



PRÁCTICA EMPRESARIAL CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO  
SANITARIO DE LA CABECERA DEL MUNICIPIO DE EL CARMEN DE  
BOLIVAR, DEPARTAMENTO DE BOLIVAR.

AUTOR:

OSCAR IVAN GUERRERO FERNANDEZ

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingeniería Y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Civil, Ambiental Y Química.

Programa de Ingeniería Civil

Pamplona

2022



PRÁCTICA EMPRESARIAL CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO  
SANITARIO DE LA CABECERA DEL MUNICIPIO DE EL CARMEN DE  
BOLIVAR, DEPARTAMENTO DE BOLIVAR.

Oscar Iván Guerrero Fernández

Trabajo de Grado para Optar Título de Ingeniero Civil

Director  
Msc. DORALBA CARRILLO BAYONA

Ingeniero Ambiental

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingeniería Y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Civil, Ambiental y Química.

Programa de Ingeniería Civil

Pamplona

2022



## Dedicatoria.

*A mi madre, Iris Margarita Fernández Yepes, quien cambio su futuro por el mío.  
Quien me brindó la oportunidad una y mil veces de salir adelante y me llevo hasta la puerta de  
convertirme en un profesional de la ingeniería civil, a ella le dedico todo esto.*



## Agradecimiento.

A mi familia, a mí Amiga Dayana Andrea Pabón, a mí Amigo José Lisandro Daza Por apoyarme y ser un pilar ante tantas adversidades. Y a mi Compañera de Vida Susana Rebeca Mercado por acompañarme en este camino desde el día que nos conocimos y darme el tesoro máspreciado de mi vida.

A la Universidad de Pamplona y a cada uno de los docentes, en especialmente al Ing. Ceudiel Mantilla García quien con su gran conocimiento, su gran persona y gran pedagogía me encamino y me hizo amar más la ingeniería civil; y a mi directora la Msc. Doralba Carrillo Bayona por acompañarme y orientarme en este proceso.



## Contenido

Resumen.....	11
Abstract.....	12
Introducción.....	13
Capítulo 1.....	14
Objetivos.....	14
Objetivo General.....	14
Objetivo Específico.....	14
Capítulo 2.....	15
Marco Conceptual.....	15
Localización del Proyecto.....	15
Marco Teórico.....	16
Marco Legal.....	20
Normas Técnicas.....	23
Capítulo 3.....	24
Descripción del Proyecto.....	24
Revisión del Proyecto.....	27
Estudios Previos.....	27
Matriz de Riesgo.....	31
Capítulo 4.....	35
Resultados.....	35
Seguimiento del Presupuesto.....	35
Actas de Cierres.....	45
Verificación de Avance.....	51
Seguimiento con Microsoft Project.....	52
Verificación del cronograma de Actividades.....	55
Descripción de Actividades.....	60



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
www.unipamplona.edu.co



Bitácora .....	69
Formatos de Recolección de Información .....	71
Formato de Control del Personal.....	71
Formato de Control diario de Equipos .....	72
Formato de Control de Suministro de Material en Obra.....	74
Memoria de Cantidades .....	76
Cumplimiento de normas de Seguridad y Salud en el Trabajo .....	78
Aportes Ingenieril .....	82
Capítulo 5.....	85
Conclusiones .....	85
Recomendaciones .....	89
Referencias Bibliográficas .....	90



## Lista de Tablas

Tabla 1 Normas Técnicas .....	23
Tabla 2 Matriz de Riesgo 2 .....	31
Tabla 3 Matriz de Riesgo 3 .....	32
Tabla 4 Matriz de Riesgo 4 .....	33
Tabla 5 Matriz de riesgo 5 .....	34
Tabla 6 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Preliminares, Demolición y Obra de pavimentación .....	35
Tabla 7 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Exc. Colectores y Exc. Pozos.....	36
Tabla 8 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Rellenos, Retiro de Material y Entibado .....	37
Tabla 9 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Protección de Tubería.....	38
Tabla 10 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Tubería PVC Alcantarillado .....	38
Tabla 11 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Pozos de Inspección y Cámara de Quiebre .....	39
Tabla 12 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Conexiones Domiciliarias .....	40
Tabla 13 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Cruce Via Troncal .....	41
Tabla 14 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Vía de Acceso.....	42
Tabla 15 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Redes de Alcantarillado PTAR .....	43
Tabla 16 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Redes Alcantarillado .....	44
Tabla 17 Presupuesto General.....	44
Tabla 18 Acta de Cierre .....	47
Tabla 19 Acta de cierre n°2.....	49
Tabla 20 Acta de Cierre N°3 .....	51
Tabla 21 Avance del Alcantarillado Sanitario Municipio El Carmen de Bolívar .....	51
Tabla 22 Avance de la obra mes de Febrero .....	52
Tabla 23 cronograma Microsoft Project sector 6 .....	53
Tabla 24 cronograma Microsoft Project .....	54



Tabla 25 cronograma Microsoft Project sector 4 .....	54
Tabla 26 cronograma Microsoft Project sector 3 .....	55
Tabla 27 Comportamiento de cronograma.....	57
Tabla 28 Comportamiento del cronograma.....	58
Tabla 30 Cronograma actividades, Conexiones Faltantes.....	59
Tabla 29 Cronograma Actividades, Conexiones conectadas.....	59

### Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Localización del Proyecto .....	15
Ilustración 2 Plano sistema de red Alcantarillado sanitario .....	26
Ilustración 3 Estudios Previos .....	27
Ilustración 4 Estudios Previos No2 .....	28
Ilustración 5 Estudios Previos No3 .....	29
Ilustración 6 Estudios Previos No4 .....	30
Ilustración 7 Bitácora .....	69
Ilustración 8 Bitácora: Actividades Realizadas.....	70
Ilustración 9 Bitácora: Horas Maquinas .....	70
Ilustración 10 Formato Registro de Asistencia .....	71
Ilustración 11 Formato Reporte Horas Maquinas 6Hr.....	73
Ilustración 12 Formato Reporte Horas Maquina 4Hr .....	73
Ilustración 13 Formato de Suministro de Material: Cap. Whatsapp.....	74
Ilustración 14 Formato de Suministro de Material .....	74
Ilustración 15 Formato suministro de Material: Recibo .....	75
Ilustración 16 Formato de Suministro de Material: Recibo No2 .....	75
Ilustración 17 Memoria de Cantidad .....	76
Ilustración 18 Memoria de Cantidades No2 .....	77
Ilustración 19 Formato Permiso para Trabajos de Excavación .....	79



Ilustración 20 Formato para Permiso para ceder a Espacios Confinados .....79  
 Ilustración 21 Formato Inspección Herramientas Menores .....81

**Lista de Fotografías**

Fotografía 1 Demarcación Lugar Mh .....60  
 Fotografía 2 Demarcación Línea de Eje .....60  
 Fotografía 3 Exc. Manual Zona Alta .....61  
 Fotografía 4 Exc. Manual Tub. 10" .....61  
 Fotografía 5 Exc. Manual Manija .....61  
 Fotografía 6 Exc. Manual Tub. 8" .....61  
 Fotografía 7 Exc. Mecánica Tub. 8" .....62  
 Fotografía 8 Exc. Mecánica Construcción Mh .....62  
 Fotografía 9 Exc. Mecánica Sifón Ica .....62  
 Fotografía 10 Exc. Mecánica Tub. 30" .....62  
 Fotografía 11 Fundida de Loza para Mh .....63  
 Fotografía 12 Encofrado + Parrilla .....63  
 Fotografía 13 Figurado de Acero .....63  
 Fotografía 14 Fundida de Mh .....64  
 Fotografía 15 Encofrado de Mh .....64  
 Fotografía 16 Fundida de Tapa de Mh .....64  
 Fotografía 17 Desencofrado de Mh .....64  
 Fotografía 18 Instalación de Tubería de 12" .....65  
 Fotografía 19 Instalación de Tubería 8" .....65  
 Fotografía 20 Instalación de Tubería de 10" .....66  
 Fotografía 21 Instalación de Tubería Sifón Ica .....66  
 Fotografía 22 Int. Caja de Registro .....66  
 Fotografía 23 Int. de Domiciliaria .....66



Fotografía 24	Inst. de silla yee .....	66
Fotografía 25	Entibado 1.5 m .....	67
Fotografía 26	Entibado 4.5 m .....	67
Fotografía 27	Entibado 3m .....	67
Fotografía 28	Compactación de Terreno .....	68
Fotografía 29	Demolición Pavimento .....	68
Fotografía 30	Corte Pavimento .....	68
Fotografía 31	Extensión de Subbase .....	83
Fotografía 32	Relleno Material Seleccionado .....	83
Fotografía 33	Extensión de Geo textil .....	83
Fotografía 34	Extensión de Materia Seleccionado .....	83
Fotografía 35	Retiro de Materia Podrido .....	83
Fotografía 36	Cl23 Vía a Reparar .....	83
Fotografía 37	Fundida con Mixer .....	84
Fotografía 38	Curado .....	84
Fotografía 39	Vibrado de Concreto .....	84
Fotografía 40	Colocación de Juntas .....	84
Fotografía 41	Colocación de Plástico .....	84
Fotografía 42	Perfilamiento .....	84



## Resumen

El presente proyecto se realizó como desarrollo de trabajo de grado para obtener el título de ingeniero civil de la Universidad de Pamplona por la modalidad de práctica empresarial, el cual se desarrolló en el municipio del Carmen de Bolívar, dentro del contrato de obra civil cuyo objeto es “LA CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA CABECERA MUNICIPAL DEL CARMEN DE BOLIVAR, DEPARTAMENTO DE BOLIVAR”.

Como ingeniero residente se pusieron en práctica los conocimientos adquiridos dentro del programa de ingeniería civil de la Universidad de Pamplona, realizando la supervisión, seguimiento y control de actividades en el Desarrollo de la construcción de la obra mencionada.

Dentro de todas las actividades se contempló la realización de informes, Actas sociales, memoria de cantidades, Manejo de material y equipo, supervisión y programación de obras, entre otras actividades que se encontraron dentro del alcance del proyecto como fueron reuniones sociales con la comunidad para la aclaración y dar solución a situaciones de inconformismo.

**Palabras Clave:** Supervisión, adecuación, seguimiento, obra civil.



## Abstract

This project was carried out as a development of degree work to obtain the title of civil engineer from the University of Pamplona by the business practice modality, which was developed in the municipality of Carmen de Bolívar, within the civil works contract whose purpose en “THE CONSTRUCTION OF THE SANITARY SEWAGE SYSTEM IN THE MUNICIPAL HEAD OF CARMEN DE BOLIVAR, DEPARTMENT OF BOLIVAR”.

As a resident engineer, the knowledge acquired within the civil engineering program of the University of Pamplona was put into practice, supervising, monitoring and controlling activities in the Development of the construction of the mentioned work.

Within all the activities, the preparation of reports, social acts, memory of quantities, handling of material and equipment, supervision and programming of works, among other activities that were within the scope of the project, such as social meetings with the community to clarifying and providing solutions to situations of non-conformity.

**Keywords:** Supervision, adaptation, monitoring, civil works.



## Introducción

Para cumplir con todas las funciones que permitan llevar a cabo el proyecto el Consorcio Virgen del Carmen necesita de personal capacitado que pueda brindar el apoyo necesario en la formulación, elaboración, construcción de las obras de ingeniería civil requeridas. Por lo que, se requiere de un estudiante de ingeniería civil en formación que decida realizar su proyecto de grado, en la modalidad de práctica empresarial.

El proyecto se realizó en la cabecera del municipio de El Carmen de Bolívar, en el departamento de Bolívar. Mediante el contrato de obra No AB-OC-008-2017 cuyo objeto es “LA CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA CABECERA MUNICIPAL DEL CARMEN DE BOLIVAR, DEPARTAMENTO DE BOLIVAR”. En este caso la experiencia y conocimientos ingenieriles intervinieron para realizar las ejecuciones necesarias para la construcción del sistema de alcantarillado, lo que le permitió al pasante poner en práctica y estar al servicio del consorcio para el seguimiento, control y ejecución de las actividades con el fin llevar a cabo el proyecto.

Durante el tiempo de duración de la práctica se llevó a cabo la supervisión de las actividades de construcción e instalación de tuberías de drenaje sanitario, como las Instalaciones de domiciliarias, la supervisión a la seguridad en el trabajo del personal, como también la supervisión al cumplimiento de las normas y los procesos constructivos.



## Capítulo 1.

### Objetivos

#### Objetivo General.

Desarrollar la práctica empresarial como apoyo a la supervisión en la obra de construcción del alcantarillado sanitario de la cabecera del municipio de El Carmen de Bolívar.

#### Objetivo Específico.

- Revisar el comportamiento del cronograma general de la obra teniendo en cuenta las Necesidades que ocurran durante su ejecución como el presupuesto, cantidades de obras y rendimiento.
- Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud dentro de la obra.
- Calcular las cantidades de obras a utilizar teniendo en cuenta el cronograma y reduciendo el desperdicio de los materiales.
- Verificar el cumplimiento de las normas, métodos y técnicas de construcción a fin de garantizar la óptima ejecución de la obra.
- Verificar los procesos constructivos como excavación en material sin clasificar, colchón y atraque de arena, construcción de pozos y cajas de inspección, instalación de tubería con todos sus elementos y rellenos final, para dar cumplimiento al desarrollo de la obra.
- Elaborar reportes quincenales de acuerdo al desarrollo de las prácticas empresariales que serán presentadas al director académico.



## Capítulo 2.

### Marco Conceptual

#### Localización del Proyecto.

EL proyecto se desarrolla en la cabecera del municipio de El Carmen de Bolívar, departamento de Bolívar. Este territorio es el segundo más importante del departamento después de la capital Cartagena de Indias.

*Ilustración 1 Localización del Proyecto*



Nota: Tomado de Google Earth (<https://earth.google.com/web/@9.7220576,-75.12297735,163.73571486a,10532.52119622d,35y,41.81734411h,2.4263794t,0r>)



## Marco Teórico.

**Adecuación:** Ajuste o adaptación de un sitio o espacio con las especificaciones requeridas para el desarrollo de las actividades desarrolladas en dicho espacio

**Alcantarillado sanitario:** El sistema de alcantarillado consiste en una serie de redes de tuberías y obras complementarias necesarias para recibir, conducir y evacuar las aguas residuales. De acuerdo a las necesidades actuales de la ciudad y de los reglamentos existentes en materia de control ambiental, se ha optado por separar los sistemas de alcantarillado que por años su tendencia fue construirlos combinados por razones económicas y técnicas que en su tiempo se justificaban. (Criterios y alineamientos técnicos para factibilidades. -Alcantarillado sanitario.)Febrero 2014.

**Aguas Residuales:** desecho líquido proveniente de residencias, edificios, instituciones fábricas o industrias.

**Bitácora:** Libro diario de obra debidamente foliado donde se deben consignar todas las anotaciones sobre visitas, acciones, decisiones, ordenes, observaciones y recomendaciones de los integrantes del proyecto, como directores, residentes, interventores, supervisores y



demás asesores del proyecto. “es un instrumento importante en el control y supervisión de obra, se usa para ir haciendo las anotaciones, libreta que contiene el formato con las especificaciones necesarias requeridas en una obra”. (Alcaldía mayor de Bogota.82017).  
Desarrollo económico, Elaboración de Bitácora).

**Cajas de Inspección:** Cámara que se instala en los cambios de dirección, diámetro o pendiente en las tuberías de alcantarillado de la red pública, la misma sirve para permitir la inspección y mantenimiento de los colectores. Visitable a través de una abertura existente en su parte superior, destinada a permitir la reunión de dos (2) o más colectores o recibir las tuberías de conexión de los imbornales o las bocas de tormenta. (Formación complementaria SENA)

**Contratista:** Un contratista es la persona o empresa que ejecuta un contrato que le ha sido encargado por el contratante, para que lo realice de forma independiente pero de acuerdo a los lineamientos estipulados en el contrato respectivo. (Escuela de posgrado de ingeniería civil- Contratista 3 noviembre 2020.)

**Colector Principal:** conducto cerrado circular, sin conexiones domiciliarias directas que recibe los caudales de los tramos secundarios, siguiendo líneas directas de evacuación de un determinado sector.



**Conexiones Domiciliarias:** tubería que transporta las aguas residuales desde la caja domiciliaria hasta un colector secundario.

**Interventoría:** La interventoría es el seguimiento técnico a la ejecución de contratos de distintas tipologías, realizado por una persona natural o jurídica contratada para ese fin por la Entidad Estatal. Cuando la Entidad Estatal lo encuentre justificado, puede determinar que la

Interventoría no sólo se refiera al seguimiento técnico, sino también a los aspectos administrativos, financieros, contables y/o jurídicos del contrato. La modalidad de selección prevista para escoger al interventor es la de concurso de méritos. (Aguilar,2016).

**Manhol:** pozo construido desde la superficie del terreno hasta la tubería de alcantarillado, que es empleado en la inspección y mantenimiento.

**Obra civil:** Desde el contexto de la ingeniería, se llama obra civil a toda infraestructura, Destinada al uso colectivo o público. “Una obra civil es una cosa hecha o producida por el hombre, es la construcción de un proyecto de infraestructura en general.

Las obras civiles tienden a contribuir a la organización del territorio y al aprovechamiento que se hace de este, por lo tanto, es la aplicación de nociones de la física, la química, la geología y el



cálculo para la creación de construcciones relacionadas con el transporte, la hidráulica, la Geotecnia, etc.” (Escuela de posgrado de ingeniería civil- Obras Civiles 3 noviembre 2020.)

**Práctica empresarial:** Es ante todo una experiencia académica global que busca que el estudiante integre y aplique los conocimientos adquiridos durante la carrera en contextos específicos de su profesión, desarrollando además sus aptitudes y habilidades personales (Universidad Externado Bogotá, Colombia. (sep. 2003). Manual de prácticas empresariales).

**Supervisión de obra:** La supervisión de obra puede ser un factor determinante tanto para el éxito, como para el fracaso de un proyecto. Un número grande de problemas y de servicio en las construcciones no son atribuibles a deficiencias del diseño o de los materiales, sino principalmente, al mal desempeño del supervisor. “El profesional que desempeña el trabajo de inspector de obra se enfrenta no sólo a problemas de carácter técnico, sino también a conflictos generados por la interacción humana” Suarez C. (2001). Además de las competencias necesarias para afrontar los problemas de carácter técnico y humano, el inspector debe contar con un conjunto de valores y actitudes positivas para un adecuado desempeño de su labor. Para el cumplimiento de sus objetivos, la inspección debe hacer un uso correcto de los medios de comunicación a su alcance, principalmente de la bitácora de obra.



**Seguimiento de obra:** El seguimiento de obras es un proceso que se lleva a cabo desde que se inicia el proyecto hasta que se acaba y se entrega. Es decir, ocurre desde el momento en el que el cliente acepta un presupuesto para la realización de una serie de trabajos, continúa mientras este se ejecuta y finaliza cuando se llega al resultado final. Es un procedimiento especialmente importante para conocer en todo momento el estado del proyecto y llevar un control de gastos para que los costes de obra reales no superen los costes presupuestados. (Telematel, 2018).

**Sifón Invertido:** estructura compuesta por una o más tuberías que funcionan a presión. Se utiliza cuando es necesario pasar las tuberías por debajo de obstáculos inevitables.

### **Marco Legal.**

Para complementar los conceptos acerca del tema de estudio es importante soportar estas actividades con los reglamentos, resoluciones, leyes, decretos que sirvan como apoyo para lograr el alcance de los objetivos propuestos.

### **LEY 1176 de 2007.**





En su artículo 3 el sistema general de participaciones “Establece como competencia de los municipios la distribución sectorial de los recursos para inversión social, en los sectores de Educación, salud, agua potable, saneamiento básico y otros propósitos generales”. (Secretaria del Senado 20 septiembre 2021).

### **Ley 1150 de 2007.**

En su artículo 1 esta ley decreta que “La Ley 1150 de 2007 tiene por objeto introducir modificaciones en la ley 80 de 1993, así como dictar otras disposiciones generales aplicables a toda contratación con recursos públicos.” (Secretaria Jurídica Distrital. s.f.)

### **Ley 80 de 1993**

La necesidad de que un contrato se lleve a cabo en total normalidad y culmine con los objetos propuestos depende del cumplimiento de las normas. Por lo que en su artículo 1 “la ley 80 de 1993 tiene objeto disponer las reglas y principios que rigen los contratos de las entidades estatales”. (Marco legal. Secretaria Jurídica Distrital. S.f.)

### **Decreto 1072 DE 2015 Colombia Aplicación del SG-SST**

Establece algunas obligaciones del empleador como el suministro de equipos y elementos de protección personal (EPP), realizar el mantenimiento de las instalaciones, equipos y



herramientas de acuerdo con los informes de inspecciones y con sujeción a los manuales de uso, desarrollar acciones de vigilancia de la salud de los trabajadores, corregir las condiciones inseguras que se presenten en el lugar de trabajo. (Ministerio de Trabajo, 2015).

### **Resolución 898 de 2020- Ministerio de Salud y Protección social**

Por medio de la cual se adopta el protocolo de bioseguridad para el manejo y control de riesgo del coronavirus COVID-19 en el sector de la construcción. (Ministerio de la salud y la protección social, 2020).

### **Resolución 0330 de 2017.**

Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan la resolución 1096 de 2000. (Marco legal. Secretaria Jurídica Distrital.s.f.).

### **Resolución 501 de 2017.**

Por la cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y



sederogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007. (Secretaria Jurídica Distrital. , s.f.).

### Acuerdo 186 del 2 de diciembre de 2005- Reglamento Estudiantil

Con el cual se actualiza el reglamento estudiantil de pregrado de la Universidad de Pamplona, haciendo mención en el artículo 36 las modalidades de trabajo de grado, expresando entre estas la práctica empresarial. (Pamplona, 2005).

### Normas Técnicas.

Tabla 1 Normas Técnicas

NORMAS	ESPECIFICACIONES
NTC 1500	Instalación Hidráulica y Sanitaria
NTC1748	Tubos de policloruro (PVC) rígido para alcantarillado
NTC 1341	Accesorios de PVC rígidos para tuberías sanitarias
NTC 1259	Ingeniería Civil y Arquitectura. Instalación de tubería para conducción de aguas residuales
NTC 30	Cemento Portland. Clasificación y nomenclatura
NTC 174	Especificaciones de los agregados para Concreto
NEGC 107-02	Excavación y cortes en Material tipo I (Roca)
NEGC 107-04	Cortes en material tipo II y III (Material Común)
NEGC 201-00	Excavaciones
NEGC 202-00	Entibados

Nota: fuente:

[https://www.epm.com.co/site/Portals/0/centro\\_de\\_documentos/normatividad\\_y\\_legislacion/agua/Norma\\_Diseno\\_Alcantarillado.pdf](https://www.epm.com.co/site/Portals/0/centro_de_documentos/normatividad_y_legislacion/agua/Norma_Diseno_Alcantarillado.pdf)



<b>NC-AS-IL02-14</b>	Cajas de Registro para domiciliaria
<b>NTC 1393</b>	Tapas para pozos de inspección
<b>NTC 401</b>	Tubos de Hormigón reforzados

### Capítulo 3.

#### Descripción del Proyecto

El proyecto se realizó en la cabecera municipal del municipio de El Carmen de Bolívar, en el departamento de Bolívar. Mediante el contrato de obra No **AB-OC-008-2017** cuyo objeto es “LA CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA CABECERA MUNICIPAL DEL CARMEN DE BOLIVAR, DEPARTAMENTO DE BOLIVAR”.

El pasante, enriquecido de herramientas de carácter conceptual y técnicos adquiridos en la cumbre del plan de estudios académicos del programa de ingeniería civil de la Universidad de Pamplona el cual le permiten brindar soluciones a un sinnúmero de problemas que se puedan presentar en la vida profesional, prestará el apoyo a esta entidad durante la duración de la práctica, que comprende una variedad de actividades referentes a la ingeniería civil, como la formulación, evaluación y seguimiento del proyecto, elaboración de presupuestos de obra, análisis de precios unitarios, memorias de cálculo, entre otras. El pasante deberá aplicar sus conocimientos sobre las diferentes normas métodos y técnicas de construcción, para soportar la prestar el servicio en las actividades que le sean asignados por el Consorcio para el apoyo y asesoramiento en la elaboración, verificación y modificación de actas de obra, además de

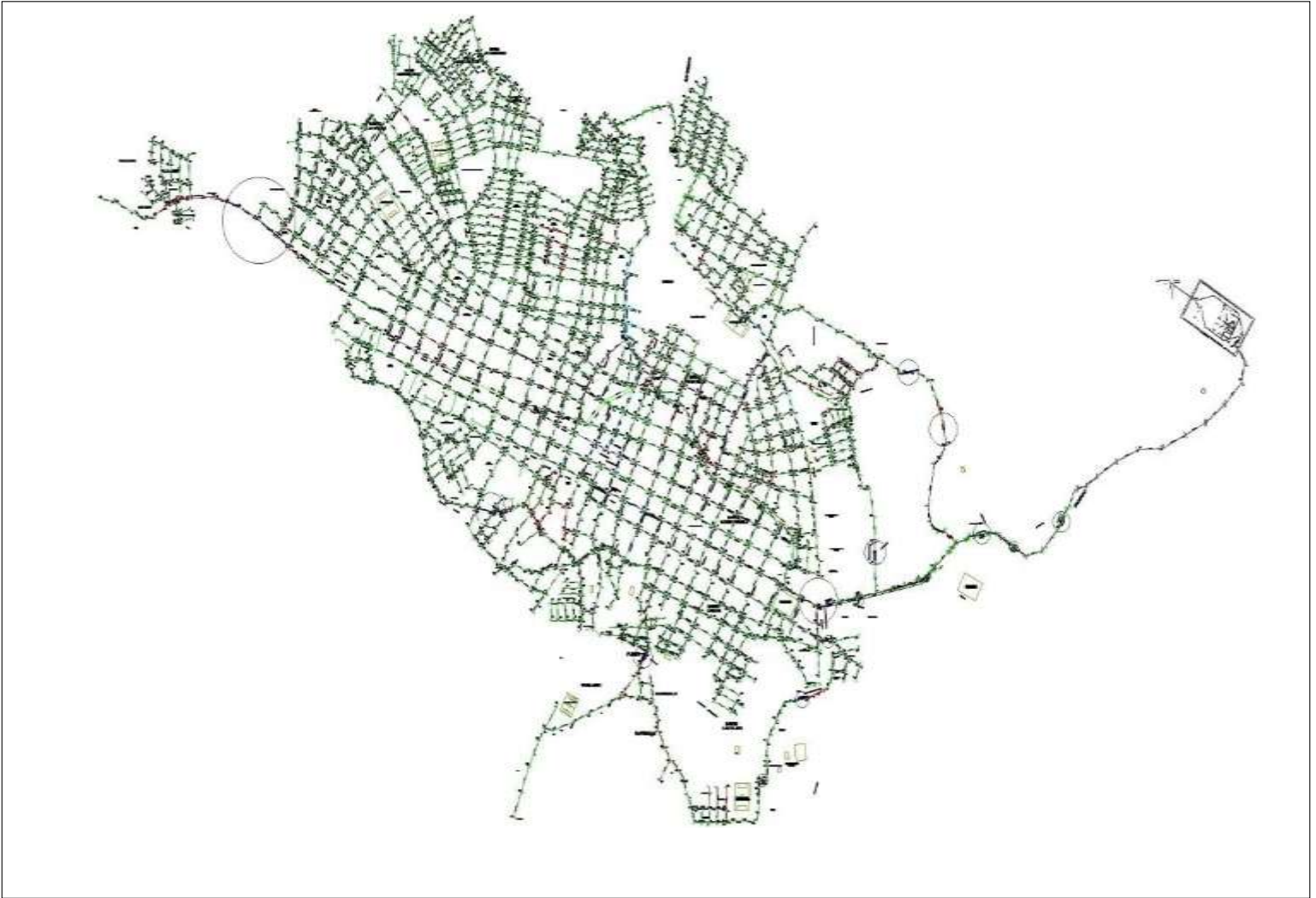


realizar acompañamiento en las diferentes obras que tenga el Consorcio vigilando que se cumplan las buenas prácticas de construcción, asegurando una buena puesta en marcha de los proyectos.

El proyecto el cual fue adjudicado en el año 2017 por la Gobernación de Bolívar y se encuentra en ejecución con un avance del 87% (dato obtenido al inicio de las labores como pasantes) con la construcción y puesta en marcha del funcionamiento de la planta de tratamiento haciendo un faltante del 13% que se distribuye en los colectores N3 ( Barrios: El Tendal, El Porvenir, Mateo Gómez, La Floresta, Ciudadela de la Paz, El Matadero, Rabo largo); N4 (Barrios: Nariño, la Ceiba, Villa María, la Victoria, Buenos Aires, Primero de Mayo, Prado bajo y Prado alto); EMISARIO, Sifón sur izquierdo, Sifón sur Derecho, y el Sifón Drenaje Villa María. Estipulando para culminación de este proyecto los próximos seis (6) meses donde el pasante desde este porcentaje final ha de realizar su apoyo de supervisión de obra alcanzando así gran experiencia laboral para su vida como profesional de ingeniera civil.



Ilustración 2 Plano sistema de red Alcantarillado sanitario



Nota: fuente Consorcio Virgen del Carmen



SC-CER96940

*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*



Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



## Revisión del Proyecto

### Estudios Previos

Ilustración 3 Estudios Previos



 GOBERNACIÓN de BOLÍVAR	GOBERNACIÓN DE BOLÍVAR AGUAS DE BOLÍVAR S.A. E.S.P. <b>ESTUDIOS PREVIOS AJUSTADOS</b> CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CABECERA DEL MUNICIPIO DE EL CARMEN DE BOLÍVAR, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR.		
	Página 1 de 125	CÓDIGO: DE-CT-001	

<b>DEPENDENCIA QUE PROYECTA:</b>	<b>OFICINAS SUBGERENCIA TECNICA Y ASESORA JURIDICA AGUAS DE BOLIVAR S.A. E.S.P.</b>
<b>OBJETO A CONTRATAR: "CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CABECERA DEL MUNICIPIO DE EL CARMEN DE BOLÍVAR, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR".</b>	
<b>1.- DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD QUE SE PRETENDE SATISFACER</b>	
<p><i>De conformidad con lo dispuesto en el numeral 7 y 12 del Artículo 25 de la Ley 80 de 1993, corresponde a la entidad estatal contratante, señalar la conveniencia o inconveniencia del objeto a contratar y las autorizaciones y aprobaciones para ello, por lo que mediante el presente documento se analizaron y se impartieron las autorizaciones para iniciar el proceso, se elaboran los estudios y proyectos requeridos, y se determina en este documento de justificación de la contratación teniendo en consideración y de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 1082 de 2015.</i></p> <p><i>AGUAS DE BOLIVAR S.A. E.S.P. es una Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo del orden departamental, constituida con la participación de la Gobernación de Bolívar y los municipios del departamento de Bolívar, cuyo objeto fue asumir las funciones previstas en el Artículo 14 y 15 del Decreto 2246 de 2012, y dentro de su alcance es el encargado de la gestión, implementación y seguimiento a la ejecución del PAPP.</i></p> <p><i>Dentro de sus funciones se encuentra el de desarrollar las acciones necesarias para alcanzar el cumplimiento de los objetivos de la política del sector de agua potable y saneamiento básico, la observancia de los principios y el cumplimiento de los objetivos y las metas de los PDA y de los PAPP en el territorio del Departamento de Bolívar, el de coordinar las acciones de los participantes del PDA y del PAPP, el de acatar las instrucciones dadas por el Comité Directivo y tomar las medidas necesarias para su cumplimiento, de acuerdo con lo aprobado por el Comité Directivo, dentro de ellas las requeridas para el municipio de Córdoba.</i></p> <p><i>El Programa Agua Para la Prosperidad (PAPP) es la nueva estrategia del gobierno Nacional, para atender las necesidades en materia de agua potable y saneamiento básico en el país, a partir de la planificación y logros alcanzados por los Planes Departamentales de Agua, PDA, basado en lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley 1450 de 2011, reglamentado por el Decreto 2246 de 2012 y hoy copilado por el Decreto 1077 del 2015.</i></p> <p><i>El Carmen de Bolívar municipio del Departamento de Bolívar a 114 km al sudeste de Cartagena de Indias, con posición geográfica en 9° 43' 10" de latitud norte y en 75° 07' 27" de longitud occidental del meridiano de Bogotá Tiene una extensión de 054 km² y una población dedicada principalmente a la agricultura, especialmente de tabaco, y a la</i></p>	

Nota: fuente SECOP I



Ilustración 4 Estudios Previos No2

 GOBERNACIÓN de BOLÍVAR	GOBERNACIÓN DE BOLÍVAR AGUAS DE BOLÍVAR S.A. E.S.P. <b>ESTUDIOS PREVIOS AJUSTADOS</b>		
	CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CABECERA DEL MUNICIPIO DE EL CARMEN DE BOLÍVAR, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR.		
Página 2 de 125	CÓDIGO: DE-CI-001	VERSIÓN Nº 0	FECHA DE APROBACIÓN: 09/07/2012

ganadería.

*El municipio limita al norte con el Municipio de San Jacinto, al sur con el Municipio de Ovejas, Departamento de Sucre, por el este con Zambrano y Córdoba, y por el oeste con los municipios sucreños de San Onofre y Colosa.*

*El Municipio está conformado por la cabecera y los siguientes corregimientos: Caracol Grande, Macayepo, Bajo Grande, San Carlos, El Hobo, El Salado, San Isidro y Jesús del Monte.*

#### **CLIMATOLOGÍA**

*El Municipio del Carmen de Bolívar presenta un clima Cálido semiseco y seco que cubre gran parte de las zonas norte y central del departamento de Bolívar, esta unidad climática se presenta en todo el territorio del municipio. La temperatura media es de 26.2°C.*

*Con respecto a las precipitaciones, se presentan dos periodos estacionales bien definidos, el periodo húmedo de abril a octubre, con precipitaciones fuertes en los meses de septiembre y octubre, alcanzando la más alta precipitación en el mes de octubre con 146.0 mm; por otro lado encontramos el periodo seco, a partir de Diciembre hasta finales de Marzo. El valor total de la precipitación anual es de 1925,07 mm. La variación de la precipitación se encuentra entre 24.1 y 146.0 mm.*

#### **CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS DEL MUNICIPIO**

*El relieve de El Carmen de Bolívar está compuesto por colinas terciarias, depósitos de sedimentos plegados de génesis tectónicas. Se presenta una gran área con terrenos de paisajes de lomas, relieves fuertemente ondulados que presentan erosiones clase hídrica, cárcavas, grados moderados y ligeros en algunos casos.*

*Existen en este municipio tres grandes áreas, en la primera, se presentan tierras de colina con relieve ondulado a ligeramente quebrado, con pendientes hasta de 30°, sus suelos desarrollados de material sedimentario arcilloso superficiales o moderadamente profundos, drenaje moderado, fertilidad moderada, susceptibles a erosión, afectadas por sales y sodio, escasez de agua, poca fertilidad de riego, difícil mecanización, aptos para cultivos de maíz, frutales como el melón, patilla y papaya.*

*Se presenta otro sector de colinas y serranías con pendientes de 30° a 50° y mayores, relieve fuertemente quebrado, escarpado, suelos superficiales bien drenados, fertilidad de baja a moderada y susceptible a erosión, suelos ácidos, con alto contenido de aluminio, arcilloso, bajos en fósforo y nitrógeno. Estos suelos deben mantener la cobertura vegetal permanente, los sectores de menor pendiente son aptos para ganadería extensiva y en algunas zonas, para cultivos como yuca, ñame, tabaco, frutas y aguacate.*

Nota: fuente SECOP I



SC-CER96940

“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
 www.unipamplona.edu.co



Ilustración 5 Estudios Previos No3

 GOBERNACIÓN de BOLÍVAR	GOBERNACIÓN DE BOLÍVAR AGUAS DE BOLÍVAR S.A. E.S.P. <b>ESTUDIOS PREVIOS AJUSTADOS</b>		
	CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CABECERA DEL MUNICIPIO DE EL CARMEN DE BOLÍVAR, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR.		
Página 3 de 125	CÓDIGO: DE-CT-001	VERSIÓN Nº 0	FECHA DE APROBACIÓN: 09/07/2012

*El tercer sector presenta tierras de planicies aluviales y coluvios aluviales de la región Caribe y valles interandinos de relieve plano y ligeramente ondulado, con pendientes menores de 5°, sus suelos desarrollados a partir de materiales sedimentarios, son superficiales a profundos, generalmente bien drenados y de fertilidad moderada a alta; están localmente limitados por pedregosidad o nivel freático, son tierras aptas para cultivos transitorios (arroz, yuca, ñame, sorgo, algodón, maíz), permanentes (plátano) y para ganadería semi-intensiva.*

**RECURSOS HÍDRICOS.**

*El municipio de El Carmen de Bolívar de Bolívar es un municipio con una gran riqueza hídrica, es recorrido de Occidente a Oriente por el arroyo Alférez, el cual se constituye en su mayor recurso hídrico, nace en las colinas occidentales a partir de un gran número de arroyos de escomenta, que se transforman en arroyos afluentes.*

*La zona urbana del municipio de El Carmen de Bolívar ha presentado históricamente zonas de inundación, debido a que ocupa el valle estrecho del arroyo Alférez, el arroyo el Cañito tiene su origen en una serie de represas en la parte superior de la zona municipal, que le sirven de reservorio y zona de recreación a una parte de la población, pero que épocas de invierno, se desbordan inundando parte de la zona céntrica del municipio.*

- Arroyo Alférez. Este tiene una longitud aproximada dentro del suelo urbano de 2.500 m.
- Arroyo el Cañito. Tiene una longitud de 2.195 metros en la cabecera municipal, de las cuales 1.700 m. están canalizados.

**INFRAESTRUCTURA SANITARIA EXISTENTE.**

*El casco urbano del municipio no dispone de un sistema de recolección, disposición y tratamiento de las aguas servidas con la consecuente y muy deprimente contaminación del medio ambiente, que conforma una carencia fundamental de infraestructura sanitaria y que afecta en la misma medida la calidad de vida.*

*En el escenario anteriormente descrito se ejecutó (año 2002) una llamada Primera Etapa del sistema de alcantarillado, sin que se conozca el Proyecto (Plan de Conjunto) para su fundamento. En el Plano anexo se indica su localización y magnitud respecto de todo el ámbito urbano, el emisario final y un desarrollo incipiente de laguna de oxidación.*

*Sistema de Colectores*  
*Se dispone de una red de recolección construida (2002) sin un plan de conjunto conocido, para servir unos 900 usuarios con 2830mts de tubería (ø8" a ø30").*

*Para el transporte de las aguas recolectada se intentó la construcción de un emisario final de gran diámetro (ø30" a ø36") de longitud aproximada de 1500mts, que nunca funcionó por soluciones de continuidad atribuibles a tramos no implementados unos, y/o a destrucciones por avenidas del Arroyo Alférez, otros y que actualmente, además de lo anterior, se encuentra semidestruido.*

Nota: fuente SECOP I



Ilustración 6 Estudios Previos No4

 GOBERNACIÓN de BOLÍVAR	GOBERNACIÓN DE BOLÍVAR AGUAS DE BOLÍVAR S.A. E.S.P. <b>ESTUDIOS PREVIOS AJUSTADOS</b>		
	CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CABECERA DEL MUNICIPIO DE EL CARMEN DE BOLÍVAR, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR.		
Página 4 de 125	CÓDIGO: DE-CT-001	VERSIÓN Nº 0	FECHA DE APROBACIÓN: 09/07/2012

*El municipio construye actualmente algunos colectores sanitarios en la calle 27 entre carreras 40 a la 48, cuyos diseños serán entregados a este consorcio para su incorporación al proyecto de recolección.*

**Sistema de Tratamiento**

*La llamada Primera Etapa de Laguna de Oxidación (3Ha, h= 1.50) existente, con una descarga (Canal) al Arroyo Aférez, caseta de operación y obras conexas (Desarenador, Medición, Compuertas, Rejillas, Etc.), nunca operó y actualmente convertida en basurero; sin un proyecto que la sustente, no tiene ninguna utilidad en un sistema coherente de recolección disposición y tratamiento de aguas servidas.*

**Vertimientos Puntuales**

*Se identifican dentro del territorio urbano las fuentes de contaminación estableciendo así una aproximación en la identificación de las zonas de la ciudad que tienen problemas ambientales. Estas fuentes de contaminación se asocian a las fuentes hídricas, actividades industriales, equipamientos de potencial impacto ambiental negativo y actividades asociadas al sistema de recolección de desechos sólidos y líquidos.*

*Se identificar los arroyos Aférez y El Cañito mencionados anteriormente, por el vertimiento que realizan los habitantes de los sectores de alrededores de desechos líquidos y sólidos de tipo doméstico. También se identifican como focos contaminantes, aun cuando, no es una fuente hídrica como tal, los cauces antiguos del Arroyo Aférez (madre vieja) en el cual se estancan sus aguas, generando problemas de salud pública principalmente en el sector El Tendaí, por proliferación de vectores patógenos y disminución de la calidad de vida.*

**DEFINICIÓN DE RESPONSABILIDADES**

La Iniciativa para la realización de los estudios del sistema de alcantarillado del municipio de El Carmen de Bolívar es en parte de la Gobernación de Bolívar, con la asignación de dichos recursos, esta a su vez delega funciones en AGUAS DE BOLÍVAR SA ESP, en calidad de Gestor del Programa Agua y Saneamiento para la Prosperidad – Planes Departamentales para el manejo empresarial de los servicios públicos de agua y saneamiento (PAP – PDA); con el fin de solicitar su Viabilización Técnica ante el mecanismo de viabilización nacional de MVCT, y la viabilización financiera ante DNP.

Como interlocutor entre el proyecto, la comunidad cuenta con la empresa Aguas de Bolívar SA ESP.

**DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Inadecuada disposición de las aguas servidas, generando riesgos para la salud pública y trae como consecuencia el aumento en los casos de epidemias y enfermedades gastrointestinales, afectando principalmente a la población infantil y mujeres en estado de embarazo.

Por esto, todo asentamiento humano debe estar dotado con un sistema adecuado de

Nota: fuente SECOP I



## Matriz de Riesgo

Tabla 2 Matriz de Riesgo 2



### MATRIZ DE RIESGO EN LA CONTRATACIÓN DE AGUAS DE BOLIVAR S.A. E.S.P.

No	CLASE	FUENTE	ETAPA	TIPO	RIESGO	DESCRIPCIÓN	CONSECUENCIA DE LA OCURRENCIA DEL EVENTO	PROBABILIDAD	IMPACTO	VALORIZACIÓN	CATEGORÍA	ASIGNACIÓN	TRATAMIENTOS Y CONTROLES	DESPUES DEL TRATAMIENTO	AFECCIÓN EJECUCION	RESPONSABLE DEL TRATAMIENTO	FECHA DE INICIO DEL TRATAMIENTO	FECHA DE FINAUZACION DEL TRATAMIENTO	MONITOREO Y REVISION				
												DISTRITO	PROponente / CONTRATISTA		Probabilidad	Impacto	Valorización	Categoría		Cómo	Quando		
1	General	Externo	Ejecución	Económico	VARIACION DEL PRECIO (NO REGULADOS)	Fluctuación de precios y/o reajustes ocasionados durante la ejecución del contrato en el costo de insumos, tarifas, jornales, materiales, asesorías, honorarios, etc, no regulados por el Gobierno.	Incrementos en los valores a pagar por el Contratista, en la materia prima, método constructivo y	2	2	4	Bajo			Entrega de un anticipo, con el fin de que el contratista adquiera y contemple las condiciones de almacén de la materia prima, los costos de compra y almacen y con cargo al porcentaje de Administración del contrato, disminuyendo las	1	1	2	Bajo	SI	AGUAS DE BOLIVAR S.A. E.S.P. Planificación Contractual	Entrega del anticipo	Supervisión de AGUAS DE BOLIVAR S.A. E.S.P e informes y reuniones periódicas con la interventoría y el Contratista para verificar la inversión.	Raizo de Ejecución.

Nota: fuente Consorcio Virgen del Carmen





Tabla 4 Matriz de Riesgo 4



MATRIZ DE RIESGO EN LA CONTRATACIÓN DE AGUAS DE BOLIVAR S.A. E.S.P.

3	Específico	Externo	Ejecución	Económico	<p><b>DESABASTECIMIENTO DE INSUMOS</b></p> <p>Presentación de riesgos por escasez de cualquier tipo de material y/o insumos para la ejecución de la obra, o por salida del mercado de insumos o materias primas para su ejecución.</p>	<p>Demora en la consecución del Objeto a Contratar.</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>5</p> <p>Medio</p>	<p>100%</p> <p>Entrega de un anticipo, con el fin de que el contratista adquiera y contemple las condiciones de almacén de la materia prima, los costos de compra y almacén y con cargo al porcentaje de Administración del contrato, disminuyendo las fluctuaciones y especulaciones del mercado.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>Bajo</p> <p>SI</p>	<p>AGUAS DE BOLIVAR S.A. E.S.P.</p> <p>Planeación Contractual</p> <p>Entrega del anticipo</p> <p>Supervisión de AGUAS DE BOLIVAR S.A. E.S.P. e informes y reuniones periódicas con la interventoría y el Contratista para verificar la inversión.</p>	<p>Plazo de Ejecución.</p>
4	General	Externo	Ejecución	Económico	<p><b>ESPECULACION EN LOS PRECIOS</b></p> <p>Se refiere a la afectación en el contrato por la puesta en práctica de operaciones comerciales o financieras que tienen por objeto la obtención de un beneficio económico, basado en las fluctuaciones de los precios.</p>	<p>Incremento en los bienes a suministrar por el Contratista, en la modalidad misma, método constructivo y mano de obra.</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>Bajo</p>	<p>100%</p> <p>Entrega de un anticipo, con el fin de que el contratista adquiera y contemple las condiciones de almacén de la materia prima, los costos de compra y almacén y con cargo al porcentaje de Administración del contrato, disminuyendo las fluctuaciones y especulaciones del mercado.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>Bajo</p> <p>SI</p>	<p>AGUAS DE BOLIVAR S.A. E.S.P.</p> <p>Planeación Contractual</p> <p>Entrega del anticipo</p> <p>Supervisión de AGUAS DE BOLIVAR S.A. E.S.P. e informes y reuniones periódicas con la interventoría y el Contratista para verificar la inversión.</p>	<p>Plazo de Ejecución.</p>

Nota: fuente Consorcio Virgen del Carmen



Tabla 5 Matriz de riesgo 5



**MATRIZ DE RIESGO EN LA CONTRATACIÓN DE AGUAS DE BOLIVAR S.A. E.S.P.**

5	Específico	Externo	Ejecución	Financiero	CONSECUENCIA DE FINANCIACION O RIESGO DE LIQUIDEZ. Se refiere a la dificultad de conseguir los recursos financieros, ya sea en el sector financiero o en el mercado de capitales, para lograr el objeto del contrato.	Ilquidez del Contratista	2	2	4	Bajo	100%	Entrega de un anticipo, con el fin de que el contratista adquiera y contemple las condiciones de almacén de la materia prima, los costos de compra y almacén y con cargo al porcentaje de Administración del contrato, disminuyendo las fluctuaciones y especulaciones del mercado.	1	1	2	Bajo	SI	AGUAS DE B OLIVAR S.A. E.S.P.	Planeación Contractual	Entrega del anticipo	Supervisión de AGUAS DE BOLIVAR S.A. E.S.P e informes y reuniones periódicas con la interventoria y el Contratista para verificar la inversión.	Plazo de Ejecución.
---	------------	---------	-----------	------------	--	--------------------------	---	---	---	------	------	---	---	---	---	------	----	-------------------------------	------------------------	----------------------	---	---------------------

Nota: fuente Consorcio Virgen del Carmen



## Capítulo 4.

### Resultados

Se logró cumplir con los objetivos planteados para el proyecto, desempeñando tareas y labores establecidas en el mismo, para llevar a cabo el seguimiento, la supervisión y el control de obra; logrando cumplir a cabalidad con el objeto del contrato hasta la fecha de finalización de las prácticas empresariales.

### Seguimiento del Presupuesto

ANÁLISIS QUE SOPORTA EL VALOR DEL CONTRATO					
A continuación se relaciona el Formato con las cantidades de obras a realizar y el valor del presupuesto oficial.					
CUADRO DE ACTIVIDADES CANTIDADES Y PRECIOS					
ALCANTARILLADO CARMEN DE BOLIVAR - REDES DE RECOLECCIÓN					
ITEM	ACTIVIDAD	U	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
<b>1.1 ACTIVIDADES PRELIMINARES</b>					
1.1.1	Localización y replanteo de Redes	ml	107.889,00	\$ 1.746,00	\$ 188.024.904,00
1.1.2	Localización y replanteo Estructuras Especiales	m²	90,00	\$ 2.227,00	\$ 200.430,00
Total ACTIVIDADES PRELIMINARES					\$ 188.225.424,00
<b>1.2 DEMOLICIONES</b>					
1.2.1	Demolicion Pavimento concreto rígido Incl. Retiro de Sobrantes hasta 10KM	m³	5.591,00	\$ 299.704,00	\$ 1.675.645.064,00
1.2.2	Demolicion Pavimento concreto flexible Incl. Retiro de sobrantes hasta 10KM	m³	1.017,00	\$ 225.174,00	\$ 229.001.958,00
1.2.3	Demolición Manual Estructuras en concreto. Incl Retiro de sobrantes hasta 10KM	m³	520,00	\$ 251.571,00	\$ 130.816.920,00
Total DEMOLICIONES					\$ 2.035.463.942,00
<b>1.3 OBRAS DE PAVIMENTACIÓN</b>					
1.3.1	Construcción pavimento rígido (MR 41)	m³	5.591,00	\$ 569.767,00	\$ 3.185.567.297,00

Tabla 6 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Preliminares, Demolición y Obra de pavimentación



1.3.2	Construcción pavimento Flexible TIPO MDC - 3; e= 0.15m	m <sup>3</sup>	1.017,00	\$ 568.600,00	\$ 578.266.200,00
1.3.3	Sardinel 0.2x0.5x1.0m (Concreto de 2500 PSI)	ml	10.776,00	\$ 47.039,00	\$ 506.892.284,00
<b>Total OBRAS DE PAVIMENTACIÓN</b>					<b>\$ 4.270.725.761,00</b>
<b>1.4 EXCAVACIONES PARA COLECTORES</b>					
1.4.1	Excavación mecánica en material común h 0-2m (Material Seco)	m <sup>3</sup>	74.262,00	\$ 9.080,00	\$ 674.298.960,00
1.4.2	Excavación mecánica en material común h 2-4m (Material Seco)	m <sup>3</sup>	49.530,00	\$ 10.781,00	\$ 533.982.930,00
1.4.3	Excavación mecánica en material común h 4-6m (Material Seco)	m <sup>3</sup>	7.202,00	\$ 18.750,00	\$ 135.037.500,00
1.4.4	Excavación mecánica en material común h>6m (Material Seco)	m <sup>3</sup>	2.702,00	\$ 28.050,00	\$ 75.791.100,00
1.4.5	Excavación mecánica en material común h 0-2m Incluye manejo de Agua	m <sup>3</sup>	655,00	\$ 14.080,00	\$ 9.222.400,00
1.4.6	Excavación mecánica en material común h >2m Incluye manejo de Agua	m <sup>3</sup>	983,00	\$ 38.050,00	\$ 37.403.150,00
1.4.7	Excavación manual (Material Seco)	m <sup>3</sup>	1.337,00	\$ 18.100,00	\$ 24.199.700,00
<b>Total EXCAVACIONES PARA COLECTORES</b>					<b>\$ 1.489.935.740,00</b>
<b>1.5 EXCAVACIONES PARA POZOS</b>					
1.5.1	Excavación mecánica en material común h 0-2m (Material Seco)	m <sup>3</sup>	7.515,00	\$ 9.080,00	\$ 68.236.200,00
1.5.2	Excavación mecánica en material común h 2-4m (Material Seco)	m <sup>3</sup>	5.911,00	\$ 10.781,00	\$ 63.726.491,00
1.5.3	Excavación mecánica en material común h 4-6m (Material Seco)	m <sup>3</sup>	100,00	\$ 18.750,00	\$ 1.875.000,00
1.5.4	Excavación mecánica en material común h>6m (Material Seco)	m <sup>3</sup>	100,00	\$ 28.050,00	\$ 2.805.000,00
1.5.5	Excavación mecánica en material común h 0-2m Incluye manejo de Agua	m <sup>3</sup>	100,00	\$ 14.080,00	\$ 1.408.000,00
1.5.6	Excavación mecánica en material común h >2m Incluye manejo de Agua	m <sup>3</sup>	50,00	\$ 38.050,00	\$ 1.902.500,00

Tabla 7 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Exc. Colectores y Exc. Pozos



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
www.unipamplona.edu.co



1.6 RELLENOS PARA COLECTORES					
1.6.1	Suministro e Instalación de Arena Lavada de Río	m³	10.166,00	\$ 59.568,00	\$ 605.568.288,00
1.6.2	Suministro e Instalación de Relleno con Arena SP ó SVW compactada 95% PM	m³	25.753,00	\$ 51.008,00	\$ 1.313.809.024,00
1.6.3	Relleno compactado con material seleccionado Proveniente de Excavación	m³	75.732,00	\$ 12.357,00	\$ 935.820.324,00
1.6.4	Relleno Material Afimado	m³	2.711,00	\$ 34.257,00	\$ 92.870.727,00
1.6.5	Relleno Sub Base Granular B200	m³	2.033,00	\$ 72.413,00	\$ 147.215.629,00
1.6.6	Relleno Base Granular B400	m³	12.537,00	\$ 84.913,00	\$ 1.064.554.281,00
Total RELLENOS PARA COLECTORES					\$ 4.159.638.273,00
1.7 RELLENOS PORA POZOS					
1.7.1	Relleno Compactado con material seleccionado proveniente de excavación	m³	949,00	\$ 12.357,00	\$ 11.726.793,00
Total RELLENOS PORA POZOS					\$ 11.726.793,00
1.8 RETIRO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBANTES					
1.8.1	Retiro y Disposición de Materiales Sobrantes hasta 10 KM	m³	73.934,00	\$ 16.103,00	\$ 1.190.559.202,00
Total RETIRO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBANTES					\$ 1.190.559.202,00
1.9 ENTIBADOS					
1.9.1	Entibado en Madera (profundidades de excavación hasta 2m)	m²	14.667,00	\$ 14.266,00	\$ 209.239.422,00
1.9.2	Entibado Metálico (profundidades de excavación 2-4m)	m²	6.530,00	\$ 26.689,00	\$ 174.279.170,00
1.9.3	Entibado Metálico (profundidades de excavación 4-6m)	m²	1.136,00	\$ 38.434,00	\$ 43.661.024,00
1.9.4	Entibado Metálico (profundidades de excavación >6m)	m²	497,00	\$ 49.747,00	\$ 24.724.259,00
Total ENTIBADOS					\$ 451.903.875,00

Tabla 8 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Rellenos, Retiro de Material y Entibado



1.10 PROTECCIÓN DE TUBERÍA					
1.10.1	Cárcamo de Protección Concreto 3000 PSI	m²	91,00	\$ 465.257,00	\$ 42.338.387,00
<b>Total PROTECCIÓN DE TUBERÍA</b>					<b>\$ 42.338.387,00</b>

Tabla 9 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Protección de Tubería

1.11 TUBERÍAS PVC ALCANTARILLADOS					
1.11.1	Suministro de Tubería PVC D=200mm	ml	92.767,00	\$ 51.763,00	\$ 4.801.898.221,00
1.11.2	Suministro de Tubería PVC D=250mm	ml	3.689,00	\$ 75.603,00	\$ 278.899.467,00
1.11.3	Suministro de Tubería PVC D=315mm	ml	3.282,00	\$ 111.783,00	\$ 366.871.806,00
1.11.4	Suministro de Tubería PVC D=355mm	ml	1.223,00	\$ 130.374,00	\$ 159.447.402,00
1.11.5	Suministro de Tubería PVC D=400mm	ml	1.740,00	\$ 182.849,00	\$ 318.157.260,00
1.11.6	Suministro de Tubería PVC D=450mm	ml	934,00	\$ 241.620,00	\$ 225.673.080,00
1.11.7	Suministro de Tubería PVC D=500mm	ml	227,00	\$ 303.819,00	\$ 68.966.913,00
1.11.8	Suministro de Tubería PVC D= 24"	ml	1.272,00	\$ 429.380,00	\$ 546.171.360,00
1.11.9	Suministro de Tubería PVC D= 27"	ml	101,00	\$ 492.526,00	\$ 49.745.126,00
1.11.10	Suministro de Tubería PVC D= 30"	ml	1.894,00	\$ 641.582,00	\$ 1.215.156.308,00
1.11.11	Suministro de Tubería PVC D= 33"	ml	522,00	\$ 795.098,00	\$ 415.041.156,00
1.11.12	Instalación de Tubería PVC D200mm	ml	92.767,00	\$ 3.645,00	\$ 338.135.715,00
1.11.13	Instalación de Tubería PVC D250mm	ml	3.689,00	\$ 6.500,00	\$ 23.978.500,00
1.11.14	Instalación de Tubería PVC D315mm	ml	3.282,00	\$ 8.735,00	\$ 28.668.270,00
1.11.15	Instalación de Tubería PVC D355mm	ml	1.223,00	\$ 11.224,00	\$ 13.726.952,00
1.11.16	Instalación de Tubería PVC D400mm	ml	1.740,00	\$ 12.474,00	\$ 21.704.760,00
1.11.17	Instalación de Tubería PVC D450mm	ml	934,00	\$ 14.294,00	\$ 13.350.596,00
1.11.18	Instalación de Tubería PVC D500mm	ml	227,00	\$ 16.114,00	\$ 3.657.878,00
1.11.19	Instalación de Tubería PVC D24"	ml	1.272,00	\$ 21.572,00	\$ 27.439.584,00
1.11.20	Instalación de Tubería PVC D27"	ml	101,00	\$ 23.392,00	\$ 2.362.592,00
1.11.21	Instalación de Tubería PVC D30"	ml	1.894,00	\$ 25.211,00	\$ 47.749.634,00
1.11.22	Instalación de Tubería PVC D33"	ml	522,00	\$ 27.031,00	\$ 14.110.182,00
<b>Total TUBERÍAS PVC ALCANTARILLADOS</b>					<b>\$ 8.980.912.762,00</b>

Tabla 10 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Tubería PVC Alcantarillado



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
 www.unipamplona.edu.co



1.13 POZOS DE INSPECCIÓN Y CAMARAS DE QUIEBRE					
1.13.1	Placa de Fondo para Pozo de Inspección en concreto de 3000 psi D=1.6m, Incluye Cañuela	un	1.790,00	\$ 499.356,80	\$ 893.848.314,00
1.13.2	Cilindro para Pozo de Inspección Ø1.2m e=0.20m, Concreto de 3000 psi (Incluye Escalera de Acceso)	m	3.266,00	\$ 591.502,00	\$ 1.931.845.532,00
1.13.3	Placa cubierta pozo D=1.6m con tapa prefabricada en concreto de 28 Mpa, D=0.6m e=0.1m	un	1.790,00	\$ 574.014,00	\$ 1.027.485.060,00
1.13.4	Placa de Fondo para Pozo de Inspección en concreto de 3000 psi D=1.6m, Incluye Cañuela	un	43,00	\$ 648.132,00	\$ 27.869.676,00
1.13.5	Cilindro para Pozo de Inspección Ø1.5m e=0.20m, Concreto de 3000 psi (Incluye Escalera de Acceso)	m	144,00	\$ 678.862,00	\$ 97.756.128,00
1.13.6	Placa cubierta pozo D=1.9m con tapa prefabricada en concreto de 28 Mpa D=0.6m e=0.1m	un	43,00	\$ 659.573,00	\$ 28.361.639,00
1.13.7	Suministro e instalación codo de 90 pvc para alcantarillado D= 8"	un	14,00	\$ 180.337,00	\$ 2.524.718,00
1.13.8	Suministro e instalación codo de 90 pvc para alcantarillado D= 10"	un	1,00	\$ 331.526,00	\$ 331.526,00
1.13.9	Suministro e instalación codo de 90 pvc para alcantarillado D= 12"	un	1,00	\$ 502.647,00	\$ 502.647,00
1.13.10	Suministro e instalación codo de 90 pvc para alcantarillado D= 18"	un	2,00	\$ 2.053.369,00	\$ 4.106.738,00

Tabla 11 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Pozos de Inspección y Cámara de Quiebre



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
 www.unipamplona.edu.co



1.14 CONEXIONES DOMICILIARIAS					
1.14.1	Cajas de Inspección de Alcantarillado, en concreto de 3000psi, 0.6x0,6 m	un	11.987,00	\$ 201.283,00	\$ 2.412.779.321,00
1.14.2	Suministro Tubería para domiciliarias PVC 160mm	m	46.056,00	\$ 37.900,00	\$ 1.745.522.400,00
1.14.3	Instalación Tubería para domiciliarias PVC 160mm	m	46.056,00	\$ 1.522,00	\$ 70.097.232,00
1.14.4	Excavación Manual (Material Seco)	m³	24.240,00	\$ 18.100,00	\$ 438.744.000,00
1.14.5	Retiro y disposición de material sobrante hasta 10KM	m³	4.050,00	\$ 16.103,00	\$ 65.217.150,00
1.14.6	Suministro e Instalación Yee PVC alcantarillado 160-200mm	un	9.901,00	\$ 115.003,00	\$ 1.138.644.703,00
1.14.7	Suministro e Instalación Yee PVC alcantarillado 160-250mm	un	551,00	\$ 131.064,00	\$ 72.216.264,00
1.14.8	Suministro e Instalación Yee PVC alcantarillado 160-315mm	un	555,00	\$ 193.612,00	\$ 107.454.660,00
1.14.9	Suministro e Instalación Yee PVC alcantarillado 160-355mm	un	288,00	\$ 282.830,00	\$ 81.455.040,00
1.14.10	Suministro e Instalación Yee PVC alcantarillado 160-400mm	un	275,00	\$ 311.266,00	\$ 85.598.150,00
1.14.11	Suministro e Instalación Yee PVC alcantarillado 160-450mm	un	170,00	\$ 331.266,00	\$ 56.315.220,00
1.14.12	Suministro e Instalación Yee PVC alcantarillado 160-500mm	un	6,00	\$ 495.852,00	\$ 2.975.112,00
1.14.13	Suministro e Instalación Yee PVC alcantarillado 160mm-24"	un	221,00	\$ 421.734,00	\$ 93.203.214,00
1.14.14	Suministro e Instalación Yee PVC alcantarillado	un	20,00	\$ 514.504,00	\$ 10.290.080,00

Tabla 12 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Conexiones Domiciliarias



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
 www.unipamplona.edu.co



1.15 CRUCES EN VÍA TRONCAL Y VÍA A PLATO					
1.15.1	Excavación Manual (Material Seco)	m²	1.448,00	\$ 18.100,00	\$ 26.208.800,00
1.15.2	Relleno con material proveniente de la excavación	m³	870,00	\$ 12.357,00	\$ 10.750.590,00
1.15.3	Relleno Material Afirmado	m³	300,00	\$ 34.256,00	\$ 10.276.800,00
1.15.4	Retiro y Disposición de Sobrantes hasta 10KM	m³	380,00	\$ 16.103,00	\$ 6.119.140,00
1.15.5	Excavación mecánica en material común h 0-2m (Material Seco) para construcción caisson de lanzamiento y extracción	m³	540,00	\$ 9.080,00	\$ 4.903.200,00
1.15.6	Excavación mecánica en material común h 2-4m (Material Seco) para construcción de caisson de lanzamiento y extracción	m³	540,00	\$ 10.781,00	\$ 5.821.740,00
1.15.7	Excavación mecánica en material común h 4-6m (Material Seco) para construcción de caisson de lanzamiento y extracción	m³	90,00	\$ 19.750,00	\$ 1.887.500,00
1.15.8	Entibado Metálico (profundidades de excavación 2-4m)	m²	864,00	\$ 26.689,00	\$ 23.059.296,00
1.15.9	Cruce de vías por el método de Pipe Jacking, con Equipo GBM BM600 LSC o similar con Tubería Ø32" clase 4	ml	110,00	\$ 4.679.150,00	\$ 514.706.500,00
1.15.10	Cruce de vías por el Método Perforación horizontal Dirigida con tuberías PEAD 250 mm PE- 100; PN - 6	ml	90,00	\$ 2.096.206,00	\$ 188.658.540,00
<b>Total CRUCES EN VÍA TRONCAL Y VÍA A PLATO</b>					<b>\$ 792.192.106,00</b>

Tabla 13 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Cruce Vía Troncal



1.17 CONFORMACION DE VIA DE ACCESO					
1.17.1	Localización Replanteo de Vía	ml	700,00	\$ 3.693,00	\$ 2.585.100,00
1.17.2	Excavación mecánica en material común h 0-2m (Material Seco)	m³	2.450,00	\$ 9.080,00	\$ 22.246.000,00
1.17.3	Relleno con Rajón máximo 3"	m³	2.450,00	\$ 42.953,00	\$ 105.234.850,00
1.17.4	Relleno con suelo Cemento (Arena Fina 93% - Cemento 7%)	m³	2.275,00	\$ 127.930,00	\$ 291.040.750,00
1.17.5	Suministro e Instalación de Geotextil NT2000	m²	5.600,00	\$ 8.029,00	\$ 44.962.400,00
1.17.6	Suministro e Instalación de Piedra Pegada e=0.1m	m²	99,00	\$ 140.192,00	\$ 13.879.008,00
Total CONFORMACION DE VIA DE ACCESO					\$ 479.948.108,00

1.18 CONFORMACION DE VIA INTERNA					
1.18.1	Localización Replanteo de Vía	ml	340,00	\$ 3.693,00	\$ 1.255.620,00
1.18.2	Excavación mecánica en material común h < 2.0m (en seco)	m³	1.190,00	\$ 9.080,00	\$ 10.805.200,00
1.18.3	Relleno con Rajón máximo 3"	m³	1.190,00	\$ 42.953,00	\$ 51.114.070,00
1.18.4	Relleno con suelo Cemento (Arena Fina 93% - Cemento 7%)	m³	663,00	\$ 127.930,00	\$ 84.817.590,00
1.18.5	Suministro de Grava hasta 2"	m³	204,00	\$ 93.434,00	\$ 19.060.536,00
1.18.6	Suministro e Instalación de Geotextil NT2000	m²	2.720,00	\$ 8.029,00	\$ 21.838.880,00
1.18.7	Suministro e Instalación de Piedra Pegada e=0.1m	m²	286,00	\$ 140.192,00	\$ 40.094.912,00
Total CONFORMACION DE VIA INTERNA					\$ 228.986.808,00

Tabla 14 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Via de Acceso



1.19 REDES DE ALCANTARILLADO DE LA PTAR					
1.19.1	Localización y replanteo de Redes	ml	1.050,00	\$ 1.748,00	\$ 1.833.300,00
1.19.2	Excavación mecánica en material común h 0-2m (Material Seco)	m³	1.819,00	\$ 9.080,00	\$ 16.516.520,00
1.19.3	Relleno compactado en material seleccionado Proveniente de Excavación	m³	1.456,00	\$ 12.357,00	\$ 17.991.792,00
1.19.4	Suministro de Tubería PVC D=160mm	ml	103,00	\$ 37.900,00	\$ 3.903.700,00
1.19.5	Suministro de tubería PVC D=250mm	ml	44,00	\$ 75.603,00	\$ 3.326.532,00
1.19.6	Suministro Tubería PVC D=400mm	ml	176,00	\$ 182.849,00	\$ 32.181.424,00
1.19.7	Suministro de Tubería PVC D=500mm	ml	99,00	\$ 303.819,00	\$ 30.078.081,00
1.19.8	Suministro de Tubería PVC D= 24"	ml	11,00	\$ 429.380,00	\$ 4.723.180,00
1.19.9	Suministro de tubería PVC D= 30"	ml	280,00	\$ 641.582,00	\$ 179.642.960,00
1.19.10	Instalación de tubería PVC D=160mm	ml	103,00	\$ 1.522,00	\$ 156.766,00
1.19.11	Instalación de tubería PVC D=250mm	ml	44,00	\$ 6.500,00	\$ 286.000,00
1.19.12	Instalación de Tubería PVC D=400mm	ml	176,00	\$ 12.474,00	\$ 2.195.424,00
1.19.13	Instalación de Tubería PVC D=500mm	ml	99,00	\$ 16.114,00	\$ 1.595.286,00
1.19.14	Instalación de Tubería PVC D= 24"	ml	11,00	\$ 21.572,00	\$ 237.292,00
1.19.15	Instalación de Tubería PVC D= 30"	ml	280,00	\$ 25.211,00	\$ 7.059.080,00
1.19.16	Placa de Fondo para Pozo de Inspección en concreto de 3000 psi D=1.6m, Incluye Cañuela	und	8,00	\$ 499.357,00	\$ 3.994.856,00
1.19.17	Cilindro para Pozo de Inspección Ø1.2m e=0.20m, Concreto de 3000 psi Mpa (Incluye Escalera de Acceso)	ml	4,00	\$ 591.502,00	\$ 2.366.008,00
1.19.18	Placa cubierta pozo D=1.6m con tapa prefabricada en concreto de 28 Mpa, D=0.6m e=0.1m	und	8,00	\$ 574.014,00	\$ 4.592.112,00
1.19.19	Placa de Fondo para Pozo de Inspección en concreto de 3000 psi D=1.9m, Incluye Cañuela	und	4,00	\$ 648.132,00	\$ 2.592.528,00

Tabla 15 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Redes de Alcantarillado PTAR



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
 www.unipamplona.edu.co



	e=0.1m				
1.19.22	Cabezal de Descarga 3000 psi	m <sup>2</sup>	5,00	\$ 748.244,00	\$ 3.741.220,00
1.19.23	Suministro e Instalación de Tanque Séptico y FAFA 2000 LT	und	1,00	\$ 2.334.708,00	\$ 2.334.708,00
1.19.24	Cajas de Inspección de Alcantarillado 0.6x0.6m	und	1,00	\$ 280.146,00	\$ 280.146,00
1.19.25	Suministro e Instalación de Compuerta Tipo Chapaleta Ø24" incluye Caja	und	1,00	\$ 13.839.944,00	\$ 13.839.944,00
1.19.26	Suministro e Instalación de Tubería HA Ø6" Purgas Lodos Sedimentador Primario (incluye accesorios )	ml	440,00	\$ 315.099,00	\$ 138.643.560,00
1.19.27	Suministro e Instalación de Válvulas de Compuerta de Ø6 para Purga incluye Caja en concreto reforzado de 3000 psi y accesorios.	und	3,00	\$ 2.929.884,00	\$ 8.789.652,00
1.19.28	Entibado en Madera (profundidades de excavación hasta 2m)	m <sup>2</sup>	110,00	\$ 14.266,00	\$ 1.569.260,00
1.19.29	Entibado Metálico (profundidades de excavación 2-4m)	m <sup>2</sup>	65,00	\$ 26.689,00	\$ 1.734.785,00
1.19.30	Entibado Metálico (profundidades de excavación 4-6m)	m <sup>2</sup>	40,00	\$ 38.434,00	\$ 1.537.360,00
1.19.31	Entibado Metálico (profundidades de excavación >6m)	m <sup>2</sup>	30,00	\$ 49.747,00	\$ 1.492.410,00
<b>Total REDES DE ALCANTARILLADO DE LA PTAR</b>					<b>\$ 507.966.866,00</b>

Tabla 16 Cuadro de Actividades, Cantidades Y Precios: Redes Alcantarillado

<b>RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO</b>		
<b>CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CABECERA DEL MUNICIPIO DE EL CARMEN DE BOLÍVAR.</b>		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>OBRA CIVIL</b>	<b>SUMINISTRO</b>
CONSTRUCCIÓN COLECTORES ALCANTARILLADO SANITARIO	\$ 24.483.557.345	\$ 10.518.650.098
CONSTRUCCIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES-Primera Etapa	\$ 8.719.759.999	\$ 253.855.877
<b>TOTAL COSTO DIRECTO OBRA CIVIL</b>	<b>\$ 33.203.317.344</b>	<b>\$ 10.772.505.975</b>
<b>ADMINISTRACIÓN SUMINISTROS</b>	<b>20,93</b>	<b>\$ 2.254.482.591</b>
<b>ADMINISTRACIÓN OBRA CIVIL</b>	<b>24,00%</b>	<b>\$ 7.968.796.163</b>
<b>IMPREVISTO</b>	<b>1,00%</b>	<b>\$ 332.033.173</b>
<b>UTILIDAD</b>	<b>5,00%</b>	<b>\$ 1.660.165.867</b>
<b>IVA SOBRE UTILIDAD</b>	<b>19,00%</b>	<b>\$ 315.431.515</b>

Tabla 17 Presupuesto General



## Actas de Cierres

En el desarrollo de las prácticas profesionales mensualmente se debía realizar las Actas de cierres donde se ven reflejados las cantidades de obras construidas (ver en **Ilustración 17 y Ilustración 18**) y en su defecto el valor unitario de cada una de ellas, ya estipulados en el presupuesto inicial de la obra (ver desde **Tabla 6 a Tabla 16**), estas actas son el pago que se le genera al contratista. Estos son los formatos utilizados por el consorcio Virgen del Carmen utilizada para realizar las actas de cierre, en este caso se evidencia el del contratista Wilmar SIBAJA. Maestro del Frente#5.

<b>CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN</b>							
ACTA PARCIAL <b>No42</b> Alcantarillado (REDES)				ELABORADO POR: Ing. Cleider Alfonso Regino Sotomayor			
CONTRATISTA: WILMAR SIBAJA cc 1.143.330.331							
CONDICIONES INICIALES				ACTA 42 febrero 2022		ACUMULADO	
No	DESCRIPCION	UN.	Vr. UNITARIO	CANT.	VALOR PARCIAL	CANT.	VALOR PARCIAL
<b>1</b>	<b>CERRAMIENTO PTAR</b>						
1,01	Trasado y replanteo	M2	\$ 2.500	-	\$ -	904,52	\$ 2.261.300,00
1,02	Excavacion para viga de cimentacion	ML	\$ 4.000	-	\$ -	904,52	\$ 3.618.080,00
1,03	Solado de limpieza	ML	\$ 3.000	-	\$ -	-	\$ 0,00
1,04	Concreto para viga de cimentacion .30x.30 incluye preparacion	ML	\$ 12.000	-	\$ -	906,92	\$ 10.883.040,00
1,05	Columnetas en concreto a la vista .30x.30x.50 incluye preparacion	UND	\$ 12.000	-	\$ -	299,00	\$ 3.588.000,00
1,06	Viga de amarre en concreto a la vista incluye preparacion	ML	\$ 12.000	-	\$ -	-	\$ 0,00
1,07	Mamposteria en bloque estructural	ML	\$ 10.000	-	\$ -	807,30	\$ 8.073.000,00
1,08	Figuracion e Instalacion de acero	KG	\$ 980	-	\$ -	13.356,67	\$ 13.089.536,60
1,09	Preparacion e Instalacion de tubo galvanizado	UND	\$ 12.000	-	\$ -	309,00	\$ 3.708.000,00
1,10	Preparacion e Instalacion de angulo	ML	\$ 3.000	-	\$ -	3.046,14	\$ 9.138.420,00
1,11	Preparacion e Instalacion de malla eslabonada	ML	\$ 23.000	-	\$ -	914,01	\$ 21.022.230,00
1,12	Instalacion de alambre puas	ML	\$ 4.000	-	\$ -	897,00	\$ 3.588.000,00
1,13	Preparacion e Instalacion de porton vehicular	UND	\$ 1.200.000	-	\$ -	1,00	\$ 1.200.000,00
1,14	Preparacion e Instalacion de porton peatonal	UND	\$ 300.000	-	\$ -	1,00	\$ 300.000,00
1,15	Guarderas	M2	\$ 4.000	-	\$ -	38,45	\$ 153.800,00



1,16	Delineamiento para viga	ML	\$ 2.000	-	\$ -	872,00	\$ 1.744.000,00
1,17	Excavacion para columna pilote de cimentacion .30x.30	ML	\$ 4.000	-	\$ -	453,00	\$ 1.812.000,00
1,18	Concreto para columna pilotes de cimentacion .30x.30x1.50 incluye	UND	\$ 18.000	-	\$ -	302,00	\$ 5.436.000,00
1,19	Revoque muros y mochetas	ML	\$ 4.500	-	\$ -	2.277,60	\$ 10.249.200,00
2	<b>ESTRUCTURAS PTAR</b>						
2,01	Trasado y replanteo	M2	\$ 2.500	-	\$ -	2.667,36	\$ 6.668.400,00
2,02	Excavacion manual	M3	\$ 19.000	-	\$ -	1.688,32	\$ 32.078.080,00
2,03	Solado de limpieza	M3	\$ 100.000	-	\$ -	129,22	\$ 12.921.600,00
2,04	Concreto Impermeabilizado para zapatas o fondo	M3	\$ 100.000	-	\$ -	985,96	\$ 98.596.000,00
2,05	Concreto Impermeabilizado para losa flotante	M3	\$ 170.000	-	\$ -	552,30	\$ 93.891.680,00
2,06	Concreto Impermeabilizado para muros	M3	\$ 190.000	-	\$ -	963,35	\$ 183.036.500,00
2,07	Concreto ciclopeo	M3	\$ 100.000	-	\$ -	222,73	\$ 22.273.000,00
2,08	Viga-Cimentacion de amarre .30X.40	ML	\$ 35.000	-	\$ -	250,98	\$ 8.784.300,00
2,09	Viga para cubiertas .30x.30	ML	\$ 45.000	-	\$ -	69,07	\$ 3.108.150,00
2,10	Viga dintel	ML	\$ 18.000	-	\$ -	43,64	\$ 785.520,00
2,11	Columnas .30x.30	ML	\$ 40.000	-	\$ -	9,10	\$ 364.000,00
2,12	Columnas .25x.25	ML	\$ 35.000	-	\$ -	101,40	\$ 3.549.000,00
2,13	Columnas .15x.20	ML	\$ 20.000	-	\$ -	37,50	\$ 750.000,00
2,14	Concreto para cunetas	M3	\$ 170.000	-	\$ -	42,66	\$ 7.252.200,00
2,15	Preparacion de concreto	M3	\$ 33.000	-	\$ -	507,85	\$ 16.758.918,00
2,16	Figuracion e Instalacion de acero	KG	\$ 980	-	\$ -	351.617,56	\$ 344.585.208,80
2,17	Armado y desarmado de plafon	M2	\$ 18.000	-	\$ -	1.090,82	\$ 19.634.760,00
2,18	Guarderas	M2	\$ 8.000	-	\$ -	685,22	\$ 5.481.760,00
2,19	Guarderas	ML	\$ 4.000	-	\$ -	2.664,09	\$ 10.656.360,00
2,20	Seriado y preparacion de terreno	M2	\$ 4.500	-	\$ -	4.273,59	\$ 19.231.155,00
2,21	Instalacion de cinta PVC	ML	\$ 13.000	-	\$ -	693,80	\$ 9.019.400,00
2,22	Instalacion de adoquin	M2	\$ 15.000	-	\$ -	-	\$ 0,00
2,23	Mamposteria en bloque estructural	M2	\$ 19.000	-	\$ -	171,76	\$ 3.263.440,00
2,24	Mamposteria en bloque estructural	ML	\$ 10.000	-	\$ -	59,24	\$ 592.400,00
2,25	Tuberia PVC 1 1/2 losa flotante	UND	\$ 1.500	-	\$ -	4.500,00	\$ 6.750.000,00
2,26	Revoque muros	ML	\$ 4.500	-	\$ -	689,24	\$ 3.101.580,00
2,27	Revoque muros	M2	\$ 9.000	-	\$ -	343,78	\$ 3.094.020,00
2,28	Colocacion piedra rajon	M3	\$ 20.000	-	\$ -	-	\$ 0,00
2,29	Alberca para cilindros de concreto 350x150x65	UND	\$ 700.000	-	\$ -	1,00	\$ 700.000,00
2,30	Campameto para almacen bodega 198m2	UND	\$ 3.000.000	-	\$ -	1,00	\$ 3.000.000,00
2,31	Instalacion de cubierta	M2	\$ 30.000	-	\$ -	203,37	\$ 6.101.100,00
2,32	Plantilla en concreto	M2	\$ 15.000	-	\$ -	95,48	\$ 1.432.200,00
2,33	Losa para tanque elevado	UND	\$ 550.000	-	\$ -	1,00	\$ 550.000,00



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
www.unipamplona.edu.co



2,34	Gradas de acceso a estructuras	UND.	\$ 450.000	-	\$ -	7,00	\$ 3.150.000,00
2,35	Meson en concreto (incluye concreto, formaleta, acero de refuerzo, anclaje y muros.)	ML	\$ 60.000	-	\$ -	10,51	\$ 630.600,00
2,36	Pintura Pretratamiento	ML	\$ 3.400	-	\$ -	271,58	\$ 923.372,00
2,37	Enchape e instalacion de accesorios Laboratorio	global	\$ 3.000.000	-	\$ -	1,00	\$ 3.000.000,00
2,38	Instalacion de baranda	ML	\$ 60.000	-	\$ -	31,00	\$ 1.860.000,00
2,39	Cubierta lechos de lodos (incluye estructura metalica)	M2	\$ 65.000	-	\$ -	235,72	\$ 15.321.800,00
2,40	Instalacion de flautas de filtro percolador	UND.	\$ 60.000	-	\$ -	12,00	\$ 720.000,00
2,41	Relleno en biopack	M3	\$ 12.000	-	\$ -	1.766,43	\$ 21.197.160,00
2,42	Instalacion de compuertas (Pretratamiento)	UND	\$ 100.000	-	\$ -	2,00	\$ 200.000,00
2,43	Instalacion de rejillas (Pretratamiento)	UND	\$ 50.000	-	\$ -	2,00	\$ 100.000,00
2,44	Instalacion de Canastillas (Pretratamiento)	UND	\$ 50.000	-	\$ -	2,00	\$ 100.000,00
2,45	Fundida de tapas (incluye colocacion de marco)	UND	\$ 50.000	-	\$ -	7,00	\$ 350.000,00
2,46	Relleno de material de sitio o seleccionado	M3	\$ 4.500	-	\$ -	55,38	\$ 249.210,00
2,47	Tapa de inspeccion valvulas	UND	\$ 200.000	-	\$ -	1,00	\$ 200.000,00
2,48	Realce de compuertas (desmonte y montaje)	UND	\$ 160.000	-	\$ -	2,00	\$ 320.000,00
2,49	Chapaleta	UND	\$ 300.000	-	\$ -	1,00	\$ 300.000,00
2,50	Pernos anclaje vertedero	UND	\$ 2.000	-	\$ -	280,00	\$ 560.000,00
2,51	Demolicion y resane de muro para vertedero	ML	\$ 10.000	-	\$ -	168,32	\$ 1.683.200,00

Tabla 18 Acta de Cierre

CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN							
ACTA PARCIAL No42 Alcantarillado (REDES)				ELABORADO POR: Ing. Cleider Alfonso Regino Sotomayor			
CONTRATISTA: WILMAR SIBAJA cc 1.143.330.331							
CONDICIONES INICIALES				ACTA 42 febrero 2022		ACUMULADO	
No	DESCRIPCION	UN.	Vr. UNITARIO	CANT.	VALOR PARCIAL	CANT.	VALOR PARCIAL
2,52	Instalacion de vertedero	ML	\$ 5.000	-	\$ -	168,32	\$ 841.600,00
2,53	Jornal ayudante Limpieza	UND.	\$ 25.000	-	\$ -	60,00	\$ 1.500.000,00
3	<b>REDES DE TUBERIA</b>						
3,01	Construccion de Manholes menor a 2m con su formaleta	UND.	\$ 300.000	3,00	\$ 900.000,00	84,00	\$ 25.200.000,00
3,02	Construccion de Manholes mayor a 2m con su formaleta	UND.	\$ 500.000	3,00	\$ 1.500.000,00	9,00	\$ 4.500.000,00
3,03	Construccion de MH D1,6m >3m	ML	\$ 150.000	4,60	\$ 690.000,00	37,36	\$ 5.604.000,00
3,04	Placa cubierta Pozo D=1.6m con tapa prefabricada en concreto de 28 Mpa, D= 0.6m e=0,1m	UND	\$ 100.000	7,00	\$ 700.000,00	102,00	\$ 10.200.000,00
3,05	Construccion de cañuelas para Manholes	UND.	\$ 40.000	7,00	\$ 280.000,00	101,00	\$ 4.040.000,00
3,06	Enboquillado de tubería	UND.	\$ 20.000	22,00	\$ 440.000,00	320,00	\$ 6.400.000,00
3,07	Construccion de MH D1,9m	ML	\$ 300.000	-	\$ -	134,47	\$ 40.341.000,00
3,08	Placa cubierta Pozo D=1.9m con tapa prefabricada en concreto de 28 Mpa, D= 0.6m e=0,1m	UND	\$ 130.000	-	\$ -	46,00	\$ 5.980.000,00
3,09	Construccion de cañuelas para Manholes (>Tubería 24")	UND.	\$ 100.000	-	\$ -	47,00	\$ 4.700.000,00
3,10	Enboquillado de tubería (>24")	UND.	\$ 50.000	-	\$ -	89,00	\$ 4.450.000,00



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
www.unipamplona.edu.co



3,11	Corte de pavimento	ML	\$ 1.000	9,00	\$ 9.000,00	1.109,53	\$ 1.109.530,00
3,12	Demolicion manual de pavimento	M3	\$ 65.000	0,24	\$ 15.600,00	48,65	\$ 3.162.152,50
3,13	Demolicion manual de estructura en concreto	M3	\$ 100.000	-	\$ -	25,45	\$ 2.545.000,00
3,14	Instalacion de tuberia 6" presion	ML	\$ 5.000	-	\$ -	353,00	\$ 1.765.000,00
3,15	Instalacion de tuberia 10" presion	ML	\$ 7.000	-	\$ -	68,80	\$ 481.600,00
3,16	Instalacion de tuberia 12" presion	ML	\$ 9.000	-	\$ -	68,80	\$ 619.200,00
3,17	Instalacion de tuberia 20" presion	ML	\$ 15.000	-	\$ -	16,95	\$ 254.250,00
3,18	Instalacion de tuberia 24" presion	ML	\$ 18.000	-	\$ -	72,40	\$ 1.303.200,00
3,19	Instalacion de tuberia 6"	ML	\$ 4.000	98,10	\$ 392.400,00	3.677,38	\$ 14.709.520,00
3,20	Instalacion de tuberia 8"	ML	\$ 5.000	20,50	\$ 102.500,00	2.444,53	\$ 12.222.650,00
3,21	Instalacion de tuberia 10"	ML	\$ 6.000	-	\$ -	278,80	\$ 1.672.800,00
3,22	Instalacion de tuberia 12"	ML	\$ 8.000	62,00	\$ 496.000,00	258,50	\$ 2.068.000,00
3,23	Instalacion de tuberia 14"	ML	\$ 9.000	-	\$ -	35,00	\$ 315.000,00
3,24	Instalacion de tuberia 16"	ML	\$ 11.000	-	\$ -	52,40	\$ 576.400,00
3,25	Instalacion de tuberia 18"	ML	\$ 12.000	-	\$ -	193,71	\$ 2.324.520,00
3,26	Instalacion de tuberia 20"	ML	\$ 14.000	-	\$ -	99,70	\$ 1.395.800,00
3,27	Instalacion de tuberia 27"	ML	\$ 21.000	-	\$ -	70,50	\$ 1.480.500,00
3,28	Instalacion de tuberia 30"	ML	\$ 23.000	-	\$ -	691,30	\$ 15.899.900,00
3,29	Instalacion de tuberia 33"	ML	\$ 26.000	-	\$ -	674,55	\$ 17.538.300,00
3,30	Retiro de tuberia	ML	\$ 2.000	-	\$ -	26,50	\$ 53.000,00
3,31	Instalacion de entibado Metalico o en madera a cualquier profundidad	M2	\$ 5.500	656,00	\$ 3.608.000,00	4.916,15	\$ 27.038.825,00
3,32	Relleno en arena para base de tuberia	M3	\$ 2.500	31,00	\$ 77.500,00	346,42	\$ 866.037,50
3,33	Relleno de material de sitio o seleccionado	M3	\$ 4.500	444,18	\$ 1.998.810,00	14.468,45	\$ 65.108.020,50
3,34	Excavacion manual	M3	\$ 19.000	93,69	\$ 1.780.110,00	3.573,54	\$ 67.897.260,00
3,35	Instalacion Domiciliaria (Completa; Silla yee, Tuberia, Caja PVC)	UND.	\$ 105.000	-	\$ -	282,00	\$ 29.610.000,00
3,36	Instalacion Caja Domiciliaria (Complemento de instalacion domiciliaria)	UND.	\$ 21.000	-	\$ -	8,00	\$ 168.000,00
3,37	Instalacion Caja Domiciliaria	UND.	\$ 35.000	22,00	\$ 770.000,00	1.708,00	\$ 59.780.000,00
3,38	Instalacion de camara de caida	UND.	\$ 100.000	-	\$ -	1,00	\$ 100.000,00
3,39	Instalacion de camara de caida >4m	UND.	\$ 200.000	-	\$ -	1,00	\$ 200.000,00
3,40	Carcamo para tuberia electrica	ML	\$ 70.000	-	\$ -	6,30	\$ 441.000,00
3,41	Pasos para escaleras en acero corrugado 3/4	UND	\$ 3.000	-	\$ -	452,00	\$ 1.356.000,00
3,42	Demolicion de plantilla	M2	\$ 2.500	11,00	\$ 27.500,00	782,75	\$ 1.956.875,00
3,43	Plantilla en concreto	M2	\$ 6.500	10,00	\$ 65.000,00	808,69	\$ 5.256.485,00
3,44	Colocacion, extencion y compatacion SUBBASE pav.	m2	\$ 5.500	-	\$ -	588,80	\$ 3.238.400,00
3,45	Concreto Impermeabilizado para losa flotante	M3	\$ 170.000	-	\$ -	2,36	\$ 401.200,00
3,46	Armado y desarmado de plafon	M2	\$ 18.000	-	\$ -	9,45	\$ 170.100,00
3,47	Figuracion e Instalacion de acero	KG	\$ 980	-	\$ -	971,66	\$ 952.226,80
3,48	Concreto ciclopeo	M3	\$ 100.000	-	\$ -	46,59	\$ 4.659.000,00



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
 www.unipamplona.edu.co



3,49	Preparacion de concreto	M3	\$ 33.000	-	\$ -	17,98	\$ 593.340,00
3,50	Guarderas	ML	\$ 4.000	-	\$ -	12,40	\$ 49.600,00
3,51	Tuneles para empalme de tubería (bajo de cuneta y ardenes; long. 2 a 5 ml)	UND.	\$ 100.000	-	\$ -	216,00	\$ 21.600.000,00
3,52	Tuneles para empalme de tubería (Vias)	ML	\$ 250.000	-	\$ -	10,00	\$ 2.500.000,00
3,53	Cajas de registro en concreto 3000PSI	UND.	\$ 200.000	2,00	\$ 400.000,00	39,00	\$ 7.800.000,00
3,54	Concreto pavimento (Incluye fabricacion)	M3	\$ 88.000	0,24	\$ 21.120,00	17,42	\$ 1.532.960,00
3,55	Concreto pavimento (Premezclado)	m3	\$ 40.000	-	\$ -	58,87	\$ 2.354.960,00
3,56	Reposicion de bordillo en sitio incluye preparacion de concreto	ml	\$ 10.000	-	\$ -	196,00	\$ 1.960.000,00
3,57	Jornal ayudante [14]ornales por manejo de aguas; [56 jornales limpieza y aseo general]; [4 jornales apiques].	UND.	\$ 25.000	75,00	\$ 1.875.000,00	487,00	\$ 12.175.000,00
4	<b>SIFONES REDES</b>						
4,01	Solado de limpieza	M3	\$ 100.000	-	\$ -	2,40	\$ 240.000,00
4,02	Concreto Impermeabilizado para zapatas	M3	\$ 100.000	1,50	\$ 150.000,00	13,25	\$ 1.325.000,00
4,03	Concreto Impermeabilizado para muros	M3	\$ 190.000	3,40	\$ 646.000,00	42,80	\$ 8.132.000,00
4,04	Concreto Impermeabilizado para losa flotante	M3	\$ 170.000	1,20	\$ 204.000,00	2,45	\$ 416.500,00
4,05	Instalacion de cinta PVC	ML	\$ 13.000	-	\$ -	60,00	\$ 780.000,00
4,06	Concreto ciclopeo	M3	\$ 100.000	-	\$ -	115,10	\$ 11.510.000,00
4,07	Preparacion de concreto	M3	\$ 33.000	-	\$ -	125,40	\$ 4.138.200,00
4,08	Figuracion e Instalacion de acero	KG	\$ 980	465,30	\$ 455.994,00	20.481,43	\$ 20.071.801,40

Tabla 19 Acta de cierre n°2

<b>CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN</b>							
ACTA PARCIAL No42 Alcantarillado (REDES) ELABORADO POR: Ing. Cleider Alfonso Regino Sotomayor							
CONTRATISTA: WILMAR SIBAJA cc 1.143.330.331							
CONDICIONES INICIALES				ACTA 42 febrero 2022		ACUMULADO	
No	DESCRIPCION	UN.	Vr. UNITARIO	CANT.	VALOR PARCIAL	CANT.	VALOR PARCIAL
4,09	Guarderas	M2	\$ 8.000	-	\$ -	291,60	\$ 2.332.800,00
4,1	Armado y desarmado de plafon	M2	\$ 18.000	-	\$ -	5,00	\$ 90.000,00
4,11	Instalacion de tubería 10" presion	ML	\$ 7.000	-	\$ -	94,00	\$ 658.000,00
4,12	Instalacion de tubería 24" presion	ML	\$ 18.000	-	\$ -	156,00	\$ 2.808.000,00
4,13	Relleno de material de sitio o seleccionado	M3	\$ 4.500	-	\$ -	982,00	\$ 4.419.000,00
4,14	Instalacion de entibado Metalico	M2	\$ 5.500	-	\$ -	992,18	\$ 5.457.000,45
4,15	Instalacion Codo presion 10"	UND	\$ 100.000	-	\$ -	8,00	\$ 800.000,00
4,16	Instalacion Codo lamina 24"	UND	\$ 300.000	-	\$ -	8,00	\$ 2.400.000,00
4,17	Jornal ayudante [20 jornales por manejo de aguas]	UND.	\$ 25.000	20,00	\$ 500.000,00	181,00	\$ 4.525.000,00
5	<b>PAVIMENTO Y ANDENES</b>						
5,01	Seriado y preparacion de terreno	M2	\$ 4.500	-	\$ -	737,48	\$ 3.318.660,00
5,02	Colocacion piedra rajon	M3	\$ 20.000	-	\$ -	480,45	\$ 9.609.000,00



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
www.unipamplona.edu.co



5,03	Concreto pavimento, Premezclado	m3	\$ 40.000	-	\$ -	120,00	\$ 4.800.000,00
5,04	Corte y sello de pavimento rigido	ml	\$ 2.000	-	\$ -	278,50	\$ 557.000,00
5,05	Colocacion de Geotextil	m2	\$ 2.000	-	\$ -	2.002,60	\$ 4.005.200,00
5,06	Instalacion de bordillo prefabricados	ml	\$ 8.000	-	\$ -	714,09	\$ 5.712.720,00
5,07	Instalacion de adoquin	m2	\$ 15.000	-	\$ -	608,60	\$ 9.129.000,00
5,08	Relleno de material de sitio o seleccionado	M3	\$ 4.500	-	\$ -	46,00	\$ 207.000,00
5,09	Losa soporte andenes Sedimentadores	m2	\$ 11.000	-	\$ -	151,86	\$ 1.670.460,00
5,10	Placa Box sendero peatonal	und	\$ 250.000	-	\$ -	1,00	\$ 250.000,00
5,11	Jornal ayudante	UND.	\$ 25.000	-	\$ -	8,00	\$ 200.000,00
6	<b>OTROS</b>						
6,01	Jornal ayudante [6 Jornales por limpieza de pozo calle 23]; [614 Jornales por fundida de losos de fondo]; [2 Jornales por corte de tubería existente]; [5 Jornales por vigilancia de maquina]	UND.	\$ 25.000	27,00	\$ 675.000,00	975,72	\$ 24.392.950,00
6,02	Tala y acarreo de arboles	UND.	\$ 40.000	-	\$ -	5,00	\$ 200.000,00
6,03	Corte y acarreo limoncillo	ML	\$ 10.000	-	\$ -	20,00	\$ 200.000,00
6,04	Desarme y armado de cerca en alambre puas	ML	\$ 10.000	-	\$ -	40,00	\$ 400.000,00
6,05	Reubicacion de tubería agua potable 4"	UND	\$ 200.000	-	\$ -	1,00	\$ 200.000,00
6,06	Instalacion de tubería GRP 20" + Codo 20x18+ Tubo PVC 18" eje central sedimentador + prueba de estanqueidad.	global	\$ 800.000	-	\$ -	6,00	\$ 4.800.000,00
6,07	Conexión de cajas a estructuras (Instalacion de tubería, excavacion, relleno, entibado, accesorios)	UND.	\$ 1.300.000	-	\$ -	9,00	\$ 11.700.000,00
6,08	Instalacion de accesorios de gran diametro (Union, Codos, Cruz, Valvulas, Tee)	UND.	\$ 300.000	-	\$ -	47,00	\$ 14.100.000,00
6,09	Recubrimiento en concreto para tubería eje central filtros. Instalacion de tubería (incluye instalacion de tubería 33')	global	\$ 370.000	-	\$ -	6,00	\$ 2.220.000,00
6,10	Recubrimiento en concreto para tubería eje central sedimentador. Instalacion de tubería (incluye instalacion de tubería 33') + Demolicion e instalacion	global	\$ 700.000	-	\$ -	3,00	\$ 2.100.000,00
6,11	Limpieza tubería 30" Tapada por lluvias	global	\$ 2.500.000	-	\$ -	1,00	\$ 2.500.000,00
6,12	Demolicion, perforacion y resane tubería 16"	global	\$ 150.000	-	\$ -	1,00	\$ 150.000,00
6,13	Fabricacion e instacion de escales en MH	ML	\$ 60.000	-	\$ -	69,95	\$ 4.197.000,00
6,14	Fabricacion de colombianas	UND	\$ 10.000	-	\$ -	387,00	\$ 3.870.000,00
6,15	Rejilla para carcamo de tubería electrica	ML	\$ 100.000	-	\$ -	6,30	\$ 630.000,00
6,16	Instalacion de escaleras prefabricadas para filtros percoladores	und	\$ 150.000	-	\$ -	3,00	\$ 450.000,00
6,17	Instalacion de tubería 6" (12 unidades Incluye accesorios y valvulas en lodos)	global	\$ 1.600.000	-	\$ -	1,00	\$ 1.600.000,00
6,18	Fabricacion e instalacion de flauta 6"	und	\$ 80.000	-	\$ -	12,00	\$ 960.000,00
6,19	Fabricacion de pilas en concreto reforzado para cimentacion de cabezal de descarga	und	\$ 550.000	-	\$ -	3,00	\$ 1.650.000,00
6,20	Fabricacion e instalacion de postes en concreto, ICA	und	\$ 45.000	-	\$ -	15,00	\$ 675.000,00
6,21	By-Pass	und	\$ 1.200.000	-	\$ -	1,00	\$ 1.200.000,00
6,22	Reparacion de patio del transitio	global	\$ 300.000	-	\$ -	1,00	\$ 300.000,00
6,23	Construccion de quiebrapatras	und	\$ 1.100.000	-	\$ -	1,00	\$ 1.100.000,00
<b>SUBTOTAL</b>				+	\$ 18.779.534,00		\$ 1.782.916.184,55
<b>RETEGARANTIA 10%</b>				-	\$ 1.877.953,40		\$ 178.291.618,46
<b>RETEFUENTE 2%</b>				-	\$ 375.590,68		\$ 35.658.323,69
<b>DESCUENTO 50% SS</b> <i>Pendiente balance desde aportes del mes de mayo 2021</i>				-	\$ -		
<b>TOTAL</b>					\$ 16.525.990,0		\$ 1.568.966.242,40



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
www.unipamplona.edu.co



Tabla 20 Acta de Cierre N°3

### Verificación de Avance

Al momento de desarrollar las prácticas empresariales el día 5 de octubre de 2021, la obra tenía un avance significativo del 87.5%, la línea del N3 y la PTAR ya se encontraban en la fase de terminación, igual que las líneas N1, N2, N4 las cuales estaban culminadas en su totalidad. El porcentaje restante se estipulaba en las líneas del sistema N5 (en el cual el pasante se desempeñó durante su periodo de tiempo que realizó las practicas), N6, N7 y N8. En las Tabla 21 y Tabla 22 se evidencia el porcentaje de avance en los meses siguientes de la entrada del pasante hasta la fecha de culminación de la misma.

Tabla 21 Avance del Alcantarillado Sanitario Municipio El Carmen de Bolívar

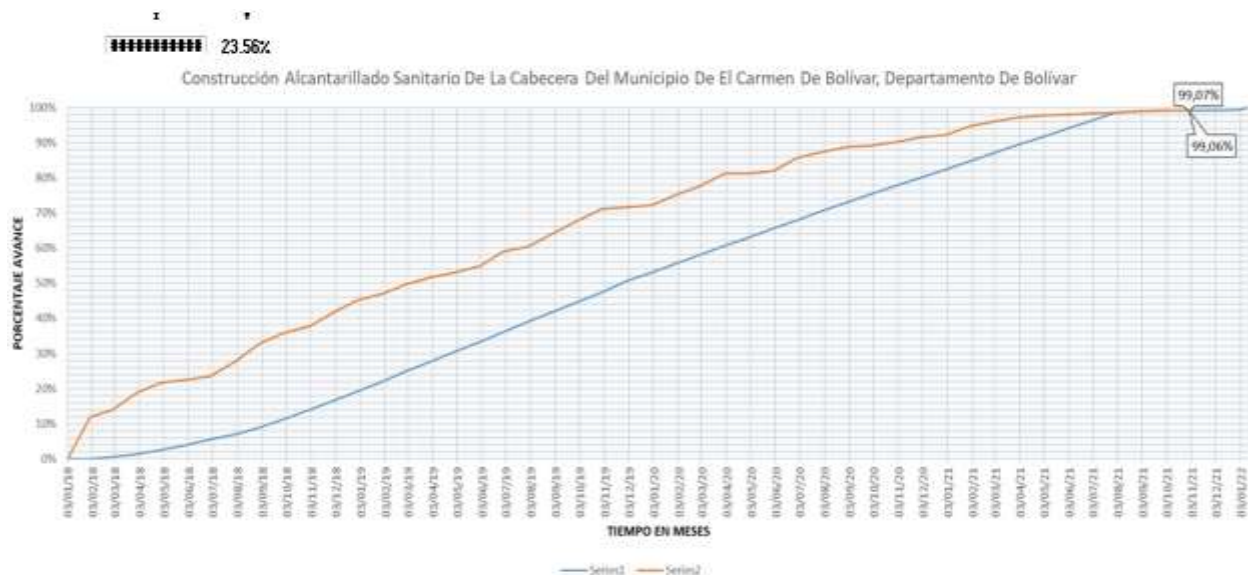




Tabla 22 Avance de la obra mes de Febrero

SEGUIMIENTO CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO CARMEN DE BOLÍVAR  
PROGRAMADO VS EJECUTADO



### Seguimiento con Microsoft Project

En el inicio de las prácticas empresariales, el proyecto no refería un cronograma de actividades y duraciones. Por esta situación se recurrió realizar un nuevo cronograma teniendo en cuenta las tareas expuestas en el presupuesto inicial, las actividades realizadas recientemente, con sus respectivos porcentajes de avances que están mantenián y las actividades faltantes; de esta manera se supuso la fecha de inicio del cronograma 05/10/2021 fecha de inicio de las prácticas empresariales y fecha de finalización 28/05/22, para un total de 8 meses para la culminación del proyecto.



Este software se manejó como un elemento de comprobación de los porcentajes de avances obtenidos durante el desarrollo de las actividades. Por otra parte, como seguimiento del cronograma puesto que, se creó una línea base de proyecto con los porcentajes de avance por actividad al dar inicio a las prácticas y a medida que se iba avanzando con las actividades se obtenía el avance y los tiempos para el desarrollo de las mismas.

Teniendo en cuenta que los avances de obra debían presentarse quincenalmente y esto no eran significativos, se dispuso el seguimiento en el software Project con informes mensuales, a continuación se muestra en las tablas de evidencias.

Tabla 23 cronograma Microsoft Project sector 6

EDT	Nombre de tarea	[	Comier	Fin	04 oct '21	L	M	X	J	V	S	D	11 oct
1	ALCANTARILLADO ING. OSCAR G. PRACTICAS	47,7	lun día: 04/10/21	jue 09/12/21									
1.1	SECTOR 6	7,06	lun 04/10	mié 13/10/21									
1.1.1	costruccion mh 6-125	1,5	lun 04/10	mié 06/10/21									
1.1.1.1	Exc. Mecanica prof. 2 m	2 hc	lun 04/10	lun 04/10/21									
1.1.1.2	bajada y nivelado de loza fondo mh	1 hc	lun 04/10	lun 04/10/21									
1.1.1.3	encofrado de cilindro	1 hc	lun 04/10	lun 04/10/21									
1.1.1.4	Vaciado de concreto 3000 psi	4 hc	mar 05/10	mar 05/10/21									
1.1.1.5	Encofrado placa de cubierta	1 hc	mar 05/10	mar 05/10/21									
1.1.1.6	emparillado placa de cubierta	1 hc	mar 05/10	mar 05/10/21									
1.1.1.7	Vaciado de concreto 3000psi	1 hc	mar 05/10	mar 05/10/21									
1.1.1.8	relleno material seleccionado o de si tu	1 hor	mar 05/10/21	mar 05/10/21									
1.1.1.9	fin construccion mh6-125	0 dí	mié 06/10	mié 06/10/21									
1.1.2	inst. tubería tramo mh 6-125 a mh6-125A 20 ml	1 día	lun 04/10/21	mar 05/10/21									



Tabla 24 cronograma Microsoft Project

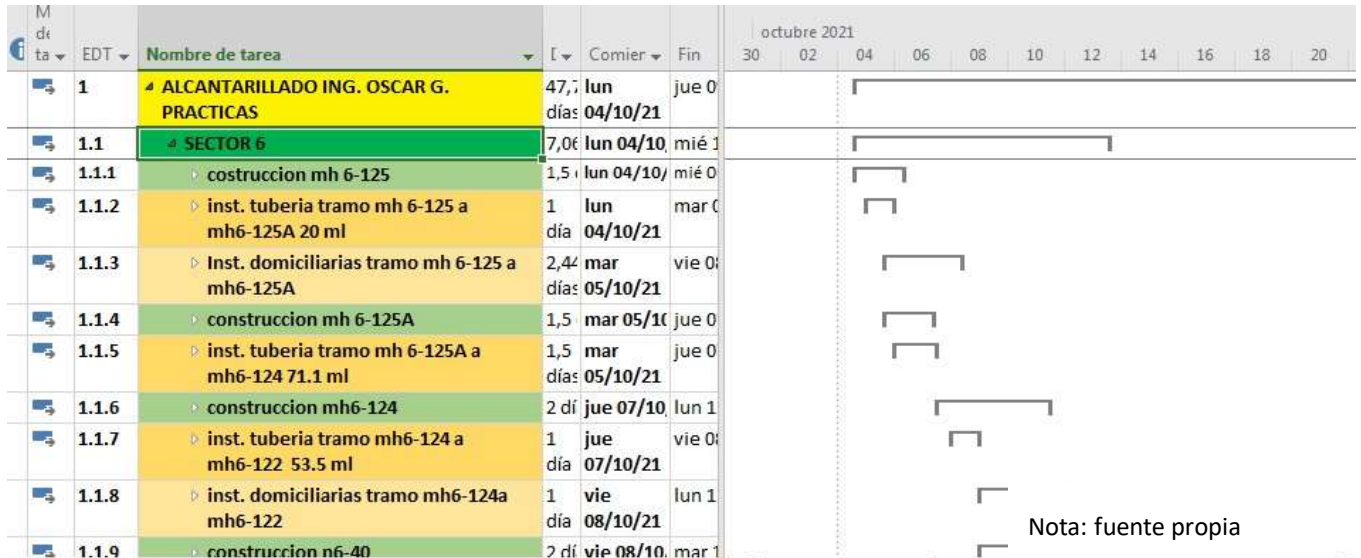


Tabla 25 cronograma Microsoft Project sector 4

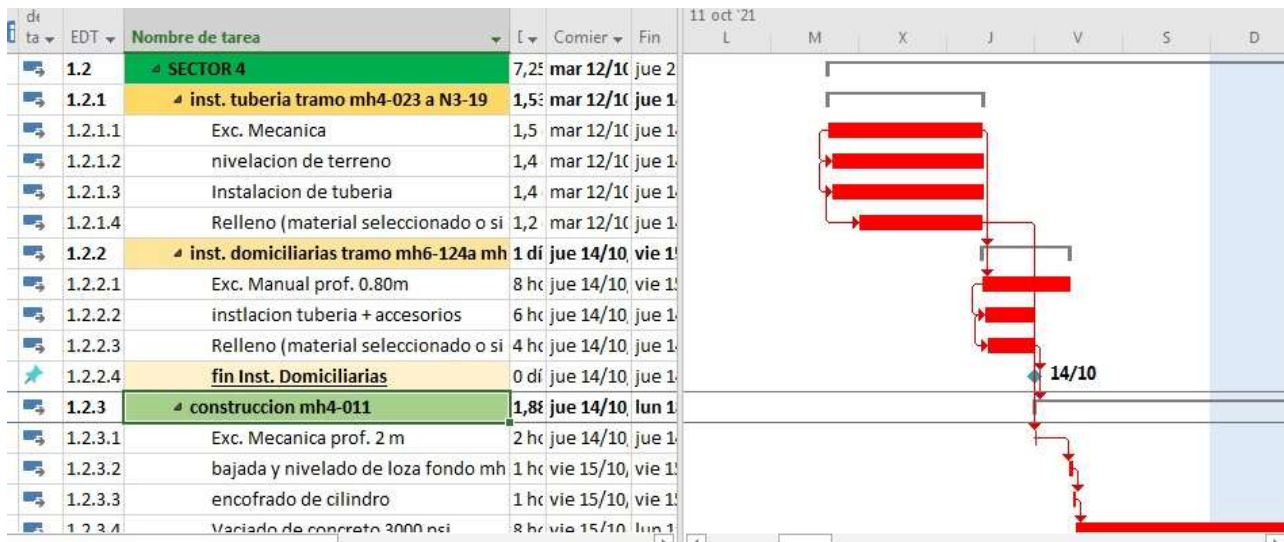
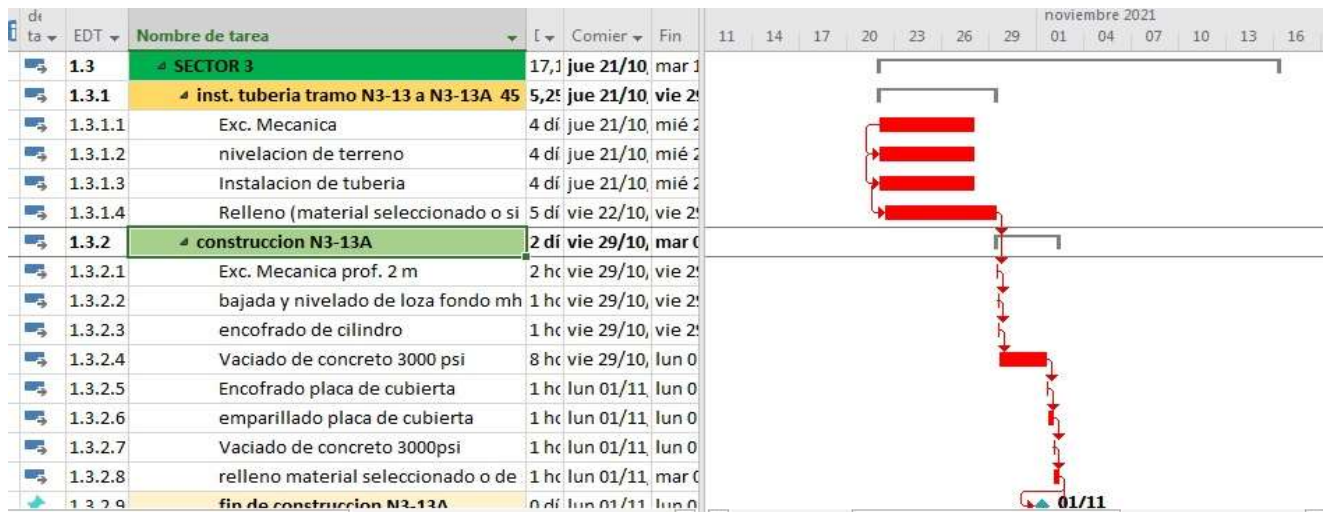




Tabla 26 cronograma Microsoft Project sector 3



Nota: fuente propia

### Verificación del cronograma de Actividades

Para la realización de los informes semanales se tenía en cuenta el avance de la obra y cada actividad realizada, con la creación de un nuevo cronograma se pudo observar el comportamiento del proyecto donde se pudieron evidenciar los atrasos y adelantos que se tenían durante las fechas de las prácticas empresariales y en el desarrollo de toda la obra. Por imprevistos y malos manejos administrativos el comportamiento del cronograma se vio afectados en gran parte. El segundo mes de actividad correspondiente al mes de noviembre



como se puede observar en las evidenciadas de las **Tabla 27 y Tabla 28** fue el mes en que menos avance en el proyecto se obtuvo, debido al ya mencionado mal manejo administrativo de los recursos, en los sectores N5, N6, N7 Y N8 los trabajos tuvieron un parón de prácticamente 1 mes completo como también por cortas semanas los sectores N1, N2 Y N4. La desmotivación del personal por falta de recurso redujo drásticamente el avance y se vio afectado el rendimiento que se traía en la obra. Ya para los mese 3 y 4 el proyecto arranco con fuerza nuevamente con avances notorios en los sector que eran de priori importancia los cuales En la **Tabla 29 y Tabla 30** podemos constatar el porcentaje de avance, porcentaje faltante y las zonas con prioridad a intervenir para consigo dar la culminación del contrato. Ya para finalizar las practicas ha mediado del mes de febrero el avance total de la obra se estimaba en un 99.64%



ITEM	DESCRIPCION COLECTOR Y ZONA AFERENTE	UNID AD	CANTIDAD	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
				S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
<b>1</b>	<b>SECTOR 8, 7 Y 5</b>																		
	TUBERIA 16	ML	56,00																
	TUBERIA 8	ML	1.137,00																
	TUBERIA 6	ML	211,00																
	PHD 20	ML	112,00																
	CAJAS REGISTRO DOMICILIARIO	UND	216,00																
	POZOS DE INSPECCION MH	UND	103,00																
	REPARCHEO PAVIMENTOS	M3																	
<b>2</b>	<b>SECTOR 6</b>																		
	TUBERIA 14	ML	42,20																
	TUBERIA 12	ML	171,20																
	TUBERIA 10	ML	208,40																
	TUBERIA 8	ML	808,87																
	TUBERIA 6	ML	60,00																
	CAJAS REGISTRO DOMICILIARIO	UND	100,00																
	POZOS DE INSPECCION MH	UND	49,00																
	REPARCHEO PAVIMENTOS	M3																	
<b>3</b>	<b>SECTOR 4</b>																		
	TUBERIA 8	ML	792,80																
	TUBERIA 6	ML	30,00																
	CAJAS REGISTRO DOMICILIARIO	UND	100,00																
	POZOS DE INSPECCION MH	UND	37,00																
	REPARCHEO PAVIMENTOS	M3																	

Tabla 27 Comportamiento de cronograma







Tabla 29 Cronograma Actividades, Conexiones

CONEXION POR BARRIOS					
BARRIO	ESTADO	PENDIENTE 1	PENDIENTE 2	PENDIENTE 3	%
12 DE NOVIEMBRE	CONECTADO				
12 DE NOVIEMBRE (sector Almendras)	CONECTADO				
7 DE AGOSTO	CONECTADO				
7 DE AGOSTO (sector Avenida Colombia)	CONECTADO				
BUENOS AIRES	CONECTADO				
BURECHE	CONECTADO				
CENTRO	CONECTADO				
DELICIAS	CONECTADO				
EL CARMEN	CONECTADO				
SAMBOTICO (Kilometro 1)	CONECTADO				
LA POPA	CONECTADO				
LA POPA (sector Mamon)	CONECTADO				
LA VICTORIA	CONECTADO				
LA COLONIA	CONECTADO				
LAS FLORES	CONECTADO	N/A	N/A	N/A	50,89%
LAS UVAS	CONECTADO				
MERCEDES	CONECTADO				
MONTE CARMELO	CONECTADO				
PALMAS	CONECTADO				
PRADO BAJO	CONECTADO				
PUEBLO NUEVO	CONECTADO				
LAURELES	CONECTADO				
SANTANDER	CONECTADO				
LA TUNA	CONECTADO				
MATEO GOMEZ	CONECTADO				
MATEO GOMEZ (sector Ciudadela la Paz)	CONECTADO				
EL PARAISO	CONECTADO				
TRONCAL	CONECTADO				
LA JUNTA (Brisas del norte)	SIN CONEXIÓN	Construcción de MH 3-077; 3-088A; N3-30A (EJECUTANDO)	N/A	N/A	3,46%
LA CEIBA	SIN CONEXIÓN				
JUAN FEDERICO HOLMAN	SIN CONEXIÓN				
LA FLORESTA	SIN CONEXIÓN	Instalación de tramos Colector secundario N6; entre N6-27 al N6-35	N/A	N/A	9,46%
GEOGETTI y PARAMO	SIN CONEXIÓN				
PORVENIR	SIN CONEXIÓN				
TENDAL	SIN CONEXIÓN				
1 DE MAYO	SIN CONEXIÓN	Instalación de tramo en colector secundario N5, entre N5-06 al N5-09 (EJECUTANDO)	Pozos de inspección N5-01; N5-02; N5-03; N5-04; N5-05; N5-06; N5-07 (EJECUTANDO)	N/A	2,43%

Tabla 30 Cronograma actividades, Conexiones Faltantes

CONEXION POR BARRIOS					
BARRIO	ESTADO	PENDIENTE 1	PENDIENTE 2	PENDIENTE 3	%
PRIMAVERA	SIN CONEXIÓN				
VILLANITA	SIN CONEXIÓN		Instalación de tramos colector principal entre IM1-05 al IM2-02	N/A	2,00%
VILLANITA (sector el 28)	SIN CONEXIÓN				
OLIVOS	SIN CONEXIÓN				
8 DE JUNIO	SIN CONEXIÓN				
CONCORDIA	SIN CONEXIÓN				
CONCORDIA (sector Avenida Kennedy)	SIN CONEXIÓN	Instalación de tramos colector principal entre IM2-09 al IM3-02 (EJECUTANDO)			
JORGE ELIECER GAITAN	SIN CONEXIÓN		EMPALME N2-17 al N2-18	N/A	15,93%
MANGOS	SIN CONEXIÓN				
MARGARITA	SIN CONEXIÓN				
MINUTO DE DIOS	SIN CONEXIÓN				
VERGEL	SIN CONEXIÓN				
CONCORDIA (sector Silencio)	SIN CONEXIÓN		Construcción de MH N1-09 y N1-10	N/A	2,42%
LA ESPERANZA	SIN CONEXIÓN			N/A	0,95%
CANTA GALLO	SIN CONEXIÓN	Instalación del tramo detrás del ARA entre MH6-204 al IM5-11	Instalación del tramo sobre calle 22 entre MH6-205 al MH6-211	Instalación de tramo Frente la Mencha entre MH6-208 al MH6-214 (EJECUTANDO)	3,29%
LA UNION	SIN CONEXIÓN				
CANDELARIA (Rabo Largo)	SIN CONEXIÓN				
VILLA MARIA	SIN CONEXIÓN		Instalación de tramos colector secundario N7; TRAMOS N7-35 al N7-36 y N7-37 al N7-38	N/A	9,38%
NARIÑO	SIN CONEXIÓN	Instalación de PDH 20' N7 sector ICA			
VISTA HERMOSA	SIN CONEXIÓN				
					100,00%

Nota: fuente Consorcio virgen del Carmen



## Descripción de Actividades

### *Seguimiento y supervisión de obra.*

- **Localización y Replanteo**

Fotografía 2 Demarcación Línea de Eje



Demarcación del terreno con una línea por el eje de sistema donde se realizara la excavación Y posterior instalación de la tubería

Fotografía 1 Demarcación Lugar Mh



Demarcación del terreno con un cuadro, localización donde posteriormente se realiza la excavación y se construye los mh

- **Excavación Manual y Mecánicas**

Nota: fuente Propia

Luego de realizado el proceso de localización con el equipo de topografía se procedió a realizar las excavaciones mecánicas o manuales según el corte de las cotas de diseño, el tipo de terreno, la localización y actividad a construir.



Fotografía 4 Exc. Manual Tub. 10"



Fotografía 3 Exc. Manual Zona Alta



Fotografía 6 Exc. Manual Tub. 8"



Fotografía 5 Exc. Manual Manija



Nota: fuente Propia



Nota: fuente Propia

Fotografía 7 Exc. Mecánica Tub. 8"



Fotografía 8 Exc. Mecánica Construcción Mh



Fotografía 10 Exc. Mecánica Tub. 30"



Fotografía 9 Exc. Mecánica Sifón Ica



SC-CER96940

*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
www.unipamplona.edu.co



- **Construcción de pozos de Inspecciones (manholes (mh))**

Previamente se realizó el cálculo de los materiales requeridos para la construcción de los pozos de recolección, procedimos a realizar el emparrillado de la loza de fondo el cual se construye in situ para facilitar el uso o en la bodega para después ser transportadas con las retroexcavadora hasta el lugar donde se va a utilizar. Previamente se realizó la excavación (mecánica o manual) del pozo a profundidades distintas según el diseño del sistema y con la ayuda de la “pajarita” se bajó la loza hasta el fondo que ya ha sido nivelado con ayuda del equipo topográfico, para proceder a una re nivelación para asegurarse que este con la cota de diseño. Se procede a armar el encofrado metálico y los aros de refuerzos para poder fundir el mh con un concreto de 3000psi preparado in situ.

Fotografía 13 Figurado de Acero



Fotografía 12 Encofrado + Parrilla



Fotografía 11 Fundida de Loza para Mh



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
www.unipamplona.edu.co



Fotografía 15 Encofrado de Mh



Fotografía 14 Fundida de Mh



Fotografía 17 Desencofrado de Mh



Fotografía 16 Fundida de Tapa de Mh



Nota: fuente Propia



- **Instalación de Tubería en el Eje del Sistema**

En el sistema del alcantarillado se utiliza diferentes diámetros de las tuberías dependiendo del flujo. En los colectores principales utilizamos tubería de 30" y 24", mientras que en los colectores secundarios y terciarios usamos tubería de 12" y 10". Ya en el eje de las calles y callejones utilizamos tubería de 8". Según sea el corte se usan diferentes métodos para la instalación de dichas tuberías al sistema siempre garantizando la seguridad de los trabajadores. Teniendo la tubería instalada procedemos a nivelar a 0,3 y 6 m para asegurarnos y garantizar el correcto nivelado según cotas de diseño, atrancamos con arena y realizamos el relleno con material seleccionado o material de situ.

Nota: fuente Propia





Fotografía 21 Instalación de Tubería Sifón Ica



Fotografía 20 Instalación de Tubería de 10"



• **Instalación de Domiciliarias**

Nota: fuente Propia

Para las conexiones de las domiciliarias se utilizaron accesorios conocidos como silla yee de 8x6 colocado y pegado con silicona en la tubería principal y conectada con un tubo de 6" el cual llega hasta el predio o vivienda donde se realizara la conexión de la caja de inspección.

Fotografía 24 Inst. de silla yee



Fotografía 23 Int. de Domiciliaria



Fotografía 22 Int. Caja de Registro

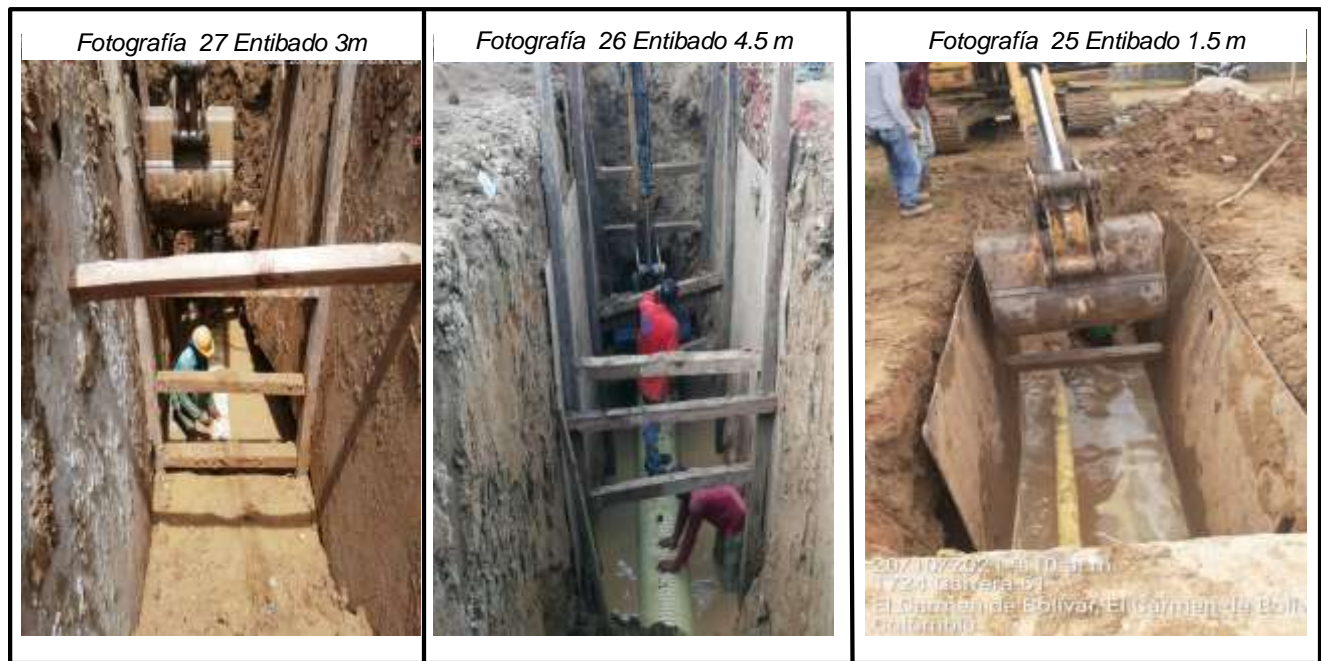


Nota: fuente Propia



- **Entibado**

Se realizó la instalación de un sistema de entibado con listones de madera 6x6, tacos de madera 4x4 y lamina metálicas 3x3.



Nota: fuente Propia



- **Corte, Demolición y Compactación de Terreno**

Se realizaron cortes y demoliciones mecánicas como manuales, en pavimentos y andes.

Para la instalación de las tuberías correspondientes al eje o a las domiciliarias que conectan a las viviendas, utilizando equipos menores y maquinaria pesada. Luego se realizó el relleno a la excavación se procedió a compactar con equipos menores tipo canguro.

Fotografía 30 Corte Pavimento



Fotografía 29 Demolición Pavimento



Fotografía 28 Compactación de Terreno



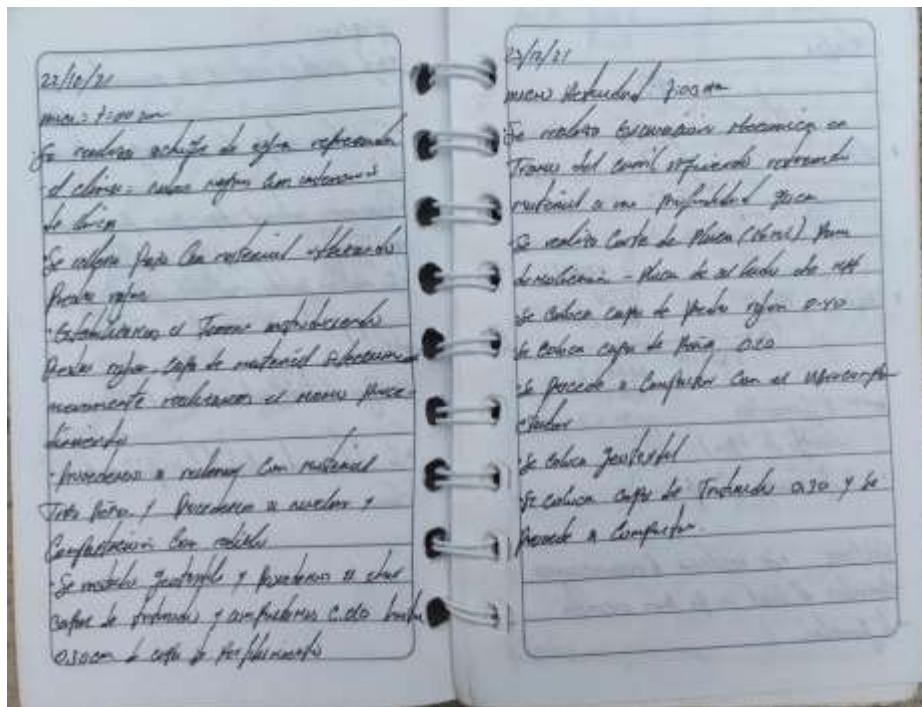
Nota: fuente Propia



## Bitácora

Las actividades o asuntos relevantes que se establecieron diariamente en el proyecto debían ser anotados de manera clara y precisa en la bitácora, con el fin de llevar el control y la supervisión de la obra, en caso de que se efectuó algún cambio relacionado con lo establecido en el contrato o se presente alguna situación inusual durante el día.

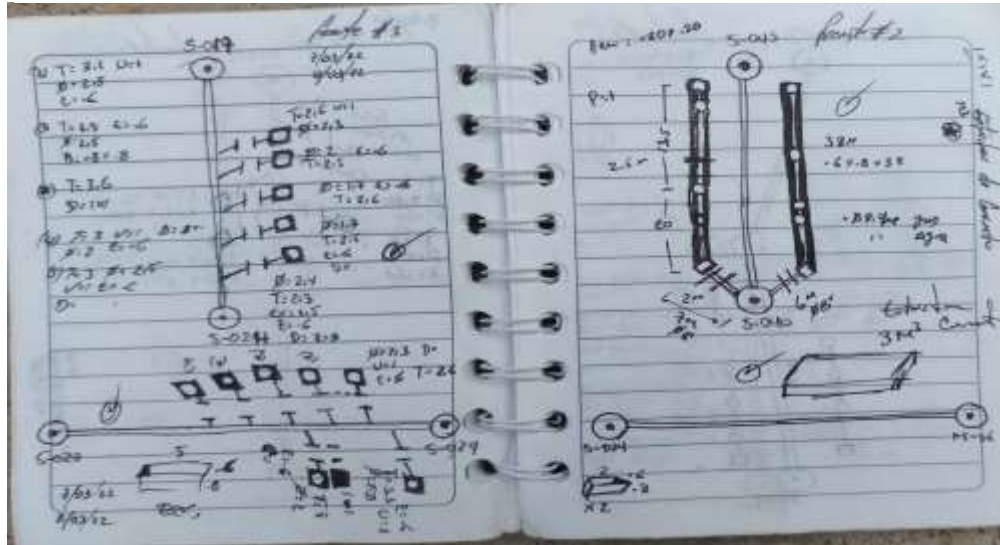
Ilustración 7 Bitácora



Nota: fuente Propia

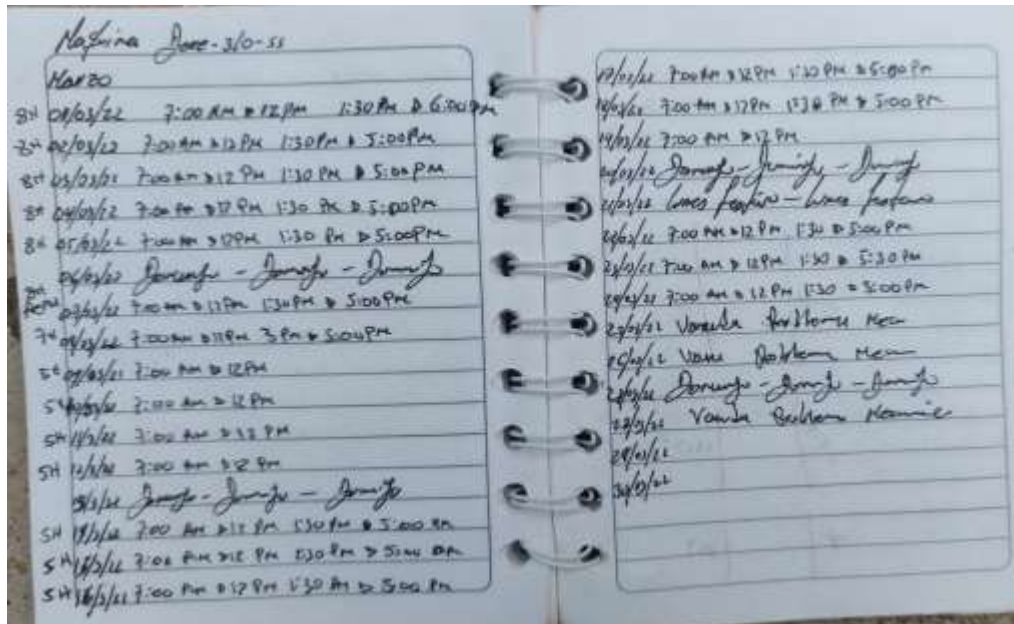


Ilustración 8 Bitácora: Actividades Realizadas



Nota: fuente Propia

Ilustración 9 Bitácora: Horas Maquinas



Nota: fuente Propia



## Formatos de Recolección de Información

### Formato de Control del Personal

El consorcio realizaba el proceso de control de personal que se presentaba en la obra diariamente, utilizando un formato denominado Registro de Asistencia, con el fin de verificar los días trabajados y descontar los días no asistidos por los trabajadores de la obra, en caso de no presentar una excusa médica o un soporte que justifique el motivo de su ausencia.

Ilustración 10 Formato Registro de Asistencia

CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN NIT. 901.543.209-6		REGISTRO DE ASISTENCIA																																			
PROYECTO FELICITACIÓN DE OBRA NIT. 901.543.209-6		Febrero																																			
NOMBRE DEL TRABAJADOR	DÍAS	SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5							
		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	
David Cabraza	1							X	X	X	X			X	X	X	X			X	X	X	X			X	X	X	X			X	X	X	X		
Rafael Lopez	2							X	X	X	X			X	X	X	X			X	X	X	X			X	X	X	X			X	X	X	X		
Guillermo Rodriguez	3																																				
Jose Alberto	4																																				
Orlando Arredondo	5																																				
Orlando Arredondo	6																																				
	7																																				
	8																																				
	9																																				
	10																																				
	11																																				
	12																																				
	13																																				
	14																																				
	15																																				
	16																																				
	17																																				
	18																																				
	19																																				
	20																																				

TOTAL DIAS NO LABORADOS EN EL MES: \_\_\_\_\_

NUMERO DE ASSENTISMO: \_\_\_\_\_  
 NUMERO DE FRENTE DE OBRA: \_\_\_\_\_  
 NUMERO DE ACCIDENTES: \_\_\_\_\_

David Toro Leiva  
LIDER DE SEGURIDAD

Nota: fuente Consorcio Virgen del Carmen



## Formato de Control diario de Equipos

En el control de equipos y maquinaria de obra, se utilizó el siguiente formato de registro diario durante de cada mes, en la **Tabla 20**, se muestra el ejemplo del periodo de **01-02-22** hasta **28-02-22**.

Control Diario de Equipos- Transporte CVC FEBRERO 2022																													
MAQUINA Y EQUIPO	DIA	L	M	I	J	V	S	D	L	M	I	J	V	S	D	L	M	I	J	V	S	D	L	M	MI	J	V	S	D
	FECHA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Topografía		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
pajarita Deere 310				x	x	x			x	x	x	x	x	x		x	x			x	x								
pajarita Case 580		x	x	x	x	x	x		x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Retroexcavadora		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
Volco 210		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
Volco 320		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
Minicargador SR20		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
BodCad		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	

Con el fin de llevar un registro, para el control de las horas de trabajo de las maquinas en la obra, el consorcio Virgen del Carmen (CVC). Ordeno el uso de recibo de reporte de trabajo diario (Ilustración) para los operadores de máquinas, el cual debía ser firmado por la persona encargada de la supervisión que en este caso del pasante. Los cuales debían ser entregados mensualmente en oficina.



Seguidamente se expone la evidencia de los recibos de reporte de trabajo diario de la maquinaria.

Ilustración 12 Formato Reporte Horas Maquina 4Hr

Ilustración 11 Formato Reporte Horas Maquinas 6Hr

**JORGE VILLEGAS**  
Maquinaria y Obra Civil  
Nº. 71.647.305-7

**HOROMETRO PLANILLA DE TIEMPO TRABAJADO MOVIMIENTO DE TIERRA 1116**

FECHA: April 2  
 CLIENTE: Virgen del Carmen  
 EQUIPO: 530  
 HORAS TRABAJADAS: 4 hora  
 HORÓMETRO INICIAL: 2570.1 FINAL: 9570.0  
 OPERADOR: \_\_\_\_\_

ACPM	GRASA	ACEITE
		Motor _____
		Hidráulico _____
		Transmisión _____

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_

FIRMA DEL RESPONSABLE \_\_\_\_\_

Sede Medellín: Carrera 43 N° 31 - 182 Of. 302 Teléfono: (4)3813876  
 Sede Montería: Carrera 30B N° 35 - 61 Urb. Mi Refugio Cel: 301 378 5011  
 E-mail: jorgevillegasingeneria@gmail.com

ALQUILER DE MAQUINARIA - MOVIMIENTOS DE TIERRA - OBRAS CIVILES - TRANSPORTE Y SUMINISTRO DE MATERIAL

**JORGE VILLEGAS**  
Maquinaria y Obra Civil  
Nº. 71.647.305-7

**HOROMETRO PLANILLA DE TIEMPO TRABAJADO MOVIMIENTO DE TIERRA 1112**

FECHA: Marzo 28  
 CLIENTE: Virgen del Carmen  
 EQUIPO: 530  
 HORAS TRABAJADAS: 4 horas  
 HORÓMETRO INICIAL: 02.57 FINAL: 02.52  
 OPERADOR: \_\_\_\_\_

ACPM	GRASA	ACEITE
		Motor _____
		Hidráulico _____
		Transmisión _____

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_

FIRMA DEL RESPONSABLE \_\_\_\_\_

Sede Medellín: Carrera 43 N° 31 - 182 Of. 302 Teléfono: (4)3813876  
 Sede Montería: Carrera 30B N° 35 - 61 Urb. Mi Refugio Cel: 301 378 5011  
 E-mail: jorgevillegasingeneria@gmail.com

ALQUILER DE MAQUINARIA - MOVIMIENTOS DE TIERRA - OBRAS CIVILES - TRANSPORTE Y SUMINISTRO DE MATERIAL

Nota: fuente Consorcio Virgen del Carmen



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
 www.unipamplona.edu.co



## Formato de Control de Suministro de Material en Obra

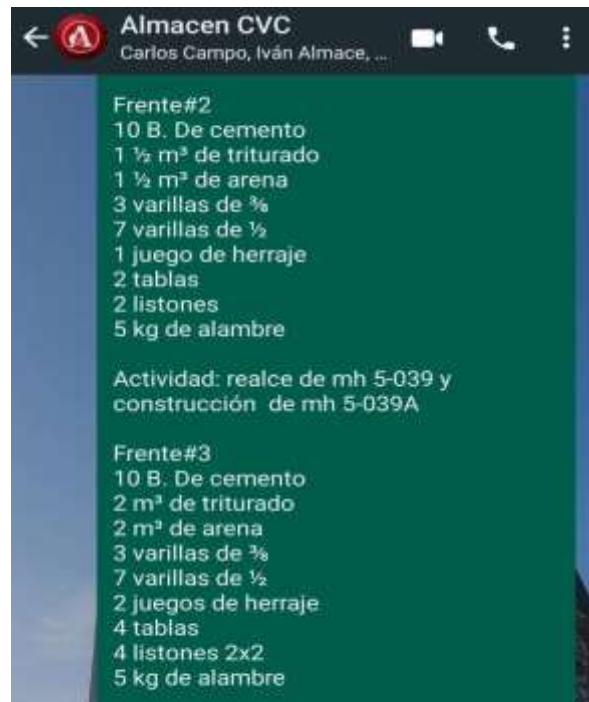
Para inspeccionar la cantidad, calidad y estado de los materiales que llegaban a la obra se realizaba a través de un chat de Whatsapp, donde se realizaban los pedidos del material requerido en el sitio de trabajo, adicional la empresa suministraba un recibo de transporte de material que debía ser firmado por la persona que recibe los materiales en este caso al supervisor de la obra, el pasante. Los cuales debían ser entregados mensualmente en oficina.

Seguidamente se expone la evidencia de los chat de Whatsapp del grupo de Almacén del Consorcio Virgen del Carmen y de los recibos de transporte de material

Ilustración 14 Formato de Suministro de Material



Ilustración 13 Formato de Suministro de Material: Cap. Whatsapp



Nota: fuente Consorcio Virgen del Carmen





### Memoria de Cantidades

Se realizaba el control de las cantidades de obras construidas en el transcurso de cada semana con el formato de Memoria de Cantidades, donde se evidencia los ítems, una breve descripción de las actividades realizadas, unidades, las cantidades ejecutadas, esquemas e información del tramo intervenido para con ellos llevar los avances de la obra y mensualmente realizar las actas de cierre.

Ilustración 17 Memoria de Cantidad

Maestro: Wilmer Salazar 7/04/22  
 Ing. Oscar Coronel 17/04/22

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PROYECTADO	ALTO	CONSTRUIDO	% Ejecución	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR RECORRIDO
MH	Eje Mecánica	M <sup>3</sup>	316	3	316			6418	
	Baldoso	M <sup>2</sup>	312	5	312			512	
	Placa fondo	UND						1	
	cuadro cuadro	M <sup>2</sup>			416			416	
	Placa cubierta	UND						1	
	Empalmado	UND						2	
	Cableado	UND						1	
Tub	Eje Mecánica	M <sup>3</sup>	215	5	62			233	
	Baldoso	M <sup>2</sup>	215	415	62			692,5	
	Baldoso Arena	M <sup>2</sup>	215	2	62			31	
	Inst. Tub 12"	M <sup>2</sup>			62			62	
	Empalmado	M <sup>2</sup>			5			121,2	

Tramo MH6-204 a MH6-204A  
 MH6-204A  
 MH6-204

L= 60m p12"  
 Eje Paredes  
 2.3m

26 feb 2022 5:23:57 p.m.  
 6286 Calle 2  
 El Carmen de Bolívar  
 El Carmen de Bolívar  
 Bolívar

• Adornos de Agua: 3 (und) • Vigilancia regular = 5 jornadas  
 • Limpieza y mantenimiento: 8 jornadas  
 • Análisis de fondos de MH: 4 jornadas  
 • Mando de Agua: 7 jornadas

Nota: fuente Consorcio Virgen del Carmen







## Cumplimiento de normas de Seguridad y Salud en el Trabajo

Se logró evidenciar el cumplimiento de la normatividad pertinente por parte del contratista mediante el profesional SST encargados de realizar inducción a cada uno de los trabajadores, diferentes charlas sobre temas de seguridad, entrega de dotación y elementos de protección, protocolos de bioseguridad por motivos de Covid-19, cumplimiento de orden y aseo en la obra.

Entre los formatos manejados por la profesional SST se encuentra Capacitaciones, Charlas de seguridad, Encuesta de salud, Entrega de elementos de protección personal, Inducciones SST, Inspecciones de seguridad, Inspecciones pre operacionales, esta información era recopilada en los informes quincenales que debía ser enviado a interventoría, para revisión y aprobación.



Ilustración 19 Formato Permiso para Trabajos de Excavación

CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN  
NIT. 901.141.029-6

PERMISO PARA TRABAJOS DE  
EXCAVACIÓN

Fecha de Expedición: [DÍA] [MES] [AÑO] Vigencia del [Fecha (1)] [DÍA] [MES] [AÑO] Fecha (2) [DÍA] [MES] [AÑO]

Ilustración 20 Formato para Permiso para ceder a Espacios Confinados

FORMULARIO "CARMEN DE BOLÍVAR, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR"

Fronte de obra

A. Descripción del Trabajo  
Excavación Para Construcción de M.H.

B. Datos Estimados del Trabajo  
Tipo de terreno: Estable Profundidad de la Excavación (Mts.): 1,8d

C. Identificación de Riesgos  
Tipos de riesgos:  Electricidad  Atrapamiento  Presencia de aguas residuales

D. Medidas de Prevención

	L	M	J	V	S
Hay fugas de gas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay fugas de gases nocivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay cables eléctricos subterráneos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay cables eléctricos aéreos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay cables de teléfono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pérdida al estado de los herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se respetaron las señalizaciones sugeridas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

E. Elementos Específicos de Protección Personal

<input checked="" type="checkbox"/> Casco de seguridad	<input type="checkbox"/> Overol Fontanero
<input type="checkbox"/> Guantes de trabajo	<input type="checkbox"/> Escalafón
<input checked="" type="checkbox"/> Cordón de seguridad o pueriles	<input type="checkbox"/> Botas anticortes
<input type="checkbox"/> Cables de seguridad	<input type="checkbox"/> Cinturón lumbar
<input type="checkbox"/> Protección respiratoria	<input type="checkbox"/> Botas de cuero con punta de seguridad
<input type="checkbox"/> Protección auditiva	<input type="checkbox"/> otros: ¿Cuál?

F. Verificación Semanal de las Medidas

	L	M	J	V	S
Se verificó la superficie de apoyo de la escava	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizó la tarea acompañada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se informó a los trabajadores los riesgos asociados a la tarea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El área se encuentra despejada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

G. Emisor Responsable

Nombre: David Tein Lesiva Firma: David Tein

H. Emisor

Carlos Gomez	Guillermo Palomares		
Osiris Anzola	Dairo Ariza		
José Anzola	Sosa Anzola		
Pedro Cabaca	Pedro Cordero		
Jaime Tulio	Florencia Flores		

PARA DILIGENCIAR AL FINALIZAR EL TRABAJO

Fecha y hora de finalización: 20-02-2012 05:00 Pm

Nota: fuente Consorcio Virgen del Carmen



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"  
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
www.unipamplona.edu.co



CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN NIT 903 143 8794				PERMISO PARA ACCEDER A ESPACIOS CONFINADOS								
Fecha de Expedición del Permiso	DÍA	MES	AÑO	Vigencia del Permiso	Fecha (I)	DÍA	MES	AÑO	Fecha (F)	DÍA	MES	AÑO
Empresa Ejecutora				Hora (I)				Hora (F)				
No. Consecutivo del permiso				Tarea para la que solicita el acceso								
Proceso				Ubicación								
<b>Estaciones Confinadas más frecuentes</b>												
Cámara de reacción (reactor)				Tanque de agua de acidez presión								
Pozo de acido (ácidos, gases húmedos)				Extracciones en refrigeración de reactores, fugas e instalaciones de acidez								
Caso de control: alto de presión y escape de válvula de gran diámetro				Interior de unidades de tratamiento de agua (reactor, Atrial, sed. clarificador, floculadores)								
Cámara de agua en estacione y plantas				Tanques de almacenamiento de agua								
<b>A. Peligros en el Trabajo</b>												
Deficiencia de Oxígeno (menor a 19.5 %)				<input type="checkbox"/> A. <u>Casco</u>								
Exceso de Oxígeno (mayor a 23.5 %)				<input type="checkbox"/> B. <u>Botas</u>								
Gases o vapores inflamables (más 10% de flammabilidad)				<input type="checkbox"/> C. <u>Botas</u>								
Peligros mecánicos				<input type="checkbox"/> D.								
Gases o vapores tóxicos (CO, H <sub>2</sub> S)				<input type="checkbox"/> E.								
Sustancias peligrosas para la piel (Aguas residuales)				<input type="checkbox"/> F.								
Atrapamiento				<input type="checkbox"/> G.								
Otro ¿Cuál?				<input type="checkbox"/> H.								
<b>B. Equipos Específicos de Protección Personal</b>												
<b>C. Preparativos para el Acceso</b>												
Revisó equipos a utilizar (Hoja de vida, calibración, verificación, etc)				SI	NO	N/A						
Notificó a los demás procesos de la suspensión del servicio				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Se colocaron las señalizaciones requeridas				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Se realizó medición inicial de gases				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Se entró al espacio				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Se requieren permisos de trabajo adicionales				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Se informó a los trabajadores los riesgos asociados a la tarea				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Se despojó de equipos de comunicación, cadenas, anillos o cualquier otro elemento metálico				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
El resultado de la prueba de alcohol evita el acceso de los trabajadores				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Conoce las Normas Generales de Seguridad para acceso al espacio				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<b>D. Control Ambiental</b>												
Dentro los condiciones de los riesgos controlados aplicables en el Proceso de Producción de Agua Potable (reactores, pozos húmedos, acuar, etc) para el mantenimiento, reparación y trabajos de mantenimiento en agua, en agua de reacción de gases.				Para los demás espacios confinados, dependiendo de sus características particulares, se hará a realizar a los equipos utilizados, deben controlarse las concentraciones de los siguientes gases:								
Sustancia	Condición aceptable	Hora/valor	Hora/valor	Hora/valor	Hora/valor	Hora/valor						
OXIGENO mínimo	Mayor a 19.5%											
OXIGENO máximo	Menor a 23.5%											
Inflamabilidad	Menor a 10% EF/LFL											
H <sub>2</sub> S	menor a 2 ppm (10mg)											
CO	Menor a 25 ppm (TWA)											
CONTROL AMBIENTAL REALIZADO POR (nombre/firma): <u>David Teón</u>												
<b>E. Emisor Responsable</b>												
Se verificó que los niveles de atención de salud aplicados y que los equipos cumplir con los estándares de protección personal requeridos para hacer el trabajo												
Firma: <u>David Teón</u>				Firma: <u>David Teón</u>								
<b>F. Ejecutor</b>												
Asunto del Permiso: dentro las obligaciones de los consorcios arriba mencionados, ejecutar y otro procedimiento. Control y presencia del procedimiento, los riesgos y los niveles de protección personal para hacer el trabajo de manera segura y no estar bajo efectos de alcohol o drogas que afectan la habilidad para hacer el trabajo												
PARA DILIGENCIAR AL FINALIZAR EL TRABAJO												
Fecha y hora de finalización: _____												
Emisor Responsable (nombre/firma): <u>David Teón</u>												

Nota: fuente Consorcio Virgen del Carmen



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
www.unipamplona.edu.co



Ilustración 21 Formato Inspección Herramientas Menores

CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN NIT. 901.142.029-8		INSPECCION HERRAMIENTAS MENORES											
FRENTE DE OBRA		MES	Enero										
RESPONSABLE INSPECCION	David Teron	CARGO	SISO										
HTA DE IMPACTO BARTILO	ASPECTOS A REVISAR	1-15 MES						16-30 MES					
		FECHA						FECHA					
			D	N	D	M	M	D	M	D	M	D	M
	MANGO												
	BOCA												
	CARA												
	CUÑA												
	ASPECTOS A REVISAR												
	ARCO DE LA SEGUETA												
	HOJA DE SEGUETA												
	MANGO												
	ASPECTOS A REVISAR												
	MANGO CON AISLAMIENTO												
	CORTADORES DE AMARRE												
	TORNILLO DE SUJECION												
	ASPECTOS A REVISAR												
	LLANTAS												
	MANGOS												
	CANASTA												
	ASPECTOS A REVISAR												
	MANGO												
	PUNTAS												
	ASPECTOS A REVISAR												
	MANGO												
	TORNILLO DE SUJECION												
	ASPECTOS A REVISAR												
	MANGO												
	PALA												
B. BUENO M. MALO													
FIRMA DEL RESPONSABLE: David Teron		INSP HSE											

Nota: fuente Consorcio Virgen del Carmen



## Aportes Ingenieril

Durante la construcción del **Emisario principal IM5**. Se vio afectado un tramo de la calle 23 casi en su totalidad. Dicha vía es una de las principales del municipio de El Carmen de Bolívar. El consorcio Virgen del Carmen en colaboración con la empresa de pavimentación **Urbanismo Bolívar** la cual se encuentra realizando el proyecto de pavimentación social en el municipio, llevó a cabo la reparación del tramo de la calle 23 entre kr61 y kr62. (Tal convenio consistió en que el consorcio Urbanismo Bolívar facilitaba los materiales, mano de obra y equipos. Y el consorcio virgen del Carmen el personal calificado, en este caso el pasante).

Iniciando las labores con el retiro de materia dañado, mejorando con piedra rajón algunos tramos pequeños para darle resistencia al terreno, ya teniendo el terreno estabilizado procedimos a extender una base con material seleccionado y el proceso de compactación con un vibro-compactador, con una base compactada se extiende geo textil y una subbase en triturado de 0.40 m y se procedió a realizar el compactado, este procedimiento se iba realizando en pequeños tramos de aproximadamente 10 m, dependiendo de terreno y las condiciones climáticas que para los meses que se realizó el aporte eran tiempos de lluvias. Cuando la totalidad de la calle se encontraba adecuado procedimos a realizar el nivelado con la ayuda del equipo topográfico, con el cual realizamos las colocaciones de los rieles metálicos y se extendió plástico



para la protección del concreto y con unos mixer se realizó la fundida de los carriles de la calle 23.

Todo este proceso constructivo se evidencia en las **fotografías 36 a fotografía 42**



Nota: fuente Propia



Fotografía 42 Perfilamiento



Fotografía 41 Colocación de Plástico



Fotografía 37 Fundida con Mixer



Fotografía 40 Colocación de Juntas



Fotografía 39 Vibrado de Concreto



Fotografía 38 Curado



Nota: fuente Propia



## Capítulo 5

### Conclusiones

La construcción del alcantarillado sanitario en la cabecera del municipio de El Carmen de Bolívar se construyó con gran éxito, las dificultades e imprevistos que nunca faltan fueron unos pequeños obstáculos en el transcurso del proyecto las cuales con las capacidades del personal calificado a cargo tanto administrativa como el personal en obra; dando cabalidad al cumplimiento del contrato brindando con ello un avance socio económico al municipio.

La creación de un nuevo cronograma de obra fue necesario al momento del inicio de las prácticas empresariales del pasante al cual se realizó la revisión del comportamiento de dicho cronograma mediante software tales como Microsoft Project evidenciando un avance significativo en el contrato desde la llegada del pasante al proyecto (con respecto a los informes entregados semanas antes) dando culminación a zonas con grandes dificultades y notorio atraso, que al pasar unos meses los datos eran favorables.

Teniendo en cuenta el cronograma y las actividades a realizar, el pasante realizó perfectamente el cálculo de los materiales requeridos para cada proceso constructivo, evitando el desperdicio colaborándole así al medio ambiente como también la verificación de los rendimientos del personal garantizando el avance considerable del proyecto y el buen proceso de construcción del sistema.



El consorcio Virgen del Carmen cumplió con las normas y reglamentos de construcción de obras civiles, las cuales el pasante diariamente hacia valer y las ejercía en campo. Ejecutando los emisarios principales, colector secundario así como las instalaciones de domiciliarias con procesos constructivos de calidad.

El mal manejo de los recursos fue uno de los inconvenientes más graves y frecuentes que sufrió el contrato el cual conllevó a la suspensión en determinados momentos de las actividades como también afectó el avance del proyecto, sumado a la desmotivación del personal administrativo como el de campo. Aun así con estos “mal manejos administrativos” el proyecto avanzó a veces a movimientos acelerados como en otros tiempos no tanto, aun el rendimiento se mantenía y la calidad en el proceso constructivo igual manera hasta la culminación del proyecto.

El pasante realizó la verificación de los procesos constructivos y el cumplimiento de las normas colombianas de ingeniería para el desarrollo de la construcción del Alcantarillado sanitario en la cabecera del municipio de El Carmen de Bolívar asegurando un funcionamiento idóneo del sistema dando la tranquilidad a la comunidad Carmera la cual gozaran de un servicio básico de calidad durante los años venideros.



El contratista por medio el profesional SST, cumplió con lo establecido en el Decreto 1072 DE 2015 Colombia Aplicación del SG-SST, entregando a cada trabajador sus elementos de protección personal, realizando diferentes charlas de seguridad y salud en el trabajo, llevando un control sobre los equipos a utilizar en cada actividad para evitar el riesgo en su ejecución.

El ingeniero civil de la Universidad de Pamplona está capacitado para realizar trabajos de campo, ya que durante el tiempo de sus prácticas se ejerció como ingeniero residente brindando apoyo y dando soluciones a diferentes problemáticas que en la ejecución del proyecto se presentaron.

Con la práctica empresarial concluyo la importancia de realizar actividades de seguimientos y supervisión de proyectos de construcción, como inspector u residente de obra, ya que esto permitió fortalecer el conocimiento adquirido en la universidad, se logró obtener experiencias técnicas, aprender nuevas habilidades para el ámbito laboral, lo que genero un crecimiento profesional y ético para mi futuro.



Finiquito que la practicas empresarial es fundamental para el proceso académico, teniendo en cuenta que se realizan labores como: verificación de los cronogramas generales de la obra, mediante software tales como Microsoft Project, ejecutando proyecto, considerando los presupuestos, rendimientos, procesos constructivos, cantidades de obras mediante las memorias de cálculo, la comprobación y ejecución del cumplimiento de las normas técnicas de ingeniería, las especificaciones técnicas de diseño, realizando también el control y supervisión de calidad de material, la elaboración de reportes quincenales de avances de obra; lo que muestra la importancia de desarrollar practicas empresarial en una empresa que ejecute procesos de obras civiles ofreciendo oportunidad al estudiante para realizar actividades que permitan fortalecer los conocimientos académicos y ponerlos en práctica en obra.



## Recomendaciones

Mejoramiento de la administración financiera del Consorcio esto con el fin de evitar el agotamiento de material y el retraso en los pago de los trabajadores lo que conlleva a suspensión de las actividades.

Debido a que se evidencia retraso en la ejecución de la obra, se requiere aumentar significativamente no solo la cantidad de personal para la ejecución de las actividades, sino también las máquinas pesadas, herramientas menores y optimizar el proceso de abastecimiento de insumos, materiales y equipos.

La verificación del cronograma, en cada tramo del proyecto. Los avances y atrasos así como también la contemplación del clima el cual en gran parte afecta el tiempo de entrega de las tareas.



### Referencias Bibliográficas

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2017). Desarrollo Económico, Elaboración de Bitácora.

Recuperado de

<http://www.desarrolloeconomico.gov.co/sites/default/files/control/Informe%20de%20Gesti%C3%B3n%20y%20Resultados%202017.pdf>

Carcaño, R. G. S. (2004). La supervisión de obra. *Aplicación De Un Modelo Para El Análisis Estructural De Un Barco*, 8(1), 55–60.

<https://doi.org/10.15517/ring.v8i1-2.7710>

Catálogo de Normas y Especificaciones Técnicas. (2021). Gerencia de Tecnología.

Recuperado de

[https://www.acueducto.com.co/wps/wcm/connect/EAB2/7c2a586c-](https://www.acueducto.com.co/wps/wcm/connect/EAB2/7c2a586c-1650-4963-aa6b-cbdd3c2b2f10/Catalogo+de+Normas+y+Especificaciones+T%C3%A9cnicas.pdf?M)

[1650-4963-aa6b-](https://www.acueducto.com.co/wps/wcm/connect/EAB2/7c2a586c-1650-4963-aa6b-cbdd3c2b2f10/Catalogo+de+Normas+y+Especificaciones+T%C3%A9cnicas.pdf?M)

[cbdd3c2b2f10/Catalogo+de+Normas+y+Especificaciones+T%C3%A9cnicas.pdf?M](https://www.acueducto.com.co/wps/wcm/connect/EAB2/7c2a586c-1650-4963-aa6b-cbdd3c2b2f10/Catalogo+de+Normas+y+Especificaciones+T%C3%A9cnicas.pdf?M)

[OD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE.Z18\\_K862HG82NOTF70QEK](https://www.acueducto.com.co/wps/wcm/connect/EAB2/7c2a586c-1650-4963-aa6b-cbdd3c2b2f10/Catalogo+de+Normas+y+Especificaciones+T%C3%A9cnicas.pdf?M)

[DBLFL3000-7c2a586c-1650-4963-aa6b-cbdd3c2b2f10-n6tTWDQ](https://www.acueducto.com.co/wps/wcm/connect/EAB2/7c2a586c-1650-4963-aa6b-cbdd3c2b2f10/Catalogo+de+Normas+y+Especificaciones+T%C3%A9cnicas.pdf?M)

Criterios y alineamientos técnicos para factibilidades. -Alcantarillado sanitario. Febrero



2014.

Recuperado de

[https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo\\_3\\_alcantarilla  
do\\_sanitario.pdf](https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_3_alcantarilla_do_sanitario.pdf)

[construccion-de-edificaciones.webnode.com.co/\\_files/200000168-](http://construccion-de-edificaciones.webnode.com.co/_files/200000168-4bd604cd11/CAJAS%20DE%20INSPECCION.pdf)

[4bd604cd11/CAJAS%20DE%20INSPECCION.pdf](http://construccion-de-edificaciones.webnode.com.co/_files/200000168-4bd604cd11/CAJAS%20DE%20INSPECCION.pdf)

Duarte. (2017). Inspector y Supervisor de Obra. Recuperado de

[www.funcionpublica.gov.co/web/sigep/hdv/-/directorio/M1728140-4618-  
4/view](http://www.funcionpublica.gov.co/web/sigep/hdv/-/directorio/M1728140-4618-4/view)

Escuela de posgrado de ingeniería civil- Obras Civiles 3 noviembre

2020. Recuperado de

[https://postgradoingenieria.com/obra-civil-que-necesitas-  
saber/z](https://postgradoingenieria.com/obra-civil-que-necesitas-saber/z)

Ministerio de la salud y la protección social. (2020). *Resolucion número 898 de 2020* (p. 16).

Normas de Diseño de Sistema de Alcantarilla. EPM (2013).

Pamplona, U. de. (2005). *Reglamento Académico Pregrado*.



Pérez J. y Gardey A. (2019). Definición de Obra