeccion para instalacion tuberia



Fotografía No 04. Nivelacion y replanteo topografico



Fotografía No 05. Instalacion tuberia 16"