

**Control de aspectos Administrativos, Presupuestal y Técnicos en el proceso constructivo
del proyecto mejoramiento vial en el Municipio Agua de Dios, Cundinamarca - Contrato de
Obra Pública LP 006 – 2021**

Jaime Alberto Acosta Restrepo

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Civil

Director

Óscar Mauricio Rojas Camargo

Especialista en Ingeniería Ambiental

Codirector

Edwin Fabian Restrepo Rojas

Especialista en Vías Terrestres

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingeniería y Arquitectura

Faculta de Ingeniería Civil

2023

Agradecimientos

Dedico este espacio para expresar mi más sincero agradecimiento a mi padre Jaime Acosta Guevara, por aquella insistencia y preocupación que me abarcaba durante todos los días para culminar de manera favorable la carrera, con la ayuda económica, emocional, su enseñanza, todo hubiera sido más complejo al momento de conseguir este triunfo. Así mismo a mi madre Lina Lucia Restrepo y hermanos Fabián, Juan y Nelson por el apoyo incondicional que me dieron durante el transcurso de mi vida Universitaria. También a Alejandra y Mariela Abreo por su preocupación y apoyo ante las medidas que surgían al momento de realizar el proyecto. Finalmente, un gran agradecimiento a Carlos Eduardo Camargo por estar pendiente en el ámbito laboral, por su compañía y apoyo para dar los primeros pasos sobre mi ocupación profesional.

Contenido

Introducción	12
1. Control de aspectos Administrativos, Presupuestal y Técnicos en el proceso constructivo del proyecto mejoramiento vial en el Municipio Agua de Dios, Cundinamarca - Contrato de Obra Pública LP 006 – 2021	13
2. Perfil de la empresa	13
2.1 Misión de la empresa	13
2.2 Visión de la empresa	13
2.3 Valores corporativos	14
2.4 Perfil de trabajadores de la empresa	14
2.5 Desempeño de la compañía	15
2.6 Datos financieros de la empresa	16
3. Marco Normativo	16
4. Objetivos	17
4.1 Objetivo general	17
4.2 Objetivos específicos	18
5. Desarrollo de la práctica	18
5.1 Metodología	18
5.2 Seguimiento al área administrativa bajo alternativas de evaluación, prevención y solución de imprevistos ocurridos durante la ejecución del Contrato de Obra Pública LP 006-2021	21
5.2.1 Registro de información en formatos de control y seguimiento diario basado en el cronograma de obra aprobado por la Interventoría y Secretaría de Planeación	21

5.2.2 Evaluación numérica y teórica del mejor panorama bajo los procesos constructivos para la realización de las actividades diarias en obra	27
5.3 Evaluar la incidencia del comportamiento del presupuesto durante la ejecución del proyecto que permita evidenciar el manejo de las inversiones o sobrecostos generados por adiciones contractuales	28
5.3.1 Análisis de mercados por medio de una base de datos enfocado a los proveedores, ya sea que se encuentren dentro del municipio o del Departamento que dispongan los insumos necesarios para la ejecución del proyecto.....	28
5.3.2 Registro de gastos diarios que se conlleven en la obra con el fin de conocer el comportamiento de lo gastado en obra vs pagado por Municipio	34
5.3.3 Análisis de la viabilidad más oportuna en costos, ejecución y plazos, con la finalidad de plantear la mejor alternativa en la realización de cada una de las actividades en la obra.	41
5.4 Supervisar técnicamente el proceso constructivo para cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto y sus normativas de aplicación.....	45
5.4.1 Revisión en diseños de planos, especificaciones técnicas, Análisis de Precio Unitarios “APU’s	45
5.4.2 Elaboración de memorias de cálculo, balances de obra, actas de mayores y menores o parciales correspondientes al contrato de obra pública LP-006 de 2021	53
5.4.3 Supervisión del proceso constructivo con que llevará acabo las actividades del contrato bajos la normativa relevante.	58
6. Análisis dofa resultado de la práctica	66
6.1 Análisis DOFA empresa	66
6.2 Análisis personal	67

7. Aportes	68
8. Lecciones aprendidas	69
9. Recomendaciones.....	71
10. Conclusiones	72
Referencias.....	74

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Datos financieros generales de la empresa OSN CONSTRUCCIONES S.A.S.....</i>	16
Tabla 2. <i>Desarrollo Metodológico de la práctica empresarial en la empresa OSN CONSTRUCCIONES S.A.S.....</i>	19
Tabla 3. <i>Presupuesto de obra con ítems contractuales y adicional para el Contrato de Obra Pública 006 - 2021</i>	22
Tabla 4. <i>Formato seguimiento avance de obra diario acorde a actividades realizadas</i>	25
Tabla 5. <i>Formato de toma de datos para respecto información de proveedores (Fecha, proveedor, teléfono, ciudad, descripción).....</i>	28
Tabla 6. <i>Formato de toma de datos para respecto información de proveedores (Descripción clave, unidad, valor sin IVA, IVA, Valor unitario con IVA).....</i>	31
Tabla 7. <i>Formato de toma de datos para respecto información de proveedores (Cantidad, formas de pago, validez de cotización, total, observaciones).....</i>	32
Tabla 8. <i>Formato para el seguimiento diario en trabajos de horas de maquinaria respecto a la actividad correspondiente para el proyecto LP-006 DE 2021.</i>	35
Tabla 9. <i>Formato para el control de gastos de obra, subrasantes o compromisos, intereses y otros gastos ejecutados del Contrato LP-006 DE 2021.....</i>	36
Tabla 10. <i>Formato para el registro de retención a la fuente.....</i>	40
Tabla 11. <i>Formato de tabla y gráfico de torta para el control de subrasantes del Contrato LP-006 DE 2021</i>	41
Tabla 12. <i>Formato de tabla y gráfico de torta para el control de estampillas del Contrato LP-006 DE 2021</i>	42

Tabla 13. <i>Formato de tabla y gráfico de torta para el control de compromisos del Contrato LP-006 DE 2021</i>	43
Tabla 14. <i>Formato de tabla y gráfico de torta para el control de gastos financieros - intereses del Contrato LP-006 DE 2021</i>	43
Tabla 15. <i>Formato para el consolidado de gastos en obra para los ítems ejecutados del Contrato LP-006 DE 2021</i>	44
Tabla 16. <i>Formato de APU's para los ítems del Contrato LP-006 DE 2021</i>	45
Tabla 17. <i>Cuadro consolidado para definir los valores unitarios y rendimientos de los ítems contractuales para el Análisis de Precios Unitarios del Contrato LP-006 DE 2021</i>	48
Tabla 18. <i>Formato para cronograma de obra semanal respecto a actividades del Contrato LP-006 DE 2021</i>	64
Tabla 19. <i>Diseño de aportes expresados por el estudiante universitario hacia la empresa OSN CONSTRUCCIONES S.A.S.....</i>	68
Tabla 20. <i>Lecciones aprendidas por el estudiante universitario adquiridas por la empresa OSN CONSTRUCCIONES S.A.S.....</i>	70

Lista de figuras

Figura 1. <i>Perfil de trabajadores de la constructora</i>	15
Figura 2. <i>Desempeño de la compañía.....</i>	15
Figura 3. <i>Formato para la memoria de cantidades para los ítems ejecutados del Contrato LP-006 DE 2021</i>	27
Figura 4. <i>Diagrama de porcentaje proyectado-gastado y faltante por subrasantes</i>	42
Figura 5. <i>Diagrama de porcentaje proyectado-gastado y faltante por estampillas municipales</i>	42
Figura 6. <i>Diagrama de porcentaje proyectado-gastado y faltante por compromisos.....</i>	43
Figura 7. <i>Diagrama de porcentaje proyectado-gastado y faltante por gastos financieros</i>	44
Figura 8. <i>Formato de Acta de Mayores y Menores y Balance en Cantidades de obra del Contrato LP-006 DE 2021</i>	54
Figura 9. <i>Formato para la memoria de cantidades para los ítems ejecutados del Contrato LP-006 DE 2021</i>	55
Figura 10. <i>Formato del Acta Parcial o de Cobro con cantidades ejecutadas del Contrato LP-006 DE 2021</i>	57
Figura 11. <i>Plano localización general del proyecto “Mejoramiento de la malla vial del Municipio Agua de Dios, Cundinamarca”</i>	58
Figura 12. <i>Manual de diseño de pavimentos de concreto.....</i>	59
Figura 13. <i>Plano para el diseño del pavimento rígido MR-41 de 410 metros lineales</i>	60
Figura 14. <i>Diseño de pavimento rígido MR-41</i>	61
Figura 15. <i>Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS.....</i>	62
Figura 16. <i>Diseño de la excavación y conexión de la red alcantarillado sanitario junto a domiciliarias de vivienda</i>	63

Figura 17. <i>Diseño de la red de red hidráulica con acometidas para el Municipio Agua de Dios, Cundinamarca.....</i>	64
Figura 18. <i>Cronograma de obra para el contrato LP – 006 DE 2021</i>	65
Figura 19. <i>Análisis DOFA enfocado a OSN CONSTRUCCIONES S.A.S.</i>	66
Figura 20. <i>Análisis personal DOFA</i>	67

Resumen

La constructora OSN CONSTRUCCIONES S.A.S. es una empresa dedicada a los contratos de obra pública enfocada especialmente hacia municipios que represente un plan estratégico al mejoramiento en vías terciarias, construcción de placa huellas y diseño en red de acueducto y alcantarillado. En este orden de ideas, el presente informe describe el desarrollo de la pasantía empresarial como auxiliar de ingeniero residente, en dónde se ejecutaron actividades administrativas, presupuestal y técnico para el Contrato de obra pública LP-006 de 2021 celebrado en el Municipio Agua de Dios, Cundinamarca. Partiendo de esto se desarrolló un arduo seguimiento diario en el control de trabajos en obra, al igual en balances con actas de cobro y de cantidades que iban surgiendo a medida que el Contratista realizaba alguna labor con el fin de suplir el objeto del contrato enfatizado al cambio en red de acueducto y alcantarillado con su pavimentación en concreto rígido para el sector conocido del Barrio Paseo Mojica. A través de la ejecución de las actividades mencionadas anteriormente, la practicante logró cumplir con los objetivos trazados, generó aprendizajes sobre procesos constructivos de diferentes elementos de construcción y el gran rol que conllevan las actividades administrativas.

Palabras clave: balances, actas, mejoramiento, presupuestal, administrativo, técnico

Abstract

The construction company OSN CONSTRUCCIONES S.A.S. is a company dedicated to public works contracts focused especially on municipalities that represents a strategic plan for the improvement of tertiary roads, construction of footprints and design of the aqueduct and sewerage network. In this order of ideas, this report describes the development of the business internship as a resident engineer assistant, where administrative, budgetary and technical activities were carried out for the Public Works Contract LP-006 of 2021 held in the Agua de Dios Municipality. , Cundinamarca. Based on this, an arduous daily follow-up was developed in the control of work on site, as well as in the balances with collection records and amounts that arose as the Contractor carried out some work in order to supply the object of the contract emphasized. to the change in the aqueduct and sewerage network with its rigid concrete paving for the well-known sector of the Paseo Mojica neighborhood. Through the execution of the activities mentioned above, the practitioner was able to meet the objectives set, generated learning about the construction processes of the different construction elements and the great role those administrative activities entail.

Keywords: Balances, collection, improvement, budgetary, administrative, technical

Introducción

La constructora OSN CONSTRUCCIONES SAS es una empresa dedicada a la ejecución de proyectos de obra civiles o Interventoría para la contratación pública enfocados a mejoramiento de vías terciarias implementando placa huellas, diseños de red acueducto y alcantarillado u pavimento hidráulico.

En sus contratos se encuentra el proyecto denominado “mejoramiento de la vía urbana cra 8 entre cra 2 y cll 19 y la transversal 8 entre cra 8 y cll 20 del Barrio Paseo Mojica del Municipio de Agua de Dios departamento de Cundinamarca”, el cual es un contrato celebrado hacia el contratista OSN CONSTRUCCIONES S.A.S. En dónde el practicante universitario ejercerá actividades administrativas, presupuestales y técnicas por medio de formatos en Excel y diseños en el software AutoCAD Civil 3D para culminar de manera favorable las funciones atribuidas por la empresa. Para esto el practicante universitario se apoya del Ingeniero Residente que es el encargado de dirigir por parte del contratista el control, direccionamiento y ejecución de la obra. Para esto se realizará documentación requerida por la Secretaría Municipal de Planeación respecto la parte precontractual del proyecto y así una vez iniciado el contrato, el practicante se encarga de conceptualizar toda parte presupuestal que se ejecute durante los plazos asignados para la obra.

Seguido de esto se brinda acompañamiento técnico con el fin de plantear alternativas de prevención y solución ante imprevistos que se presente en obra para la ejecución de actividades bajo normativas en el suministro e instalación de red principal de acueducto, alcantarillado junto a acometidas de vivienda domiciliarias y para un tramo total de 410 metros en pavimento rígido MR-41 para el mejoramiento de la malla vial comprendida en el Barrio Paseo Mojica del Municipio Agua de Dios, Cundinamarca.

**1. Control de aspectos Administrativos, Presupuestal y Técnicos en el proceso
constructivo del proyecto mejoramiento vial en el Municipio Agua de Dios,
Cundinamarca - Contrato de Obra Pública LP 006 – 2021**

2. Perfil de la empresa

OSN CONSTRUCCIONES S.A.S. es una empresa dedicada a la arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica siendo esta su actividad principal, de igual manera desarrolla actividades que tienen que ver con la construcción de obras de ingeniería civil, proyectos de servicio público, carreteras y vías de ferrocarril. Se encuentra ubicada en la ciudad de Bucaramanga y fue fundada el 17 de septiembre de 2010. También cuenta con valores corporativos de cumplimiento, profesionalismo y perfección [1].

2.1 Misión de la empresa

Ofrecemos a nuestros clientes, productos y servicios relacionados con el sector de la construcción, la tecnología, formulación, evaluación y gerencia de proyectos en todo el territorio colombiano. Como empresa brindamos un alto nivel de calidad, responsabilidad social y cumplimiento de todas las normas y requisitos, legales, técnicos y reglamentarios basados siempre en la excelencia y el reconocimiento de todos los programas, planes y proyectos que se participe o ejecuten. Nos distinguimos por ser visionarios, innovadores y comprometidos con la calidad del producto, apoyados siempre en nuestro valioso talento humano [1].

2.2 Visión de la empresa

Ser dentro de pocos años, una empresa líder en la formulación, gerencia y construcción de proyectos de obras civiles en el territorio Nacional. Caracterizándonos siempre por una excelente

calidad, responsabilidad y cumplimiento, con un equipo altamente comprometido, generando productos innovadores que satisfagan las necesidades de los clientes y las de nuestros trabajadores, para esto contaremos con una cultura organizacional sólida y unificada, centrada en el desarrollo personal y profesional de nuestros colaboradores, para soportar el crecimiento de la organización [1].

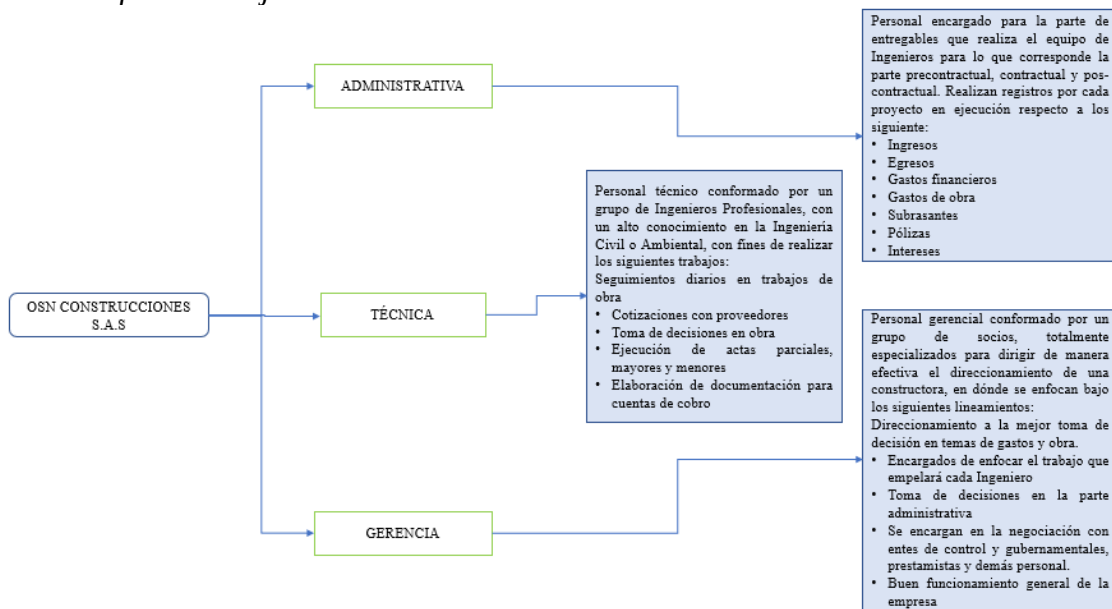
2.3 Valores corporativos

- Cumplimiento
- Profesionalismo
- Perfección

2.4 Perfil de trabajadores de la empresa

En el Gráfico 1, se evidencia la distribución en personal de trabajo que dispone actualmente la constructora a fines de realizar trabajos acordes a la parte Administrativa, Técnica y Gerencial, en dónde, cada empleado acorde al conocimiento y preferencia que abarca para ejercer una profesión enfocándolo al ámbito ingenieril.

También, se presentan las funciones que son aplicadas en cada área de la compañía teniendo en cuenta los alcances y objetivos que ejercerá cada persona para suplir los trabajos presentados en la empresa OSN CONSTRUCCIONES S.A.S.

Figura 1. Perfil de trabajadores de la constructora

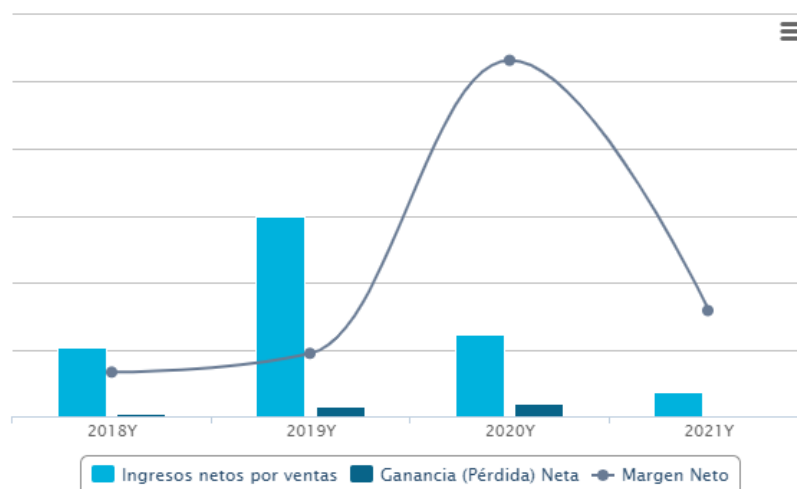
Nota: En este gráfico se evidencia el perfil del personal que emplea cada uno por parte de la empresa OSN CONSTRUCCIONES S.A.S. Adaptado de [1].

2.5 Desempeño de la compañía

Se presenta el siguiente diagrama de acuerdo al desempeño de la compañía de acuerdo a los últimos 4 años a partir del 2022.

Figura 2. Desempeño de la compañía

DESEMPEÑO DE LA COMPAÑÍA



Nota: En este gráfico se evidencia el comportamiento en los ingresos netos por ventas, ganancias y margen neto que generó OSN en los últimos 4 años. Adaptado de [2].

OSN CONSTRUCCIONES S.A.S. es una empresa en Colombia, con sede principal en Bucaramanga. Opera en Servicios de Arquitectura sector. La empresa fue fundada en 17 de septiembre de 2010. Actualmente emplea a 10 (2022) personas. En sus últimos aspectos financieros destacados, OSN CONSTRUCCIONES S.A.S. reportó cae de ingresos netos de 70,49% en 2021. Su Activo Total registró crecimiento de 0,08%. El margen neto de OSN CONSTRUCCIONES S.A.S. cayó 9,35% en 2021 [2].

2.6 Datos financieros de la empresa

La tasa de crecimiento anual de los últimos dos años en divisa local COP ha variado de una manera muy considerable a comparación a año anterior, con la presencia de unos anti bajos que son desfavorables para la constructora.

Tabla 1. *Datos financieros generales de la empresa OSN CONSTRUCCIONES S.A.S.*

Ingresos netos por ventas	-70,49%
Total Ingreso Operativo	-70,49%
Ganancia (Pérdida) Neta	-87,95%
Activos Totales	0.08%
Total de Patrimonio	12,82%
Margen Operacional	0%
Margen Neto	-9,35%
Rendimiento Sobre El Patrimonio (ROE)	-27,91%

Nota: En esta tabla se evidencia los datos financieros de la empresa OSN COSNTRUCCIONES S.A.S. en el último año con la presencia de los ingresos, egresos y patrimonio totales con su margen Operacional, neto y el rendimiento sobre el Patrimonio. Adaptado de [2].

3. Marco Normativo

Dando desarrollo a La ley 388 de 1997 que señala en el artículo 10 numeral 3 que los municipios en la elaboración y adopción de sus POT deben señalar y localizar la infraestructura básica relativas a los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento de agua potable, que constituyen normas de superior jerarquía, en sus propios ámbitos de competencia, el Departamento

Distrital de Planeación de Bogotá contrato la formulación del Plan Maestro de Acueducto y alcantarillado el cual fue revisado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado [3].

En ese contexto, el alcalde Mayor de Bogotá apoyado en los artículos 44 y 45 del Decreto 190 de 2004, donde se conciben los planes maestros como instrumentos estructurantes del primer nivel de jerarquización, mediante los cuales se establecen los objetivos, políticas y estrategias de largo plazo, estableció por Decreto el contenido mínimo del Plan maestro para el Sistema de Acueducto y Alcantarillado adoptado y desarrollado en el presente documento [3].

La Resolución 1096 de 2000, por la cual adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico – RAS, para diseños, obras y procedimientos correspondientes al sector de agua potable y saneamiento básicos señaladas en el artículo 14 numerales 14, 19 14,22 14,23 de la ley 142 de 1994 que adelanten entidades prestadoras de servicios públicos [3].

De acuerdo con el capítulo 5 de la norma INVIAS, la construcción de un pavimento de concreto hidráulico con juntas; y consiste en la elaboración, el transporte, la colocación y el vibrado de una mezcla de concreto hidráulico en forma de losas, con o sin refuerzo; la ejecución y el sellado de juntas; el acabado, el curado y las demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento de concreto hidráulico, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto o ajustados por el Interventor [4].

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Controlar aspectos Administrativos, Presupuestal y Técnicos mediante el control, evaluación y seguimiento para el cumplimiento de las obligaciones contractuales del proyecto mejoramiento vial en el Municipio Agua de Dios, Cundinamarca.

4.2 Objetivos específicos

- ✓ Establecer seguimiento al área administrativa del proyecto, planteando alternativas de evaluación, prevención y solución de imprevistos que se presenten durante la ejecución del Contrato de Obra Pública LP 006-2021.
- ✓ Evaluar la incidencia del comportamiento del presupuesto durante la ejecución del proyecto que permita evidenciar el manejo de las inversiones o sobrecostos generados por adiciones contractuales.
- ✓ Supervisar técnicamente el proceso constructivo para cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto y sus normativas de aplicación.

5. Desarrollo de la práctica

5.1 Metodología

El principal objetivo que se busca al realizar la Pasantía empresarial es apoyar al profesional universitario con el fomento a conocimiento en obra de acuerdo lo que se ejecute en la práctica. Con la finalidad de suplir las necesidades que requiera la constructora para ejercer la evaluación y control del contrato de obra pública LP 006 – 2021.

Es por ello que en la Tabla 1, se evidencia las actividades que ejecutará el practicante con el fin de llevar a cabo los objetivos que se le asignaron por parte de la empresa. Estas actividades permiten delimitar las funciones que desempeñará el pasante de la empresa, con el fin de que sintetice claramente cómo se quiere cumplir el objetivo general de la pasantía.

Tabla 2. *Desarrollo Metodológico de la práctica empresarial en la empresa OSN CONSTRUCCIONES S.A.S*

Objetivo	Actividad	Descripción	Actores
Establecer seguimiento al área administrativa del proyecto, administrativo planteando alternativas de evaluación, prevención y solución ante adversidades que se presenten en la ejecución del Contrato de Obra Pública LP 006-2021.	Registro de información en formatos de control y seguimiento diario basado en el cronograma de obra aprobado por la Interventoría y Secretaría de Planeación.	Realizar por medio del programa Excel, cuadros dinámicos y gráficos, de acuerdo a la actividad que se irá a realizar con el fin de evidenciar el porcentaje de avance en obra.	Actores: Practicante del Proyecto. Director dado por la empresa. Revisión: Director dado por la empresa. Co-director. Jurados 1 y 2
	Evaluación numérica y teórica del mejor panorama bajo los procesos constructivos para la realización de las actividades diarias en obra.	Analizar los tiempos en obra junto a factores comprendidos que se evidencien en el municipio Agua de Dios cómo: Factor climático, rendimientos de trabajadores, avistamiento con la comunidad, fabricación de insumos con proveedores, análisis de precios en materiales de construcción en la zona de influencia (Agua de Dios y municipios aledaños).	Actores: Practicante del Proyecto. Director dado por la empresa. Revisión: Director dado por la empresa. Co-director. Jurados 1 y 2
Evaluar la incidencia del comportamiento del presupuesto durante la ejecución del proyecto que permita evidenciar el manejo de las inversiones o sobrecostos generados por adiciones contractuales.	Análisis de mercados por medio de una base de datos enfocado a los proveedores, ya sea que se encuentren dentro del municipio o del Departamento que dispongan los insumos necesarios para la ejecución del proyecto.	Analizar el mercado al año actual por medio del software Excel con un formato dónde se evidencie los siguientes datos: Proveedor, ciudad, teléfono, descripción, valor Unitario con IVA, formas de pago, disponibilidad, transporte, validez de la cotización u observaciones. Todo esto respecto a insumos, maquinaria, materiales, nómina, imprevistos, entre otros del Municipio Agua de Dios.	Actores: Practicante del Proyecto. Director dado por la empresa. Revisión: Director dado por la empresa. Co-director. Jurados 1 y 2
	Registro de gastos diarios que se conlleven en la obra con el fin de conocer el comportamiento de lo gastado en obra vs pagado por Municipio.	Lo que se busca con esta actividad es analizar el panorama diario respecto a los gastado en obra vs pagado por Municipio. Por lo cual, por términos de eficiencias y demás gastos administrativos, se recomienda que el porcentaje de ejecución	Actores: Practicante del Proyecto. Director dado por la empresa. Revisión: Director dado por la empresa. Co-director. Jurados 1 y 2

Objetivo	Actividad	Descripción	Actores
		exclusivamente en obra se ejecute en un 40% del valor del contrato.	
	Análisis de la viabilidad más oportuna en costos, ejecución y plazos, con la finalidad de plantear la mejor alternativa en la realización de cada una de las actividades en la obra.	Ejercer un análisis financiero con ayuda del personal encargado Administrativo con el fin que al momento de ejecutar el proyecto “Mejoramiento vial en el Municipio Agua de Dios” no presente sobrecostos que alteren la capacidad financiera de la empresa.	Actores: Practicante del Proyecto. Director dado por la empresa. Revisión: Director dado por la empresa. Co-director. Jurados 1 y 2
Supervisar técnicamente el proceso constructivo con base a las especificaciones técnicas del proyecto y sus normativas de aplicación.	Revisión en diseños de planos, especificaciones técnicas, Análisis de Precio Unitarios “APU’s.	De acuerdo con la documentación presentada por el Contratista y aprobada por Interventoría, el practicante tiene la función de supervisar que se lleve acabo cada una de las actividades tal cual se evidencian en el Presupuesto de Obra.	Actores: Practicante del Proyecto. Director dado por la empresa. Revisión: Director dado por la empresa. Co-director. Jurados 1 y 2
	Elaboración de memorias de cálculo, balances de obra, actas de mayores y menores o parciales correspondientes al contrato de obra pública LP-006 de 2021.	La elaboración de balances o actas de obra, corresponde a realizar el cálculo con mediciones exactas en campo y así el contratista por medio del software Excel crea un formato para dar a conocer las cantidades a cobrar que se ejecutaron en el proyecto.	Actores: Practicante del Proyecto. Director dado por la empresa. Revisión: Director dado por la empresa. Co-director. Jurados 1 y 2
	Supervisión del proceso constructivo con que llevará acabo las actividades del contrato bajos la normativa relevante.	Realizar una búsqueda intuitiva respecto a la siguiente normativa: Diseño de Pavimento en Concreto, Norma de Diseño de Sistema de Acueductos, NTC-1500, Norma Técnica de Diseño para Sistemas de Alcantarillado y RAS 2000. Con el fin de cumplir el proceso de ejecución y así no tener inconvenientes con la Interventoría Técnica.	Actores: Practicante del Proyecto. Director dado por la empresa. Revisión: Director dado por la empresa. Co-director. Jurados 1 y 2

Nota: en esta tabla se describe el desarrollo metodológico a realizar durante la practica donde se encuentran los objetivos y las respectivas actividades necesarias para el cumplimiento de estas.

Toda obra civil representa un avance significativo para toda comunidad o población que se vea involucrada a fines de llegar a implementar la función o la necesidad por la que se realizó la construcción. Para llevar un eficiente seguimiento a la ejecución de la obra, es necesario conceptualizar todos los temas primordiales que representa cómo Contratista, la elaboración de una obra civil de la siguiente manera:

5.2 Seguimiento al área administrativa bajo alternativas de evaluación, prevención y solución de imprevistos ocurridos durante la ejecución del Contrato de Obra Pública LP 006-2021

Un seguimiento bajo alternativas administrativas en oficina representa un alto índice de acompañamiento de prevención ante decaimientos en costos, seguimiento diario, panorama de los procesos constructivos bajo normativas, entre otros aspectos importantes.

5.2.1 Registro de información en formatos de control y seguimiento diario basado en el cronograma de obra aprobado por la Interventoría y Secretaría de Planeación

Lo que se busca por medio de un registro de información, el contratista plantea realizar por medio del programa Excel, unos cuadros dinámicos o gráficos acorde a las actividades contractuales de obra con el fin de evidenciar el porcentaje de avance en obra [5].

Para ello se analiza el presupuesto de obra aprobado por la Secretaría de Planeación Municipal de Agua de Dios, con los ítems, descripción, unidad, precio unitario, cantidad y valor total del contrato con si Administración, Imprevistos y Utilidad.

Tabla 3. Presupuesto de obra con ítems contractuales y adicional para el Contrato de Obra Pública 006 - 2021

Objeto: "Mejoramiento de la vía urbana cra 8 entre cra 2 y cll 19 y la transversal 8 entre cra 8 y cll 20 del barrio Paseo Mojica del Municipio de Agua de Dios Departamento de Cundinamarca".							
Nº	Ítem de pago	Descripción	Un	Cant	Precio U	Precio U + AIU	Valor total
Preliminares							
1,01	P1	Localización y replanteo topográfico	M2	2.788,00	\$ 2.785,00	\$ 3.704,05	\$ 10.326.891,40
1,02	600.1 ICCU	Excavaciones varias sin clasificar (incluye retiro de sobrantes a una distancia menor de 5 km)	M3	1.115,20	\$21.467,0	\$ 28.551,11	\$ 31.840.197,87
1,03	201 P ICCU	Demolición concreto simple (incluye cargue y retiro de sobrantes a una distancia de 5km)	M3	557,60	\$55.653,0	\$ 74.018,49	\$ 41.272.710,02
Subtotal							\$ 83.439.799,30
Redes de alcantarillado sanitario							
1,04	600.3 ICCU	Excavaciones varias en roca bajo agua (incluye retiro de sobrantes a una distancia menor de 5 km)	M3	410,00	\$81.099,0	\$107.861,67	\$ 44.223.284,70
1,05	16,4 ICCU	Excavación manual en material común h=0.0-2.0 m (incluye retiro de sobrantes a una distancia menor de 5 km)	M3	150,00	\$47.733,0	\$ 63.484,89	\$ 9.522.733,50
1,06	16,8 ICCU	Relleno en recebo común compactado mecánicamente	M3	41,00	\$103.945	\$138.246,85	\$ 5.668.120,85
1,07	16,7 ICCU	Relleno con material del sitio compactado mecánicamente	M3	61,50	\$20.606,0	\$ 27.405,98	\$ 1.685.467,77
1,08	P2	Conexión domiciliaria alcantarillado d= 6"	UN	40,00	\$75.810,0	\$100.827,30	\$ 4.033.092,00
Subtotal							\$ 65.132.698,82
Suministro de tubería alcantarillado							
1,09	3,25 ICCU	Tubería PVC alcantarillado 8"	M	95,00	\$52.861,0	\$ 70.305,13	\$ 6.678.987,35
1,10	3,26 ICCU	Tubería PVC alcantarillado 10"	M	140,00	\$74.640,0	\$ 99.271,20	\$ 13.897.968,00
1,11	3,27 ICCU	Tubería PVC alcantarillado 12"	M	199,00	\$107.576	\$143.076,08	\$ 28.472.139,92
1,12	3,7 ICCU	Silla TEE PVC alcantarillado 10 x 6"	UN	40,00	\$119.905,	\$159.473,65	\$ 6.378.946,00
Subtotal							\$ 55.428.041,27
Redes de acueducto							
1,13	16,4 ICCU	Excavación manual en material común h=0.0-2.0 m (incluye retiro de sobrantes a una distancia menor de 5 km)	M3	410,00	\$47.733,0	\$ 63.484,89	\$ 26.028.804,90

Objeto: “Mejoramiento de la vía urbana cra 8 entre cra 2 y cll 19 y la transversal 8 entre cra 8 y cll 20 del barrio Paseo Mojica del Municipio de Agua de Dios Departamento de Cundinamarca”.							
Nº	Ítem de pago	Descripción	Un	Cant	Precio U	Precio U + AIU	Valor total
1,14	16,5 ICCU	Excavación manual en conglomerado h=0.0-2.0 m (incluye retiro de sobrantes a una distancia menor de 5 km)	M3	205,00	\$54.738,0	\$ 72.801,54	\$ 14.924.315,70
1,15	2,9 ICCU	Relleno tipo 7 "arena de peña"	M3	36,90	\$91.491,0	\$121.683,03	\$ 4.490.103,81
1,16	16,6 ICCU	Relleno con material del sitio compactado	M3	16,40	\$20.606,0 0	\$ 27.405,98	\$ 449.458,07
Subtotal							\$ 45.892.682,48
Suministro e instalación							
1,17	P3	Suministro e instalación de tubería PVC 3"	ML	800,00	\$88.201,0	\$117.307,33	\$ 93.845.864,00
1,18	P4	Suministro e instalación de accesorios a presión en PVC d= 6"	UN	124,00	\$126.366	\$168.066,78	\$ 20.840.280,72
1,19	11,63 ICCU	Válvula mariposa 3"	UN	4,00	\$664.425	\$883.685,25	\$ 3.534.741,00
1,20	3,30 ICCU	Caja de inspección de 100x100 construcción caja para ventosa hasta de 6"	UN	3,00	\$487.503	\$648.378,99	\$ 1.945.136,97
1,21	3,30 ICCU	Caja de inspección de 100x100 construcción caja para purga	UN	3,00	\$487.503	\$648.378,99	\$ 1.945.136,97
1,22	P5	Suministro e instalación de acometida domiciliaria, incluye accesorios y medidor de caudal	UN	40,00	\$303.830	\$404.093,90	\$ 16.163.756,00
1,23	P6	Válvulas de corte tipo compuerta 1" SVA - SRM (incluye accesorios)	UN	10,00	\$424.763	\$564.934,79	\$ 5.649.347,90
Subtotal							\$143.924263,56
Estructura pavimento							
1,24	500,1 ICCU	Concreto para pavimento rígido mr-41, incluye sellado de juntas y acero de transferencia y unión	M3	557,60	\$682.054	\$907.131,82	\$505.816702,83
1,25	16,13 ICCU	Base granular (norma invias 330)	M3	557,60	\$120.868	\$160.754,44	\$ 89.636.675,74
Subtotal							\$595.453378,58
Obras de arte							
1,26	672.1 ICCU	Bordillo fundido en sitio de 15x40 cm en concreto clase e, 2500 psi	ML	820,00	\$43.177,0	\$ 57.425,41	\$ 47.088.836,20
Subtotal							\$ 47.088.836,20
Señalización							

Objeto: “Mejoramiento de la vía urbana cra 8 entre cra 2 y cll 19 y la transversal 8 entre cra 8 y cll 20 del barrio Paseo Mojica del Municipio de Agua de Dios Departamento de Cundinamarca”.							
Nº	Ítem de pago	Descripción	Un	Cant	Precio U	Precio U + AIU	Valor total
1,27	7,1 ICCU	Líneas de demarcación con pintura en frío	ML	1.640,00	\$ 4.223,00	\$5.616,59	\$ 9.211.207,60
1,28	7,1 ICCU	Marca vial con pintura en frío	M2	32,00	\$45.644,0	\$60.706,52	\$ 1.942.608,64
1,29	7,1 ICCU	Señal de tránsito grupo i 0.90x0.90m, poste 3.5m	UN	4,00	\$273.584	\$363.866,72	\$ 1.455.466,88
Subtotal							\$ 12.609.283,12
Alcantarillado - Sumideros y Pozos							
1,30	4,1 ICCU	Sumidero fundido en sitio sl-250	UN	2,00	\$2.720.53	\$3.618.314	\$ 7.236.628,42
1,31	P7	Demolición de pozos de inspección existente, incluye retiro de escombros	UN D	6,00	\$57.825,0	\$76.907,25	\$ 461.443,50
1,32	P8	Pozo de inspección, diámetro interior 1.2 m, 1.50 < h < 2.00, incluye refuerzo	UN D	12,00	\$3.115.79	\$4.144.007	\$ 49.728.088,20
Subtotal							\$ 57.426.160,12
Sub-total básico de obra = (A)							\$1.106.395.143
PMA							\$ 15.221.940,00
PMT							\$ 14.500.000,00
Total ofertado obras							\$1.136.117.083
Provisiones para ajustes							\$ 47.302.534,00
Valor propuesto total del contrato =							\$1.183.419.617

Descripción	Porcentaje	
NOTA 1: Se debe tener en cuenta que el PRECIO UNITARIO se le adicionó el valor de A.I.U.		
NOTA 2: Cuando la fracción decimal del peso sea igual o superior a 5 se aproximará por exceso al número entero siguiente del peso y cuando la fracción decimal del peso sea inferior a 5 se aproximará por defecto al número entero del peso. Esto para el precio unitario, los demás valores se calcularán con dos decimales.	Administración	A= 25,00%
NOTA 3: El A.I.U y su discriminación deben estar en porcentaje (%), con dos decimales porcentuales.	Imprevisto	I= 5,00%
NOTA 4: El contrato se suscribirá por el valor del presupuesto oficial, no tener en cuenta este criterio dará lugar a que la oferta se considere propuesta parcial para todos los efectos, por lo cual, el oferente debe tener en cuenta incluir el valor de la provisión, la cual, al ser sumada, con el valor de la propuesta, dará como resultado el valor del presupuesto oficial; la oferta	Utilidad	U= 3,00%

Objeto: “Mejoramiento de la vía urbana cra 8 entre cra 2 y cll 19 y la transversal 8 entre cra 8 y cll 20 del barrio Paseo Mojica del Municipio de Agua de Dios Departamento de Cundinamarca”.							
Nº	Ítem de pago	Descripción	Un	Cant	Precio U	Precio U + AIU	Valor total
económica de evolución será la que se obtenga antes de provisión.							
NOTA 5. Este es un formato guía, la elaboración no obliga al proponente ya que es deber exclusivo del proponente realizar sus propios cálculos y fórmulas para obtener el valor de su oferta. Si el proponente decide utilizar datos de este formato será bajo su propia responsabilidad y no podrá posteriormente endilgar supuestas inducciones a errores por parte de la Entidad.			Total A.I.U		A.I.U =		33,00%

Nota: en esta tabla se evidencia el presupuesto de obra aprobado por la Secretaría de Planeación del Municipio Agua de Dios, Cundinamarca. Adaptado de [6].

Ya una vez analizado el Presupuesto de Obra con las actividades del contrato que se irán a realizar apenas inicie la ejecución del contrato, se plantea un seguimiento de avance de obra diario cómo se evidencia en la Tabla 3 teniendo en cuenta el Cronograma de obra.

Tabla 4. Formato seguimiento avance de obra diario acorde a actividades realizadas

Cantidad ejecutada	Cantidad faltante	Valor ejecutado	Valor faltante	% de avance	% faltante
Preliminares					
3.280,00	52,64	\$ 12.258.344,00	\$ 196.731,47	98,42%	1,58%
587,60	385,52	\$ 16.927.463,28	\$ 11.105.983,06	60,38%	39,62%
902,00	21,63	\$ 67.363.308,32	\$ 1.615.375,12	97,66%	2,34%
Redes de alcantarillado sanitario					
1.181,79	49,00	\$ 128.612.527,56	\$ 5.332.600,42	96,02%	3,98%
247,71	0,00	\$ 15.866.848,54	\$ -	100,00%	0,00%
206,28	0,00	\$ 28.773.256,65	\$ -	100,00%	0,00%
805,14	0,00	\$ 22.263.755,43	\$ -	100,00%	0,00%
48,00	0,00	\$ 4.883.121,60	\$ -	100,00%	0,00%
Suministro de tubería alcantarillado					
102,00	-1,35	\$ 7.235.426,10	-\$ 95.762,99	101,34%	-1,34%

Cantidad ejecutada	Cantidad faltante	Valor ejecutado	Valor faltante	% de avance	% faltante
103,00	-1,50	\$ 10.316.579,91	-\$ 150.241,46	101,48%	-1,48%
215,25	0,00	\$ 31.073.388,83	\$ -	100,00%	0,00%
48,00	0,00	\$ 7.723.363,20	\$ -	100,00%	0,00%
Redes de acueducto					
50,76	0,00	\$ 3.251.387,64	\$ -	100,00%	0,00%
109,61	4,89	\$ 8.051.355,42	\$ 359.192,85	95,73%	4,27%
124,37	9,50	\$ 15.268.999,58	\$ 1.166.645,88	92,90%	7,10%
327,98	29,75	\$ 9.069.312,80	\$ 822.647,89	91,68%	8,32%
Suministro e instalación					
0,00	29,72	\$ -	\$ 3.518.149,84	0,00%	100,00%
8,00	36,00	\$ 1.356.600,00	\$ 6.104.700,00	18,18%	81,82%
0,00	1,00	\$ -	\$ 891.609,39	0,00%	100,00%
0,00	3,00	\$ -	\$ 1.962.581,25	0,00%	100,00%
0,00	0,00	\$ -	\$ -	0,00%	0,00%
0,00	0,00	\$ -	\$ -	0,00%	0,00%
0,00	0,00	\$ -	\$ -	0,00%	100,00%
Estructura de pavimento					
165,92	391,92	\$ 151.861.171,99	\$ 358.711.611,17	29,74%	70,26%
191,70	390,74	\$ 31.092.748,91	\$ 63.376.007,87	32,91%	67,09%
Obras de arte					
0,00	0,00	\$ -	\$ -	0,00%	0,00%
Señalización					
0,00	1.700,00	\$ -	\$ 9.634.121,00	0,00%	100,00%
0,00	32,00	\$ -	\$ 1.960.015,68	0,00%	100,00%
0,00	4,00	\$ -	\$ 1.468.516,84	0,00%	100,00%
Alcantarillado – Sumideros y pozos					
0,00	0,00	\$ -	\$ -	0,00%	0,00%
7,00	0,00	\$ 543.173,33	\$ -	0,00%	100,00%
7,00	0,00	\$ 29.268.182,16	\$ -	100,00%	0,00%

Nota: en esta tabla se evidencia el formato de seguimiento ante las cantidades ejecutadas y faltantes, valor ejecutado y faltante junto al porcentaje de obra ejecutado y por ejecutar. Adaptado de [6].

Para conceptualizar el formato correspondiente al avance de obra realizado, se tiene que tener presente la memoria de cantidades acorde a la actividad realizada con las mediciones en obra exactas para determinar la cantidad de acuerdo a la unidad contratada.

Figura 3. Formato para la memoria de cantidades para los ítems ejecutados del Contrato LP-006 DE 2021

MEMORIA DE CALCULO													
ALCALDIA MUNICIPAL DE AGUA DE DIOS		OFICINA ASESORA DE PLANEACION MUNICIPAL		FORMATO		MEMORIAS DE CALCULO							
						HOJA		6	DE	0			
FECHA	DD	0	MM	0	AA	22	CORTE N°	CONTRATISTA		UNION TEMPORAL MOJICA 2021			
OBJETO DEL CONTRATO		"MEJORAMIENTO DE LA VIA URBANA CRA 8 ENTRE CRA 2 Y CLL 19 Y LA TRANSVERSAL 8 ENTRE CRA 8 Y CLL 20 DEL BARRIO PASEO MOJICA DEL MUNICIPIO DE AGUA DE DIOS DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA"											
INTERVENTOR		CONSORCIO INTERVENTORES AGUA DE DIOS											
CONTRATISTA		UNION TEMPORAL MOJICA 2021											
SUPERVISOR		ING. CARLOS ANDRES PARRA MARTINEZ											
ITEM DE PAGO	16,8 ICCU	ITEM	RELLENO EN RECEBO COMUN COMPACTADO MECANICAMENTE				UNID.	M3	UBICACION	AGUA DE DIOS			
REGISTRO FOTOGRAFICO							Localización	Tubería (Pulo)	LONGITUD	ANCHQ	ALTO	AREA	Medida Total
							P346 - P346A	8	29,00	0,70	0,40	0,25	7,24
							P346A - P347	8	74,00	0,70	0,40	0,25	18,49
							P347 - P347A	10	63,80	0,75	0,45	0,29	18,49
							P347A - P55	10	27,20	0,75	0,45	0,29	7,88
							P55 - P348	12	67,50	0,80	0,50	0,33	22,33
							P348 - P348A	12	50,50	0,80	0,50	0,33	16,71
							P348A - P55A	12	47,38	0,80	0,50	0,33	15,68
							P55A - K0+410	12	50,62	0,80	0,50	0,33	16,75
							DOMICILIARIAS (10)	6	7,00	0,70	0,35	0,23	15,99
							DOMICILIARIAS (8)	6	8,00	0,70	0,35	0,23	14,62
							DOMICILIARIAS (7)	6	7,00	0,70	0,35	0,23	11,19
							DOMICILIARIAS (8)	6	7,00	0,70	0,35	0,23	12,79
							DOMICILIARIAS (6)	6	8,00	0,70	0,35	0,23	10,97
							DOMICILIARIAS (4)	6	8,00	0,70	0,35	0,23	7,31
							DOMICILIARIAS (3)	6	4,00	0,70	0,35	0,23	2,74
							DOMICILIARIAS (2)	6	8,00	0,70	0,35	0,23	3,66
							RED A VILLA JAKIE	10	6,00	0,75	0,45	0,29	1,72
							RED A VIA CARIBE	10	6,00	0,75	0,45	0,29	1,72
OBSERVACIONES:													
							206,28						
Subtotal							206,28						
Vienen							0,00						
TOTAL							206,28						
Contratista:		Interventor:				Supervisor:							
UNION TEMPORAL MOJICA 2021 RL. WILLINGTON AMADO GOMEZ		CONSORCIO INTERVENTORES AGUA DE DIOS RL. OSCAR GIOVANNY ARIAS ARENAS				ING. CARLOS ANDRES PARRA MARTINEZ JEFE DE LA OFICINA ASESORA DE PLANEACION							

Nota: en esta tabla se presenta el formato para la memoria cálculo de cantidades con sus respectivas mediciones. Adaptado de [6].

5.2.2 Evaluación numérica y teórica del mejor panorama bajo los procesos constructivos para la realización de las actividades diarias en obra

Se busca analizar los tiempos en obra junto a factores comprendidos que se evidencien en el municipio Agua de Dios cómo los siguientes factores:

- ✓ Factor climático
- ✓ Rendimientos de trabajadores

- ✓ Avistamiento con la comunidad
- ✓ Fabricación de insumos con proveedores
- ✓ Análisis de precios en materiales de construcción en la zona de influencia (Agua de Dios y municipios aledaños)

5.3 Evaluar la incidencia del comportamiento del presupuesto durante la ejecución del proyecto que permita evidenciar el manejo de las inversiones o sobrecostos generados por adiciones contractuales

Para conceptualizar este apartado, se plantea lo siguiente:

5.3.1 Análisis de mercados por medio de una base de datos enfocado a los proveedores, ya sea que se encuentren dentro del municipio o del Departamento que dispongan los insumos necesarios para la ejecución del proyecto

Analizar el mercado al año actual por medio del software Excel con un formato dónde se evidencie los siguientes datos:

Proveedor, ciudad, teléfono, descripción, valor Unitario con IVA, formas de pago, disponibilidad, transporte, validez de la cotización u observaciones. Todo esto respecto a insumos, maquinaria, materiales, nómina, imprevistos, entre otros del Municipio Agua de Dios [6].

Tabla 5. Formato de toma de datos para respecto información de proveedores (Fecha, proveedor, teléfono, ciudad, descripción)

Fecha	Proveedor	Ciudad	Descripción
Aceros de refuerzo			
Acero de refuerzo corrugado			
#5 O 5/8"			
11-ene-22	G Y J FERRETERIAS S.A.S	Barbosa, Barbosa	Barra corrugada 5/8" G60 X 6 Mt.
19-ene-22	MATPICO	Socorro, Santander	Barra corrugada 5/8" X 6 Mt.
11-ene-22	G Y J FERRETERIAS S.A.S	Barbosa, Barbosa	Barra corrugada 5/8" G60 X 12 Mt.
19-ene-22	MATPICO	Socorro, Santander	Barra corrugada 5/8" X 12 Mt.

Fecha	Proveedor	Ciudad	Descripción
18-ene-22	COMDIRECTO S.A.S	Bucaramanga, Santander	Alambre Negro #17 X 1 KG
28-ene-22	Ing. José	Agua de Dios, Cundinamarca	Varilla corrugada 5/8"
#4 o 1/2"			
11-ene-22	G Y J FERRETERIAS S.A.S	Barbosa, Barbosa	Barra corrugada 1/2" g60 x 6 mt.
19-ene-22	MATPICO	Socorro, Santander	Barra corrugada 1/2" x 6 mt.
27-dic-22	MATPICO	Socorro, Santander	Acero recto corrugado 1/2" x 6 m. - paz de río
18-ene-22	COMDIRECTO S.A.S	Bucaramanga, Santander	Malla electrosoldada m-131 6 x2.35 (5 mm)
27-ene-22	HOMECESTER - GIRARDOT	Agua de dios, Cundinamarca	Barra corrugada 1/2" g60 x 6 mt.
27-ene-22	HOMECESTER - GIRARDOT	Agua de dios, Cundinamarca	Barra corrugada 1/2" g60 x kg
28-ene-22	ING. JOSÉ	Agua de dios, Cundinamarca	Varilla corrugada 1/2"
#3 o 3/8"			
27-ene-22	HOMECESTER - GIRARDOT	Agua de dios, Cundinamarca	Barra corrugada 3/8" g60 x 6 mt.
27-ene-22	HOMECESTER - GIRARDOT	Agua de dios, Cundinamarca	Barra corrugada 3/8" g60 x kg
28-ene-22	ING. JOSÉ	Agua de dios, Cundinamarca	Varilla corrugada 3/8"
#2 o 1/4"			
27-dic-22	MATPICO	Socorro, Santander	Acero recto corrugado 1/4" x 6 m. - paz de río
Acero de refuerzo figurado			
12-ene-22	G Y J FERRETERIAS S.A.S	Barbosa, Barbosa	Acero figurado 1/2" g 60 x kg [bodegas gyj]
12-ene-22	G Y J FERRETERIAS S.A.S	Barbosa, Barbosa	Acero figurado 5/8" g 60 x kg [bodegas gyj]
Implementos en acero inoxidable			
Bancas			
13-ene-22	EL PUNTO DEL INOXIDABLE	Bucaramanga, Santander	Banca contemporánea en acero inoxidable (acabado satinado)
13-ene-22	EL PUNTO DEL INOXIDABLE	Bucaramanga, Santander	Banca Sevilla en acero inoxidable (acabado satinado). calibre 16. largo 150 cm. ángulo o tubo para bases
13-ene-22	EL PUNTO DEL INOXIDABLE	Bucaramanga, Santander	Banca tubular espaldar en acero inoxidable (acabado satinado). tubo redondo 1*1/2". calibre 18 y 16
13-ene-22	EL PUNTO DEL INOXIDABLE	Bucaramanga, Santander	Banca tubular en acero inoxidable (acabado satinado). tubo redondo de 1*1/2" calibre 18 y 16
Basureras			

Fecha	Proveedor	Ciudad	Descripción
13-ene-22	EL PUNTO DEL INOXIDABLE	Bucaramanga, Santander	Basurera Barcelona pequeña acero inoxidable 304 (acabado satinado). calibre 18. tubería de 1*1/2". altura. 70 cm
13-ene-22	EL PUNTO DEL INOXIDABLE	Bucaramanga, Santander	Basurera Barcelona en acero inoxidable 304 (acabado satinado). calibre 18. tubería de 2". altura. 100 cm
13-ene-22	EL PUNTO DEL INOXIDABLE	Bucaramanga, Santander	Basurera Barcelona doble en acero inoxidable 304 (acabado satinado). calibre 18. tubería de 2". altura. 100 cm
13-ene-22	EL PUNTO DEL INOXIDABLE	Bucaramanga, Santander	Basurera Barcelona triple en acero inoxidable 304 (acabado satinado). calibre 18. tubería rect. 80x40mm. altura. 100 cm
13-ene-22	EL PUNTO DEL INOXIDABLE	Bucaramanga, Santander	Basurera oval en acero inoxidable 304 (acabado satinado). calibre 18. tubería de 2". altura. 100 cm
Pasamanos			
15-ene-22	EL PUNTO DEL INOXIDABLE	Bucaramanga, Santander	Pasamanos tipo baranda 3 líneas (acabado satinado). 3 travesaños 1/2". tubo superior 2" y paralelas 1.1/2". calibre 18
15-ene-22	EL PUNTO DEL INOXIDABLE	Bucaramanga, Santander	Pasamanos tipo baranda 3 líneas (acabado satinado). 3 travesaños 5/8". tubo superior 2" y paralelas 1.1/2". calibre 18
15-ene-22	EL PUNTO DEL INOXIDABLE	Bucaramanga, Santander	Pasamanos para muro (acabado satinado). tubo 2"
15-ene-22	EL PUNTO DEL INOXIDABLE	Bucaramanga, Santander	Pasamanos para muro (acabado satinado). tubo 1,1/2". calibre 18
15-ene-22	EL PUNTO DEL INOXIDABLE	Bucaramanga, Santander	Pasamanos rampa discapacitados acero 304. doble nivel. tubo superior 2", tubo inferior 2", paralelas 1.1/2". calibre 18
15-ene-22	EL PUNTO DEL INOXIDABLE	Bucaramanga, Santander	Pasamanos vidrio para (vidrio templado). vidrio templado de 8 mm. tubo superior 2". paralelas 1,1/2".
15-ene-22	EL PUNTO DEL INOXIDABLE	Bucaramanga, Santander	Pasamanos vidrio para (vidrio templado). vidrio templado de 10 mm. tubo superior 2". paralelas 1,1/2".
15-ene-22	EL PUNTO DEL INOXIDABLE	Bucaramanga, Santander	Pasamanos vidrio sin paral (vidrio templado). vidrio de 10 mm.
Divisiones			
13-ene-22	EL PUNTO DEL INOXIDABLE	Bucaramanga, Santander	Divisiones en acero inoxidable 304 (acabado satinado). calibre 20 y 22

Nota: En esta tabla se presenta el formato para la toma de información respecto a proveedores para los materiales necesarios del proyecto (Autoría propia, 2022).

Tabla 6. *Formato de toma de datos para respecto información de proveedores (Descripción clave, unidad, valor sin IVA, IVA, Valor unitario con IVA)*

DESCRIPCIÓN CLAVE	UNIDAD	VALOR SIN IVA	IVA	VALOR UNITARIO CON IVA
Aceros - varillas				
Aceros - varillas				
Aceros - varillas				
Aceros - varillas	UNI	\$ 33.696,00	\$ 6.402	\$ 40.098
Aceros - varillas	UNI	\$ 38.900,00	\$ -	\$ 38.900
Aceros - varillas	UNI	\$ 67.392,00	\$ 12.804	\$ 80.196
Aceros - varillas	UNI	\$ 77.000,00	\$ -	\$ 77.000
Aceros - alambres	KG	\$ 5.967,00	\$ 1.134	\$ 7.101
Aceros - varillas	UNI	\$ 43.000,00	\$ -	\$ 43.000
Aceros - varillas				
Aceros - varillas				
Aceros - varillas	UNI	\$ 21.300,00	\$ 4.047	\$ 25.347
Aceros - varillas	UNI	\$ 24.000,00	\$ -	\$ 24.000
Aceros - varillas	UNI	\$ 24.800,00	\$ -	\$ 24.800
Aceros - mallas	UNI	\$ 143.316,00	\$ 27.230	\$ 170.546
Aceros - varillas	UNI	\$ 23.900,00	\$ -	\$ 23.900
Aceros - varillas	KG	\$ 4.007,38	\$ -	\$ 4.007
Aceros - varillas	UNI	\$ 27.500,00	\$ -	\$ 27.500
Aceros - varillas				
Aceros - varillas				
Aceros - varillas	UNI	\$ 13.530,00	\$ -	\$ 13.530
Aceros - varillas	KG	\$ 4.026,79	\$ -	\$ 4.027
Aceros - varillas	UNI	\$ 16.100,00	\$ -	\$ 16.100
Aceros - varillas				
Aceros - varillas				
Aceros - varillas	UNI	\$ 7.300,00	\$ -	\$ 7.300
Aceros - varillas				
Aceros - varillas				
Aceros - varillas	KG	\$ 3.600,00	\$ 684	\$ 4.284
Aceros - varillas	KG	\$ 3.600,00	\$ 684	\$ 4.284
Aceros - varillas				
Aceros - acero inoxidable				
Aceros - acero inoxidable				
Aceros - acero inoxidable	UNI	\$ 1.500.000,00	\$ -	\$ 1.500.000
Aceros - acero inoxidable	UNI	\$ 1.000.000,00	\$ -	\$ 1.000.000
Aceros - acero inoxidable	UNI	\$ 1.050.000,00	\$ -	\$ 1.050.000
Aceros - acero inoxidable	UNI	\$ 850.000,00	\$ -	\$ 850.000
Aceros - acero inoxidable				
Aceros - acero inoxidable				
Aceros - acero inoxidable	UNI	\$ 450.000,00	\$ -	\$ 450.000
Aceros - acero inoxidable	UNI	\$ 520.000,00	\$ -	\$ 520.000
Aceros - acero inoxidable	UNI	\$ 1.040.000,00	\$ -	\$ 1.040.000
Aceros - acero inoxidable	UNI	\$ 1.560.000,00	\$ -	\$ 1.560.000

DESCRIPCIÓN CLAVE	UNIDAD	VALOR SIN IVA	IVA	VALOR UNITARIO CON IVA
Aceros - acero inoxidable	UNI	\$ 700.000,00	\$ -	\$ 700.000
Aceros - acero inoxidable				
Aceros - acero inoxidable				
Aceros - acero inoxidable	UNI	\$ 270.000,00	\$ -	\$ 270.000
Aceros - acero inoxidable	UNI	\$ 300.000,00	\$ -	\$ 300.000
Aceros - acero inoxidable	UNI	\$ 120.000,00	\$ -	\$ 120.000
Aceros - acero inoxidable	UNI	\$ 110.000,00	\$ -	\$ 110.000
Aceros - acero inoxidable	UNI	\$ 270.000,00	\$ -	\$ 270.000
Aceros - acero inoxidable	UNI	\$ 430.000,00	\$ -	\$ 430.000
Aceros - acero inoxidable	UNI	\$ 460.000,00	\$ -	\$ 460.000
Aceros - acero inoxidable	UNI	\$ 500.000,00	\$ -	\$ 500.000
Aceros - acero inoxidable				
Aceros - acero inoxidable				
Aceros - acero inoxidable	M2	\$ 550.000,00	\$ -	\$ 550.000

Nota: En esta tabla se presenta el formato para la toma de información respecto a proveedores para los materiales necesarios del proyecto. Adaptado de [6].

Tabla 7. *Formato de toma de datos para respecto información de proveedores (Cantidad, formas de pago, validez de cotización, total, observaciones)*

CANTIDAD	FORMAS DE PAGO	VALIDEZ DE COTIZACIÓN	TOTAL	OBSERVACIONES
1	Crédito por 30 días	Validez por 3 días	\$ 40.098,24	
1	Contado	Varían de acuerdo al mercado	\$ 38.900,00	
1			\$ 80.196,48	
1	Contado	Varían de acuerdo al mercado	\$ 77.000,00	
1	Pago anticipado	Varían de acuerdo al mercado	\$ 7.100,73	
1	Pago anticipado	Varían de acuerdo al mercado	\$ 43.000,00	Material puesto en Agua de Dios barrio Mojica
1	Crédito por 30 días	Validez por 3 días	\$ 25.347,00	
1	Contado	Varían de acuerdo al mercado	\$ 24.000,00	
1	Contado	Varían de acuerdo al mercado	\$ 24.800,00	Flete x 6 Ton por 80,000 hasta Confines
1	Pago anticipado	Varían de acuerdo al mercado	\$170.546,04	
1	Contado	Varían de acuerdo al mercado	\$ 23.900,00	
1	Contado	Varían de acuerdo al mercado	\$ 4.007,38	
1	Pago anticipado	Varían de acuerdo al mercado	\$ 27.500,00	Material puesto en Agua de Dios barrio Mojica

CANTIDAD	FORMAS DE PAGO	VALIDEZ DE COTIZACIÓN	TOTAL	OBSERVACIONES
1	Contado	varían de acuerdo al mercado	\$ 13.530,00	
1	Contado	varían de acuerdo al mercado	\$ 4.026,79	
1	Pago anticipado	varían de acuerdo al mercado	\$ 16.100,00	Material puesto en Agua de Dios barrio Mojica
1	Contado	varían de acuerdo al mercado	\$ 7.300,00	Flete x 6 Ton por 80,000 hasta Confines
1	Crédito por 30 días	Validez por 3 días	\$ 4.284,00	
1	Crédito por 30 días	Validez por 3 días	\$ 4.284,00	
1	50% fabricar y 50% entrega material	3 días aprox.	\$1.500.000,0	
1	50% fabricar y 50% entrega material	3 días aprox.	\$1.000.000,0	
1	50% fabricar y 50% entrega material	3 días aprox.	\$1.050.000,0	
1	50% fabricar y 50% entrega material	3 días aprox.	\$850.000,00	
1	50% fabricar y 50% entrega material	3 días aprox.	\$450.000,00	
1	50% fabricar y 50% entrega material	3 días aprox.	\$520.000,00	
1	50% fabricar y 50% entrega material	3 días aprox.	\$1.040.000	
1	50% fabricar y 50% entrega material	3 días aprox.	\$1.560.000	
1	50% fabricar y 50% entrega material	3 días aprox.	\$700.000,00	
1	50% fabricar y 50% entrega material	3 días aprox.	\$270.000,00	El precio incluye transporte e instalación dentro de Bucaramanga, fuera de la ciudad se debe cotizar por separado

CANTIDAD	FORMAS DE PAGO	VALIDEZ DE COTIZACIÓN	TOTAL	OBSERVACIONES
1	50% fabricar y 50% entrega material	3 días aprox.	\$300.000,00	El precio incluye transporte e instalación dentro de Bucaramanga, fuera de la ciudad se debe cotizar por separado
1	50% fabricar y 50% entrega material	3 días aprox.	\$120.000,00	El precio incluye transporte e instalación dentro de Bucaramanga, fuera de la ciudad se debe cotizar por separado
1	50% fabricar y 50% entrega material	3 días aprox.	\$110.000,00	El precio incluye transporte e instalación dentro de Bucaramanga, fuera de la ciudad se debe cotizar por separado
1	50% fabricar y 50% entrega material	3 días aprox.	\$270.000,00	El precio incluye transporte e instalación dentro de Bucaramanga, fuera de la ciudad se debe cotizar por separado
1	50% fabricar y 50% entrega material	3 días aprox.	\$430.000,00	El precio incluye transporte e instalación dentro de Bucaramanga, fuera de la ciudad se debe cotizar por separado
1	50% fabricar y 50% entrega material	3 días aprox.	\$460.000,00	El precio incluye transporte e instalación dentro de Bucaramanga, fuera de la ciudad se debe cotizar por separado
1	50% fabricar y 50% entrega material	3 días aprox.	\$500.000,00	El precio incluye transporte e instalación dentro de Bucaramanga, fuera de la ciudad se debe cotizar por separado
1	50% fabricar y 50% entrega material	3 días aprox.	\$ 550.000,00	El precio incluye transporte e instalación dentro de Bucaramanga, fuera de la ciudad se debe cotizar por separado

Nota: En esta tabla se presenta el formato para la toma de información respecto a proveedores para los materiales necesarios del proyecto. Adaptado de [6].

5.3.2 Registro de gastos diarios que se conlleven en la obra con el fin de conocer el comportamiento de lo gastado en obra vs pagado por Municipio

Lo que se busca con esta actividad es analizar el panorama diario respecto a los gastado en obra vs pagado por Municipio. Por lo cual, por términos de eficiencias y demás gastos administrativos, se recomienda que el porcentaje de ejecución exclusivamente en obra se ejecute en un 40% del valor del contrato.

Tabla 8. Formato para el seguimiento diario en trabajos de horas de maquinaria respecto a la actividad correspondiente para el proyecto LP-006 DE 2021.

HORAS RETRO ORUGA SEMANA - DEMOLICIONES						HR	VALOR	COSTO
DIA	FEC HA	OBRA	ACTIVIDAD	SECTO R	CONDU CTOR			
Miércoles	2/03/ 2022	UT MOJICA 2021	Demoliciones	Mojica	Gilberto	4,00	\$160.000	\$640.000
Miércoles	2/03/ 2022	UT MOJICA 2021	Demoliciones	Mojica	Gilberto	4,00	\$160.000	\$640.000
Jueves	3/03/ 2022	UT MOJICA 2021	Cargue de escombros	Mojica	Gilberto	9,00	\$160.000	\$1.440.000
Viernes	4/03/ 2022	UT MOJICA 2021	Cargue de escombros	Mojica	Gilberto	7,50	\$160.000	\$1.200.000
Viernes	4/03/ 2022	UT MOJICA 2021	Demoliciones y cargue de escombros	Mojica	Gilberto	1,83	\$160.000	\$292.911
Sábado	5/03/ 2022	UT MOJICA 2021	Demoliciones y cargue de escombros	Mojica	Gilberto	6,67	\$160.000	\$1.067.200
Lunes	7/03/ 2022	UT MOJICA 2021	Demoliciones y cargue de escombros	Mojica	Gilberto	8,17	\$160.000	\$1.306.560
Martes	8/03/ 2022	UT MOJICA 2021	Demoliciones y cargue de escombros	Mojica	Gilberto	9,50	\$160.000	\$1.520.000
Miércoles	9/03/ 2022	UT MOJICA 2021	Demoliciones y cargue de escombros	Mojica	Gilberto	4,25	\$160.000	\$680.000
Miércoles	9/03/ 2022	UT MOJICA 2021	Horas faltantes stand by	Mojica	Gilberto	0,75	\$160.000	\$120.000
Jueves	10/03 /2022	UT MOJICA 2021	Demoliciones y cargue de escombros	Mojica	Gilberto	2,00	\$160.000	\$320.000
Jueves	10/03 /2022	UT MOJICA 2021	Horas faltantes stand by	Mojica	Gilberto	3,00	\$160.000	\$480.000
Viernes	18/03 /2022	UT MOJICA 2021	Demolición	Mojica	Gilberto	7,00	\$160.000	\$1.120.000
Sábado	19/03 /2022	UT MOJICA 2021	Demoliciones y cargue de escombros	Mojica	Gilberto	5,00	\$160.000	\$800.000
Miércoles	23/03 /2022	UT MOJICA 2021	Demolición	Mojica	Gilberto	6,00	\$160.000	\$960.000
						78,67	\$12.586.671,68	

Nota: En esta tabla se presenta el formato de seguimiento diario respecto a las horas de máquina, obra, actividad, valor horario y valor total para los trabajos de máquina en general. Adaptado de [6].

Así mismo, para lo que corresponde el seguimiento de toda la maquinaria se busca emplear un formato de seguimiento en gastos de obra, subrasantes o compromisos, intereses con prestamistas y gastos si en el caso son préstamos de firmas. Para ello se emplea el siguiente formato para conceptualizar todos estos gastos y los cuáles deben ser pasados a la persona encargada de la parte Administrativa y Contabilidad para el registro del gasto.

Tabla 9. Formato para el control de gastos de obra, subrasantes o compromisos, intereses y otros gastos ejecutados del Contrato LP-006 DE 2021

GASTADO								LEGAL
ORDEN	DESCRIP	PRESTAMO	OSN	PEDRO	FABIAN	TOTAL	IZADO	
EJECUCIÓN DE OBRA								
15716/1 5718	Tubería Alcantarillado (ARINTIA)	\$28.500.000	\$7.586.207			\$36.086.20	SÍ	
15836	Imprevisto Cable eléctrico		\$150.000				SÍ	
15717/1 5719	Equipos de Topografía	\$1.500.000,00	\$600.000				SÍ	
15951	Restaurante Royal			\$130.00			SÍ	
15900	Almacén Medellín - Gastos de Papelería	\$ 49.800,00	\$94.500,00	\$8.000			SÍ	
15964	Valla blancas	\$136.000,00					SÍ	
15967/1 5925	Volqueta Sr. Alcalde	\$1.800.000,00					SÍ	
15967/1 5968	Anticipo a combustible Oruga	\$2.400.000,00					SÍ	
16029	Kit de Pulidora		\$150.000				SÍ	
16113 - 16114	Recibos de la bodega FEB - MAR		\$117.790				SÍ	
15699 - 16202	Transporte de Camabaja		\$950.000	\$750.00			-	
16115/1 6087	Pasajes maestro en Semana Santa				\$300.200		SÍ	

ORDEN	DESCRIP	PRESTAMO	GASTADO			TOTAL	LEGAL IZADO
			OSN	PEDRO	FABIAN		
EJECUCIÓN DE OBRA							
	de ida y vuelta (Descontar de la Nómina)						
15920	SS. Nicodemus y Pedro Miranda		\$237.500				SÍ
15997	SS. Aldo Londoño		\$309.400				SÍ
16107	Valla informativa de la obra		\$160.000				SÍ
-	Alquileres OSN		\$2.903.000				-
11839	Viáticos (REVISAR 300.000 FINALES A FABIAN)		\$4.377.547				
16051	Envío de extensión encauchetada		\$28.000,0				
13301	Gastos legales - Cámara de Comercio		\$53.000,0				-
-	Documentos Licitación		\$747.488				-
-	Viáticos ING. Fabián				\$8.000.00		-
16030/1 6031	Nómina Corte 1 Ayudante - Oficial	\$3.774.859,05					SÍ
16555/1 6556	Nómina Corte 2 Ayudante - Oficial	\$3.548.588,09					-
16555/1 6556	Nómina Corte 2 Ayudante - Oficial que salieron	\$ 414.868,80					-
16555/1 6556	Nómina Corte 3 Ayudante (CONSILIAR LA NOMINA OFICIAL)	\$3.630.207,00					-
15966/1 5969	Sueldo Maestro Corte 1 DEL 01-20 MARZ	\$2.000.000,00					SÍ
16555/1 6556	Nómina Corte 2 Maestro 21	\$2.000.000,00					-

ORDEN	DESCRIP	PRESTAMO	GASTADO			TOTAL	LEGAL IZADO
			OSN	PEDRO	FABIAN		
EJECUCIÓN DE OBRA							
	MAR - 10 ABR						
16555/1 6556	Nómina Corte 3 Maestro 18 ABR - 07 MAY	\$2.000.000,00					-
15928 - 16233	Pago del Nivel Topográfico				\$900.000		-
16320	Pago 20.000 a Mestro (Descontar nómina)		\$20.000,00				SÍ
16548/1 5968	Préstamo Velandia para gastos de la Oruga	\$1.000.000,00					-
16546/1 6547	Sika Flex (3 Und)	\$ 78.630,00					-
16546/1 6547	DUMAT Carretillas, uniones, Sika Flex	\$ 521.770,00					-
16380/1 6478/16 479	Cooperativa de transporte Veracruz - Grasas Multipropósito	\$ 16.000,00					SÍ
16380/1 6478	Ferretería el Maestro Agua de Dios (Alambre y union sanitaria - 10 blts de cemento - Bichiroque - 5 bts cemento y 1 mtr arena)	\$ 685.500,00					SÍ
16542/1 6543	Transporte de materiales de Ferretería	\$ 224.000,00					-
16542/1 6545	Tubería Agua Potable	\$1.000.000,00					-
16542/1 6545	Ladrillos	\$ 960.000,00					-
16603/1 6604	Liquidación Diego Olaya	\$ 95.104,00					-
16380/1 6478/16 480	Ferretería el Ingeniero HLC - 2 blt	\$ 71.000,00					SÍ

ORDEN	DESCRIP	PRESTAMO	GASTADO			TOTAL	LEGAL IZADO
			OSN	PEDRO	FABIAN		
EJECUCIÓN DE OBRA							
	cemento y 3 discos de corte						
16542/1 6544	Arreglo de flejeadora	\$ 15.000,00					-
16380/1 6478/16 481	Depósito Baquero (2 mtr Arena - Unión de reparación - 1/2 mtr Arena - 2 blts cemento)	\$ 274.500,00					SÍ
16555/1 6557	Sueldo de Pedro Corte Feb 22 - Mar 21	\$1.720.000,00					-
15594/1 5595	Polizas		\$5.868.811				SÍ
	SUBTOTAL	\$58.415.826	\$24.353.24	\$888.00	\$9.200.20	\$92.857.27	

Costos respecto al Cobro 1 - OBRA	
Costos Totales OBRA	\$ 147,658,689.22
Desembolso Municipio	\$ 268,747,434.03

Costos totales respecto al Cobro 1	
Costos Totales	\$ 280,085,872.22
Desembolso Municipio	\$ 268,747,434.03

Nota: En esta tabla se presenta el formato dónde el practicante realiza el registro de todos los gastos en general que se realicen durante la ejecución del proyecto. Adaptado de [6].

Una vez consolidado todos los gastos de obra, se conceptualizan en un cuadro resumen dónde se compara con el dinero neto que el Municipio Agua de Dios realiza por el acta de cobro o parcial que realiza el Contratista de obra a fines de avance del proyecto. Teniendo en cuenta el valor de las estampillas (16.3%) que son descontadas por el Municipio por el valor total del acta parcial que pasa el Contratista.

5.3.2.1 Retenciones a la fuente. Lo que se busca cómo Contratista e Ingeniero encargado para el seguimiento de la obra pavimentada del Barrio Paseo Mojica, es emplear un control de retenciones a la fuente antes de IVA ya que se aplica un impuesto sobre la renta. Mecanismo por medio del cual la Nación y los municipios como sujetos activos aseguran parte de la obligación tributaria del contribuyente de manera anticipada. Es recaudado por los delegados del Estado llamados Agentes Retenedores, los cuales son los representantes y responsables ante el fisco por la determinación y consignación de los valores recaudados [6].

Para que opere la retención en la fuente a título de impuesto de renta se deben cumplir varias premisas:

- ✓ Debe existir una transacción económica entre dos personas diferentes
- ✓ El retenido debe ser contribuyente del impuesto de renta
- ✓ El retenido debe ser el que vende o presta el servicio, es decir quien recibe el ingreso.
- ✓ El agente retenedor es el que paga, es decir quien compra.
- ✓ Sobre el concepto de la transacción económica, la ley expresamente califica la obligatoriedad de efectuar la retención.

Tabla 10. *Formato para el registro de retención a la fuente*

# de orden	Descripción	Valor total	% RET	Total, retención	Pago prov.	Asumir
15716 /15718	Tubería Alcantarillado (ARINTIA)	\$36.086.207	2,5%	\$ 902.155,18	\$902.155,1	
15967 /15925	Volqueta Sr. Alcalde	\$1.800.000,0	1,0%	\$ 18.000,00		\$18.000
15699	Transporte de Camabaja	\$950.000,00	1,0%	\$ 9.500,00	\$9.500,00	
15928 - 16233	Pago del Nivel Topográfico	\$900.000,00	2,0%	\$ 18.000,00		\$18.000
16118	Volqueta Sr Chucho	\$1.987.000,0	1,0%	\$ 19.870,00	\$19.870,00	
16202	Volqueta Sr Velandia	\$1.680.000,0	1,0%	\$ 16.800,00	\$16.800,00	
16202	Transporte de 23 m3 de arena	\$1.426.000,0	1,0%	\$ 14.260,00	\$14.260,00	
16203	Transporte de Camabaja	\$750.000,00	1,0%	\$ 7.500,00		\$7.500,0

# de orden	Descripción	Valor total	% RET	Total, retención	Pago prov.	Asumir
15968	Retroexcavadora Oruga	\$30.093.333	2,0%	\$ 601.866,66	\$601.866,6	
16203	Alquiler de Pulidora	\$210.000,00	4,0%	\$ 8.400,00	\$8.400,00	
16602	Retroexcavadora - Pajarita SR	\$2.925.000,0	2,0%	\$ 58.500,00	\$58.500,00	
16564	Retroexcavadora - Pajarita Sr. Lizeth Corte 21/05	\$8.692.380,0	2,0%	\$ 173.847,60	\$173.847	
	Bobcat	\$100.000,00	2,0%	\$ 2.000,00		\$2.000,0
SUBTOTAL				\$ 1.850.699,44	\$1.805.199	\$45.50

Nota: En esta tabla se presenta el formato para el registro de retención a la fuente antes de IVA de acuerdo con los porcentajes de descuentos por las actividades económicas registradas en la DIAN. Adaptado de [6].

5.3.3 Análisis de la viabilidad más oportuna en costos, ejecución y plazos, con la finalidad de plantear la mejor alternativa en la realización de cada una de las actividades en la obra.

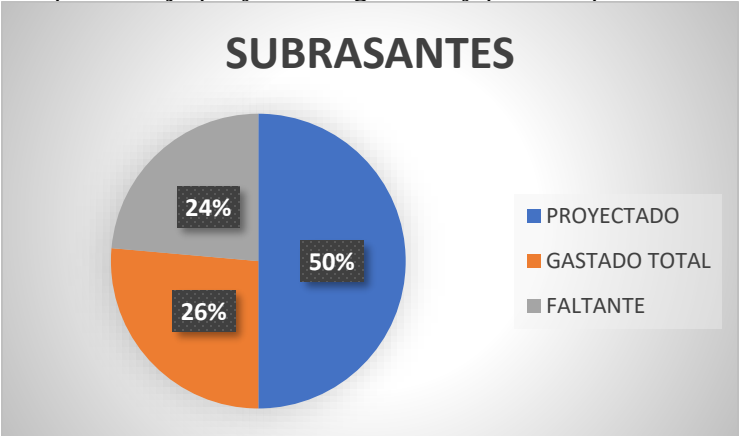
Al momento de la toma de decisiones respecto a los costos, ejecución y plazos se elabora un formato dónde se evidencie una alerta respecto a los gastos aplicados, proyectados y faltantes para lo que corresponde las subrasantes, descuentos de estampillas, compromisos y gastos financieros – intereses. Al ejercer este control, el Contratista emplea una viabilidad oportuna a los otros gastos distintos a obra, esto genera un mayor énfasis al porcentaje de ejecución correspondiente para el proyecto en sólo obra.

Tabla 11. Formato de tabla y gráfico de torta para el control de subrasantes del Contrato LP-006 DE 2021

Subrasantes	
%	15.60%
Proyectado	\$ 221,536,152.30
Gastado cuenta 1	\$ 101,977,000.00
Gastado cuenta 2	\$ 15,000,000.00
Gastado total	\$ 116,977,000.00
Faltante	\$ 104,559,152.30

Nota: en esta tabla se presenta el formato para el control de lo gastado, proyectado y faltante para las subrasantes. Adaptado de [6].

Figura 4. Diagrama de porcentaje proyectado-gastado y faltante por subrasantes



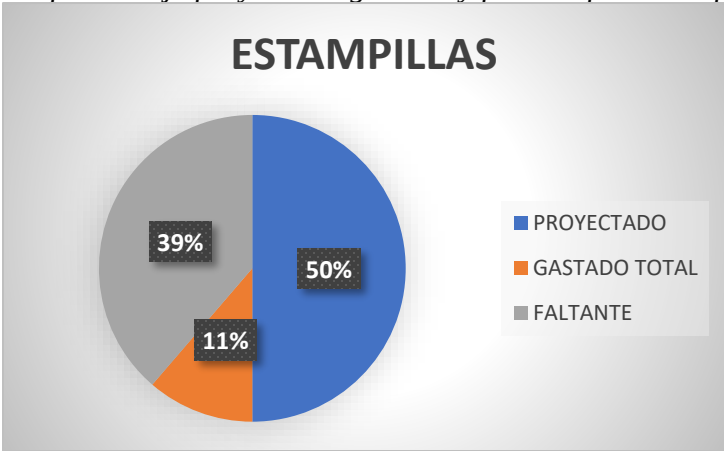
Nota: en este gráfico se presenta el diagrama para el control de lo gastado, proyectado y faltante para las subrasantes. Adaptado [6].

Tabla 12. Formato de tabla y gráfico de torta para el control de estampillas del Contrato LP-006 DE 2021

Estampillas municipales	
%	16.30%
Proyectado	\$ 231,476,877.09
Gastado cuenta 1	\$ 52,336,716.54
Gastado cuenta 2	\$ -
Gastado total	\$ 52,336,716.54
Faltante	\$ 179,140,160.54

Nota: En esta tabla se presenta el formato para el control de lo gastado, proyectado y faltante para las estampillas. Adaptado de [6].

Figura 5. Diagrama de porcentaje proyectado-gastado y faltante por estampillas municipales



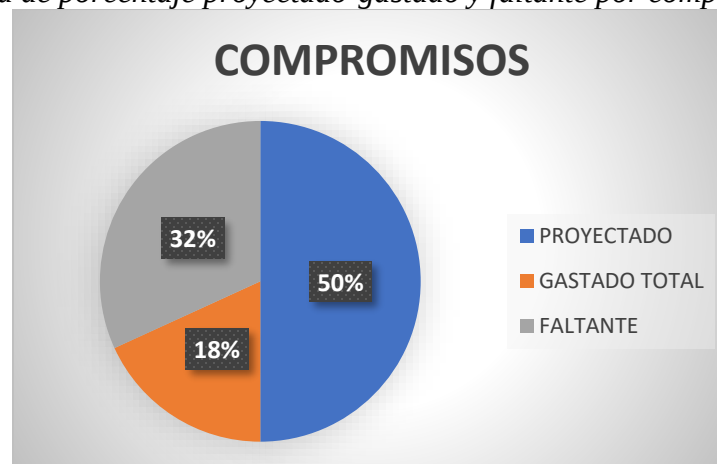
Nota: En este gráfico se presenta el diagrama para el control de lo gastado, proyectado y faltante para las estampillas. Adaptado de [6].

Tabla 13. Formato de tabla y gráfico de torta para el control de compromisos del Contrato LP-006 DE 2021

Compromisos	
%	2.00%
Proyectado	\$ 28,402,070.81
Gastado cuenta 1	\$ 10,321,683.00
Gastado cuenta 2	\$ -
Gastado total	\$ 10,321,683.00
Faltante	\$ 18,080,387.81

Nota: En esta tabla se presenta el formato para el control de lo gastado, proyectado y faltante para los compromisos. Adaptado de [6].

Figura 6. Diagrama de porcentaje proyectado-gastado y faltante por compromisos



Nota: En este gráfico se presenta el diagrama para el control de lo gastado, proyectado y faltante para los compromisos. Adaptado de [6].

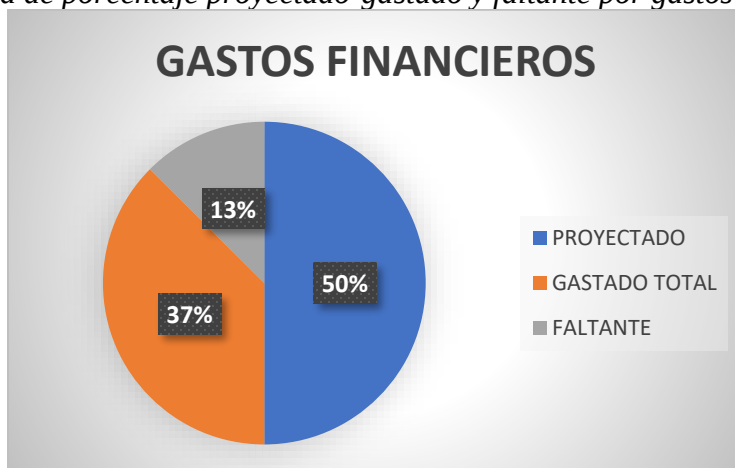
Tabla 14. Formato de tabla y gráfico de torta para el control de gastos financieros - intereses del Contrato LP-006 DE 2021

Gastos financieros - intereses	
%	2.00%
Proyectado	\$ 28,402,070.81
Gastado cuenta 1	\$ 21,275,650.57
Gastado cuenta 2	\$ -

Gastado total	\$	21,275,650.57
Faltante	\$	7,126,420.24

Nota: En esta tabla se presenta el formato para el control de lo gastado, proyectado y faltante para los gastos financieros - intereses. Adaptado de [6].

Figura 7. Diagrama de porcentaje proyectado-gastado y faltante por gastos financieros



Nota: En este gráfico se presenta el diagrama para el control de lo gastado, proyectado y faltante para los gastos financieros. Adaptado de [6].

Una vez consolidados estos gastos, se pasan a un formato mucho más resumido, dónde se presenta en valor numérico el total de ejecución en obra realizado por el Contratista dónde este valor se compara con las actas de cobro pasadas y con el valor pagado por el Municipio a medida que se va adelantando trabajos en obra. Para finalmente calcular el porcentaje de ejecución en gastos (Tiene que ser menor al 40%) junto con el porcentaje de avance en la obra con las actividades contractuales.

Tabla 15. Formato para el consolidado de gastos en obra para los ítems ejecutados del Contrato LP-006 DE 2021

Primera cuenta	\$	147,658,689.22
Segunda cuenta	\$	175,993,536.59
Otros gastos	\$	30,783,177.15
Ejecutado UT MOJICA	\$	354,435,402.97

Ejecutado ut Mojica	\$	354,435,402.97
Cobrado en acta 1	\$	321,084,150.57
Cobrado en acta 2	\$	248,155,223.21
Faltante en actas	\$	850,864,166.62
Total ejecutado en papel	\$	672,726,921.63
% de ejecución en gastos		52.69%
Ejecutado en la obra		47.37%

Nota: En esta tabla se presenta el formato para el consolidado de gastos en obra realizado por el contratista, junto el porcentaje de ejecución en gastos y obra. Adaptado de [6].

5.4 Supervisar técnicamente el proceso constructivo para cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto y sus normativas de aplicación

Para consolidar este subcapítulo, se planea los siguientes apartados:

5.4.1 Revisión en diseños de planos, especificaciones técnicas, Análisis de Precio Unitarios “APU’s

De acuerdo a la documentación presentada por el Contratista y aprobada por Interventoría, el practicante tiene la función de supervisar que se lleve a cabo cada una de las actividades tal cual se evidencian en el Presupuesto de Obra. Teniendo en cuenta el Análisis de Precios Unitarios establecido para los Costos Directos con las Actividades, Materiales, Equipos y herramientas, Transporte y Mano de Obra junto a los Costos Indirectos como Administración, Imprevistos y Utilidad.

Tabla 16. Formato de APU’s para los ítems del Contrato LP-006 DE 2021

República de Colombia					Análisis de precios unitarios						
objeto: “Mejoramiento de la vía urbana cra 8 entre cra 2 y cll 19 y la transversal 8 entre cra 8 y cll 20 del barrio Paseo Mojica del municipio de Agua de Dios departamento de Cundinamarca”.											
Municipio de Agua de Dios - departamento de Cundinamarca					Plazo	4 meses					
MUNI	SEC	IT	TIPO	INS U	DESCRIP	CANT	UNI	REND	TAR	VAL T	



1,01					Localización y replanteo topográfico	2788	M2			
GENE RAL	-	1,01	Herramientas menores	HM	Herramienta menor (10% m.o.)	1,00	UNI	1,00	\$149,5	\$149,5
AGU A DE DIOS	-	1,01	Equipos y herramientas	EH-15	Cinta y jalones	1,00	UNI	144,41	\$3.000,0	\$20,7
AGU A DE DIOS	-	1,01	Equipos y herramientas	EH-10	Equipo de topografía	1,00	DIA	144,41	\$160.000	\$1.107,94
AGU A DE DIOS	-	1,01	Materiales	M-11	Estacas, puntillas, lienza	1,00	UNI	0,03	\$1.200,0	\$36,00
AGU A DE DIOS	-	1,01	Mano de obra	MO-01	Cadenero	1,00	DIA	144,41	\$93.600	\$648,1
AGU A DE DIOS	-	1,01	Mano de obra	MO-02	Topógrafo	1,00	DIA	144,41	\$122.400	\$847,5
									SUBTOTAL	\$2.810
Costo indirecto						%				
-	1,01	Administración				25%				\$702,5
-	1,01	Imprevisto				5%				\$140,5
-	1,01	Utilidad				3%				\$84,30
MUNI	SEC	IT	TIPO	INSU	DESCRIP	CANT	UNI	REND	TAR	VALT
1,02					Excavaciones varias sin clasificar (incluye retiro de sobrantes a una distancia menor de 5 km)	1115,2	M3			
GENE RAL	-	1,02	Herramientas menores	HM	Herramienta menor (10% m.o.)	1,00	UNI	1,00	\$300,00	\$300,0
AGU A DE DIOS	-	1,02	Equipos y herramientas	EH-03	Retroexcavadora	1,00	HORA	8,97	\$140.000	\$15.61
AGU A DE DIOS	-	1,02	Equipos y herramientas	EH-02	Compresor con martillo	1,00	DIA	72,00	\$95.000	\$1.319

AGU A DE DIOS	-	1,02	Transp orte	TP- 01	Retiro a botadero autorizado	1,30	M3 - KM	1,00	\$1.100,0	\$1.430
AGU A DE DIOS	-	1,02	Mano de obra	MO -03	Ayudante	1,00	DIA	72,00	\$81.000	\$1.125
AGU A DE DIOS	-	1,02	Mano de obra	MO -04	Oficial	1,00	DIA	72,00	\$135.00 0	\$1.875
									SUBTO TAL	\$21.66
Costo indirecto						%				
-	1,02	Administración				25%				\$5.415
-	1,02	Imprevisto				5%				\$1.083
-	1,02	Utilidad				3%				\$649,8
MUNI	SEC	IT	TIPO	INS U	DESCRIP	CANT	UNI	REND	TAR	VAL T
		1,03			Demolición concreto simple (incluye cargue y retiro de sobrantes a una distancia de 5km)	557,6	M3			
GENE RAL	-	1,03	Herram ientas menore s	HM	Herramienta menor (10% m.o.)	1,00	UNI	1,00	\$720,00	\$720,0
AGU A DE DIOS	-	1,03	Equipo s y herram ientas	EH- 02	Compresor con martillo	1,00	DIA	6,00	\$95.000	\$15.83
AGU A DE DIOS	-	1,03	Equipo s y herram ientas	EH- 03	Retroexcavadora	1,00	HO RA	4,52	\$140.00 0	\$30.96
AGU A DE DIOS	-	1,03	Transp orte	TP- 01	Retiro a botadero autorizado	1,30	M3 - KM	1,00	\$1.100,0	\$1.430
AGU A DE DIOS	-	1,03	Mano de obra	MO -03	Ayudante	1,00	DIA	30,00	\$81.000	\$2.700
AGU A DE DIOS	-	1,03	Mano de obra	MO -04	Oficial	1,00	DIA	30,00	\$135.00 0	\$4.500
									SUBTO TAL	\$56.15
Costo indirecto						%				
-	1,03	Administración				25%				\$14.03
-	1,03	Imprevisto				5%				\$2.807
-	1,03	Utilidad				3%				\$1.684

Nota: En esta tabla se presenta el formato utilizado para el Análisis de Precios Unitarios. Adaptado de [6].

Así mismo, se plantea un cuadro consolidado de registros, plateando un código, Municipio, lugar, descripción del ítem, unidad, rendimiento/distancia, valor unitario, valor sin prestaciones, valor prestacional, a fines de definir los complementos de Costos Directos para Mano de Obra, Transporte, Equipos y herramientas, Concretos, Morteros y Materiales.

Tabla 17. Cuadro consolidado para definir los valores unitarios y rendimientos de los ítems contractuales para el Análisis de Precios Unitarios del Contrato LP-006 DE 2021

Base de datos - elaborada y cotizada en mayo 2021

Plazo
4 meses



CODIGO	MUNICIPIO	ITEM	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR UNITARIO	VALOR SIN PRESTACIONES	FACTOR PRESTACIONAL
MO		Mano de obra					
MO-01	AGUA DE DIOS	Cadenero	DIA	1,00	\$93.600,00	\$52.000,00	1,80
MO-02	AGUA DE DIOS	Topógrafo	DIA	1,00	\$122.400,00	\$68.000,00	1,80
MO-03	AGUA DE DIOS	Ayudante	DIA	1,00	\$81.000,00	\$45.000,00	1,80
MO-04	AGUA DE DIOS	Oficial	DIA	1,00	\$135.000,00	\$75.000,00	1,80
MO-05	AGUA DE DIOS	Rastrilleros	DIA	1,00	\$63.000,00	\$35.000,00	1,80
MO-06	AGUA DE DIOS	Oficial electricista	DIA	1,00	\$153.000,00	\$85.000,00	1,80
MO-07	AGUA DE DIOS	Ayudante electricista	DIA	1,00	\$108.000,00	\$60.000,00	1,80
TP		Transporte					
TP-01	AGUA DE DIOS	Retiro a botadero autorizado	M3 - KM	1,00	\$1.100,00		
TP-02	AGUA DE DIOS	Transporte cemento	TON - KM	24,00	\$1.100,00		



Base de datos - elaborada y cotizada en mayo 2021

Plazo
4 meses

CODIGO	MUNICIPIO	ITEM	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR UNITARIO	VALOR SIN PRESTACION	FACTOR PRESTACION
TP-03	AGUA DE DIOS	Transporte triturado	M3 - KM	20,00	\$1.100,00		
TP-04	AGUA DE DIOS	Transporte arena	M3 - KM	20,00	\$1.100,00		
TP-05	AGUA DE DIOS	Transporte acero de refuerzo	KG - KM	24,00	\$10,00		
TP-06	AGUA DE DIOS	Transporte material seleccionado	M3 - KM	7,00	\$1.100,00		
TP-07	AGUA DE DIOS	Transporte piedra	M3 - KM	20,00	\$1.100,00		
TP-08	AGUA DE DIOS	Transporte subbase granular	M3 - KM	20,00	\$1.100,00		
TP-09	AGUA DE DIOS	Transporte de mezcla densa	M3 - KM	20,00	\$1.100,00		
TP-10	AGUA DE DIOS	Transporte cárcamo	TON	-	\$300.000,00		
TP-11	AGUA DE DIOS	Acarreo	KG	-	\$500,00		
TP-12	AGUA DE DIOS	Transporte estructura metálica	KG - KM	-	\$3,00		
EH	Equipos y herramientas						
HM	GENERAL	Herramienta menor (10% m.o.)	UND	1,00	-		
EH-01	AGUA DE DIOS	Vibrocompactador (rana)	DIA	1,00	\$56.000,00		
EH-02	AGUA DE DIOS	Compresor con martillo	DIA	1,00	\$95.000,00		
EH-03	AGUA DE DIOS	Retroexcavadora	HORA	1,00	\$140.000,00		
EH-04	AGUA DE DIOS	Motoniveladora (inc operador)	HORA	1,00	\$150.000,00		
EH-05	AGUA DE DIOS	Vibro compactador tipo Dinapac	HORA	1,00	\$90.000,00		



Base de datos - elaborada y cotizada en mayo 2021

Plazo
4 meses

CODIGO	MUNICIPIO	ITEM	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR UNITARIO	VALOR SIN PRESTACION	FACTOR PRESTACION
EH-06	AGUA DE DIOS	Carrotanque de agua 1000 lts	HORA	1,00	\$70.000,00		
EH-07	AGUA DE DIOS	Vibrador de concreto	DIA	1,00	\$95.000,00		
EH-08	AGUA DE DIOS	Mezcladora a gasolina 1 bto	DIA	1,00	\$110.000,00		
EH-09	AGUA DE DIOS	Cortadora de concreto	DIA	1,00	\$208.000,00		
EH-10	AGUA DE DIOS	Equipo de topografía	DIA	1,00	\$160.000,00		
EH-11	AGUA DE DIOS	Nivel de precisión	DIA	1,00	\$80.000,00		
EH-12	AGUA DE DIOS	Regla vibratoria	HORA	1,00	\$23.125,00		
EH-13	AGUA DE DIOS	Compresor barrido y soplado	HORA	1,00	\$60.000,00		
EH-14	AGUA DE DIOS	Aspersor manual	HORA	1,00	\$2.800,00		
EH-15	AGUA DE DIOS	Cinta y jalones	UND	1,00	\$3.000,00		
EH-16	AGUA DE DIOS	Vehículo delineador	HORA	1,00	\$90.000,00		
EH-17	AGUA DE DIOS	Camioneta	HORA	1,00	\$65.000,00		
EH-18	AGUA DE DIOS	Diferencial 5 toneladas	HORA	1,00	\$60.000,00		
EH-19	AGUA DE DIOS	Equipo de perforación	DIA	1,00	\$220.000,00		
EH-20	AGUA DE DIOS	GPS - submétrico	DIA	1,00	\$60.000,00		
EH-21	AGUA DE DIOS	Plaqueta vibratoria	DIA	1,00	\$60.000,00		



Base de datos - elaborada y cotizada en mayo 2021

Plazo
4 meses

CODIGO	MUNICIPIO	ITEM	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR UNITARIO	VALOR SIN PRESTACION	FACTOR PRESTACION
EH-22	AGUA DE DIOS	Terminadora de asfalto	DIA	1,00	\$250.000,00		
EH-23	AGUA DE DIOS	Irigador de asfalto	DIA	1,00	\$120.000,00		
EH-24	AGUA DE DIOS	Pulidora	DIA	1,00	\$30.000,00		
EH-25	AGUA DE DIOS	Grúa hidráulica	DIA	1,00			
EH-26	AGUA DE DIOS	Pulidora eléctrica	DIA	1,00	\$33.750,00		
EH-27	AGUA DE DIOS	Taladro inalámbrico	DIA	1,00	\$20.250,00		
EH-28	AGUA DE DIOS	Generador eléctrico	DIA	1,00	\$300.000,00		
EH-29	AGUA DE DIOS	Equipo de soldadura	DIA	1,00	\$600.000,00		
EH-30	AGUA DE DIOS	Compresor portátil eléctrico 2 m3/min de caudal	HOR	1,00	\$7.300,00		
EH-31	AGUA DE DIOS	Martillo neumático	HOR	1,00	\$7.800,00		
EH-32	AGUA DE DIOS	Pisón vibrante de guiado manual de 80 kg con placa de 30x30 cm tipo rana	HOR	1,00	\$6.800,00		
CO		Concretos					
CO-01	AGUA DE DIOS	Concreto 2000 psi	M3	1,00	\$437.266,83		
CO-02	AGUA DE DIOS	Concreto 2500 psi	M3	1,00	\$460.463,33		
CO-03	AGUA DE DIOS	Concreto 3000 psi	M3	1,00	\$491.702,50		
CO-04	AGUA DE DIOS	Concreto 3500 psi	M3	1,00	\$519.331,33		
MR		Morteros					



Base de datos - elaborada y cotizada en mayo 2021

Plazo
4 meses

CODIGO	MUNICIPIO	ITEM	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR UNITARIO	VALOR SIN PRESTACION	FACTOR PRESTACION
MR-01	AGUA DE DIOS	Mortero 1:3	M3	1,00	\$486.197,10		
M		Materiales					
M-01	AGUA DE DIOS	Formaleta en madera	M2	1,00	\$6.000,00		
M-02	AGUA DE DIOS	Cemento gris	BTO	1,00	\$27.500,00		
M-03	AGUA DE DIOS	Triturado	M3	1,00	\$85.000,00		
M-04	AGUA DE DIOS	Arena	M3	1,00	\$60.000,00		
M-05	AGUA DE DIOS	Agua	LT	1,00	\$30,00		
M-06	AGUA DE DIOS	Piedra bolo de rio	M3	1,00	\$75.000,00		
M-07	AGUA DE DIOS	Arena de peña	M3	1,00	\$60.000,00		
M-08	AGUA DE DIOS	Material seleccionado	M3	1,00	\$35.000,00		
M-09	AGUA DE DIOS	Recebo material seleccionado	M3	1,00	\$35.000,00		
M-10	AGUA DE DIOS	Subbase granular	M3	1,00	\$66.000,00		
M-11	AGUA DE DIOS	Estacas, puntillas, lienzo	UND	1,00	\$1.200,00		
M-12	AGUA DE DIOS	Acero de refuerzo	KG	1,00	\$5.000,00		

Nota: En esta tabla se presenta el formato para el consolidado de registros comprendientes para el Análisis de Precios unitarios. Adaptado de [6].

5.4.2 Elaboración de memorias de cálculo, balances de obra, actas de mayores y menores o parciales correspondientes al contrato de obra pública LP-006 de 2021

La elaboración de Balances o Actas de Cobro, son aquella documentación que corresponden a realizar el cálculo con mediciones exactas en campo y así el contratista por medio del software Excel crea un formato para dar a conocer las cantidades a cobrar que se ejecutaron en el proyecto. Siempre y cuando estas cantidades sean aprobadas y viables por el Residente y Director de Interventoría Técnica.

En la figura 8, se evidencia el formato que maneja el Municipio Agua de Dios para la presentación de las Acta de Mayores y Menores Cantidades y Balance de obra. La función que representa estas Actas en el campo Administrativo en una obra, es dónde, el Contratista ejerce sus registros o mediciones tomadas en la construcción, para que la Interventoría y La Secretaría de Planeación Municipal, tengan conocimiento de las cantidades ejecutadas por trabajos de los ítems contractuales.

Figura 9. Formato para la memoria de cantidades para los ítems ejecutados del Contrato LP-006 DE 2021

Nota: en esta tabla se presenta el formato para la memoria cálculo de cantidades con sus respectivas mediciones. Adaptado de [6].

5.4.2.1 Acta Parcial o de Cobro. Un punto muy fundamental cómo Contratista de Obra, es la presentación del Acta Parcial o de Cobro. Esta Acta presenta una función muy importante al momento de ejecutar una Obra Civil, ya que es aquella que permite que el Municipio realice pagos parciales al Contratista de acuerdo al flujo de inversión a medida que se realice un avance considerable en el proyecto.

Se recomienda que estas fechas de corte sean mensuales para poder ejecutar de manera favorable la obra concorde al plazo plasmado para el Contrato.

Figura 10. Formato del Acta Parcial o de Cobro con cantidades ejecutadas del Contrato LP-006 DE 2021

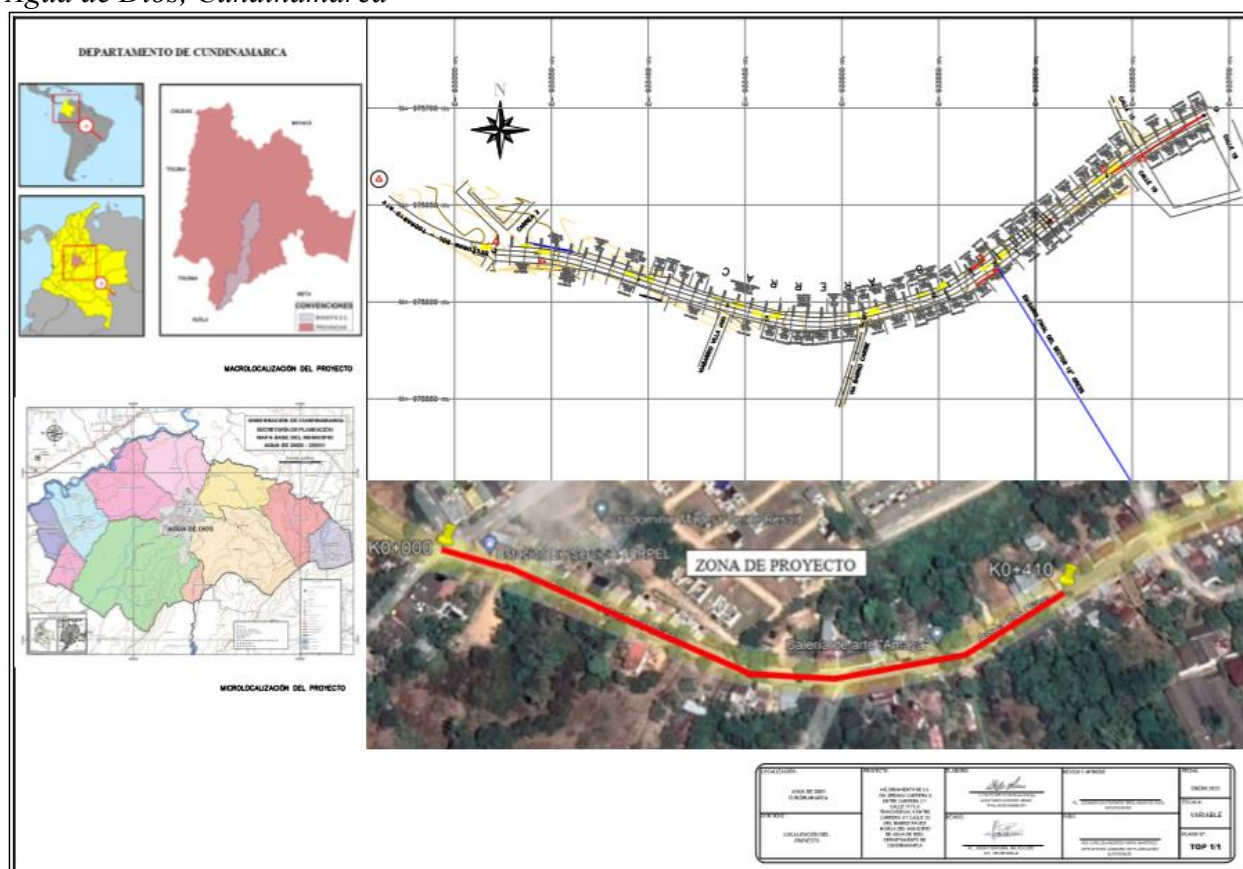
ACTA DE RECIBO PARCIAL 1																			
CONTRATO DE OBRA N°			LP-006 DE 2021		FECHA		30 DE MARZO DE 2022		PLAZO INICIAL		4 MESES		PERIODO DEL ACTA		17 DE FEBRERO AL 30 DE MARZO				
OBJETO DEL CONTRATO			"MEJORAMIENTO DE LA VIA URBANA CRA 8 ENTRE CRA 2 Y CLL 19 Y LA TRANSVERSAL 8 ENTRE CRA 8 Y CLL 20 DEL BARRIO PASEO MOJICA DEL MUNICIPIO DE AGUA DE DIOS DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA"					FECHA DE INICIO		17 DE FEBRERO DE 2022		FECHA DE ELABORACION DEL ACTA		30 DE MARZO DE 2022					
CONTRATANTE			MUNICIPIO DE AGUA DE DIOS		NIT		890.680.149-4		FECHA OTROS SI ADICIONAL		N/A		FECHA DE FINALIZACION INICIAL		16 DE JUNIO 2022				
CONTRATISTA			UNION TEMPORAL MOJICA 2021		CC/NIT		901.559.806-8		VALOR INICIAL CONTRATO		\$ 1.183.419.617,00		PLAZO ADICIONAL		N/A				
INTERVENTOR			CONSORCIO INTERVENTORES AGUA DE DIOS		CC		901.557.240-0		VALOR ADICION		\$ -		FECHA DE FINALIZACION		16 DE JUNIO 2022				
SUPERVISOR MUNICIPIO			ING. CARLOS ANDRES PARRA MARTINEZ		CARGO		JEFE DE LA OFICINA ASESORA DE PLANEACION		VALOR TOTAL		\$ 1.183.419.617,00		PORCENTAJE EJECUCION ACUMULADO		27.131893536%				
OBJETO: "MEJORAMIENTO DE LA VIA URBANA CRA 8 ENTRE CRA 2 Y CLL 19 Y LA TRANSVERSAL 8 ENTRE CRA 8 Y CLL 20 DEL BARRIO PASEO MOJICA DEL MUNICIPIO DE AGUA DE DIOS DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA"																			
CONDICIONES INICIALES													MODIFICACIONES			ACTA PARCIAL 1		ACTA ACUMULADO	
N°	ITEM DE PAGO	DESCRIPCION			UND	CANT	VALOR UNITARIO		VALOR TOTAL		(+/-)	CANT	VALOR		CANT	VALOR TOTAL	CANT	VALOR TOTAL	
PRELIMINARES																			
1.01	P1	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO			M2	2788,00	\$	3.737,30	\$ 10.419.592,00		+	3.280,00	\$ 12.258.344,00		3.280,00	\$ 12.258.344,00	3.280,00	\$ 12.258.344,00	
1.02	600.1 ICCU	EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR (INCLUYE RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM)			M3	1115,20	\$	28.807,80	\$ 32.126.459,00		+	1.871,35	\$ 53.909.476,53		1.871,35	\$ 53.909.476,53	1.871,35	\$ 53.909.476,53	
1.03	201 P ICCU	DEMOLICION CONCRETO SIMPLE (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA DE 5KM)			M3	557,60	\$	74.682,16	\$ 41.642.772,00		+	902,00	\$ 67.363.308,32		902,00	\$ 67.363.308,32	902,00	\$ 67.363.308,32	
REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO																			
1.04	600.3 ICCU	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA BAJO AGUA (INCLUYE RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM)			M3	410,00	\$	108.828,58	\$ 44.619.718,00		-	97,50	\$ 10.610.786,55		97,50	\$ 10.610.786,55	97,50	\$ 10.610.786,55	
1.05	16.4 ICCU	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN H=0-0-2.0 M (INCLUYE RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM)			M3	150,00	\$	64.054,13	\$ 9.608.120,00		+	793,97	\$ 50.857.057,60		793,97	\$ 50.857.057,60	793,97	\$ 50.857.057,60	
1.06	16.8 ICCU	RELLENO EN RECEBO COMUN COMPACTADO MECANICAMENTE			M3	41,00	\$	139.486,41	\$ 5.718.943,00		+	176,01	\$ 24.551.003,02		176,01	\$ 24.551.003,02	176,01	\$ 24.551.003,02	
1.07	16.7 ICCU	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECANICAMENTE			M3	61,50	\$	27.652,03	\$ 1.700.600,00		+	686,54	\$ 18.984.224,68		686,54	\$ 18.984.224,68	686,54	\$ 18.984.224,68	
1.08	P2	CONEXION DOMICILIARIA ALCANTARILLADO D=6"			UND	40,00	\$	101.731,70	\$ 4.069.268,00		+	48,00	\$ 4.883.121,60		48,00	\$ 4.883.121,60	48,00	\$ 4.883.121,60	
SUMINISTRO DE TUBERIA ALCANTARILLADO																			
1.09	3.25 ICCU	TUBERIA PVC ALCANTARILLADO 8"			ML	95,00	\$	70.935,55	\$ 6.738.877,00		+	100,65	\$ 7.139.663,11		100,65	\$ 7.139.663,11	100,65	\$ 7.139.663,11	
1.10	3.26 ICCU	TUBERIA PVC ALCANTARILLADO 10"			ML	140,00	\$	100.160,97	\$ 14.022.536,00		-	89,50	\$ 8.964.406,82		89,50	\$ 8.964.406,82	89,50	\$ 8.964.406,82	
1.11	3.27 ICCU	TUBERIA PVC ALCANTARILLADO 12"			ML	199,00	\$	144.359,53	\$ 28.727.546,00		+	215,25	\$ 31.073.388,83		215,25	\$ 31.073.388,83	215,25	\$ 31.073.388,83	
1.12	3.7 ICCU	SILLA TEE PVC ALCANTARILLADO 10 X 6"			UND	40,00	\$	160.903,40	\$ 6.436.136,00		-	4,00	\$ 643.613,60		4,00	\$ 643.613,60	4,00	\$ 643.613,60	
REDES DE ACUEDUCTO																			
1.13	16.4 ICCU	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN H=0-0-2.0 M (INCLUYE RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM)			M3	410,00	\$	64.054,13	\$ 26.262.193,00		-	107,48	\$ 6.884.537,89		68,94	\$ 4.416.172,26	68,94	\$ 4.416.172,26	
1.14	16.5 ICCU	EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO H=0-0-2.0 M (INCLUYE RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM)			M3	205,00	\$	73.454,57	\$ 15.058.187,00		-	161,22	\$ 11.842.345,78		103,42	\$ 7.596.419,65	103,42	\$ 7.596.419,65	
1.15	2.9 ICCU	RELLENO TIPO 7 "ARENA DE PEÑA"			M3	36,90	\$	122.774,96	\$ 4.530.396,00		+	90,67	\$ 11.132.006,62		\$ -	\$ -	0,00	\$ -	
1.16	16.6 ICCU	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO			M3	16,40	\$	27.652,03	\$ 453.493,00		+	190,35	\$ 5.263.563,91		\$ -	\$ -	0,00	\$ -	
SUMINISTRO E INSTALACION																			
1.17	P3	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 3"			ML	800,00	\$	118.359,36	\$ 94.687.488,00		-	422,73	\$ 50.034.350,56		\$ -	\$ -	0,00	\$ -	
1.18	P4	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS A PRESION EN PVC D= 6"			UND	124,00	\$	169.575,00	\$ 21.027.300,00		-	124,00	\$ 21.027.300,00		\$ -	\$ -	0,00	\$ -	
1.19	11.03 ICCU	VÁLVULA MARIPOSA 3"			UND	4,00	\$	891.609,39	\$ 3.566.438,00		-	-	\$ -		\$ -	\$ -	0,00	\$ -	
1.2	3.30 ICCU	CAJA DE INSPECCION DE 100X100 CONSTRUCCION CAJA PARA VENTOSA HASTA DE 6"			UND	3,00	\$	654.193,75	\$ 1.962.581,00		-	3,00	\$ 1.962.581,25		\$ -	\$ -	0,00	\$ -	
1.21	3.30 ICCU	CAJA DE INSPECCION DE 100X100 CONSTRUCCION CAJA PARA PURGA			UND	3,00	\$	654.193,75	\$ 1.962.581,00		-	3,00	\$ 1.962.581,25		\$ -	\$ -	0,00	\$ -	
1.22	P5	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA DOMICILIARIA, INCLUYE ACCESORIOS Y MEDIDOR DE CAUDAL			UND	40,00	\$	407.718,15	\$ 16.308.726,00		+	48,00	\$ 19.570.471,20		\$ -	\$ -	0,00	\$ -	
1.23	P6	VALVULAS DE CORTE TIPO COMPUERTA 1" SVA - SRM (INCLUYE ACCESORIOS)			UND	10,00	\$	570.000,76	\$ 5.700.008,00		-	10,00	\$ 5.700.007,60		\$ -	\$ -	0,00	\$ -	
ESTRUCTURA PAVIMENTO																			
1.24	500.1 ICCU	PAVIMENTO RIGIDO MR-41, INCLUYE SELLADO DE JUNTAS Y ACERO DE TRANSFERENCIA Y UNION			M3	557,60	\$	915.267,43	\$ 510.353.119,00		-	557,60	\$ 510.353.118,97		\$ -	\$ -	0,00	\$ -	
1.25	16.13 ICCU	BASE GRANULAR (NORMA INVIAS 330)			M3	557,60	\$	162.194,83	\$ 90.439.837,00		-	557,60	\$ 90.439.837,21		\$ -	\$ -	0,00	\$ -	
OBRAS DE ARTE																			
1.26	627.1 ICCU	BORDILLO FUNDIDO EN SITIO DE 15X40 CM EN CONCRETO CLASE E, 2500 PSI			ML	820,00	\$	57.940,12	\$ 47.510.886,00		-	820,00	\$ 47.510.886,40		\$ -	\$ -	0,00	\$ -	
SEÑALIZACION																			
1.27	7.1 ICCU	LÍNEAS DE DEMARCACION CON PINTURA EN FRIO			ML	1640,00	\$	5.667,13	\$ 9.294.093,00		-	1.640,00	\$ 9.294.093,20		\$ -	\$ -	0,00	\$ -	
1.28	7.1 ICCU	MARCA VAL CON PINTURA EN FRIO			M2	32,00	\$	61.250,49	\$ 1.960.016,00		-	32,00	\$ 1.960.015,68		\$ -	\$ -	0,00	\$ -	
1.29	7.1 ICCU	SEÑAL DE TRANSITO GRUPO 10.90X80.90M, POSTE 3.5M			UND	4,00	\$	367.129,21	\$ 1.468.517,00		-	4,00	\$ 1.468.516,84		\$ -	\$ -	0,00	\$ -	
ALCANTARILLADO-SUMIDERO Y POZOS																			
1.30	4.1 ICCU	SUMIDERO FUNDIDO EN SITIO SL-250			UND	2,00	\$	3.650.762,22	\$ 7.301.524,00		-	2,00	\$ 7.301.524,44		\$ -	\$ -	0,00	\$ -	
1.31	P7	DEMOLICION DE POZOS DE INSPECCION EXISTENTE, INCLUYE RETIRO DE ESCOMBROS			UND	6,00	\$	77.596,19	\$ 465.577,00		-	6,00	\$ 465.577,14		\$ -	\$ -	0,00	\$ -	
1.32	P8	POZO DE INSPECCION, DIAMETRO INTERIOR 1.2 M, 1.50 < H < 2.00, INCLUYE REFUERZO			UND	12,00	\$	4.181.168,88	\$ 50.174.027,00		-	5,00	\$ 20.905.844,40		\$ -	\$ -	0,00	\$ -	
TOTAL COSTOS							\$ 1.116.317.566,00					\$ 1.116.317.566,00		\$ 303.250.986,57					
VALOR INICIAL DEL CONTRATO							\$ 1.116.317.566,00					\$ 1.116.317.566,00							
VALOR PROVISION PARA AJUSTES							\$ 37.380.111,00					\$ 37.380.111,00							
VALOR PMT							\$ 14.500.000,00					\$ 14.500.000,00							
VALOR PMA							\$ 15.221.940,00					\$ 15.221.940,00							
VALOR TOTAL DEL CONTRATO							\$ 1.183.419.617,00					\$ 1.183.419.617,00							
VALOR ACTA DE RECIBO PARCIAL 1														\$ 303.250.986,57					
VALOR PARCIAL PMT (60%)														\$ 8.700.000,00					
VALOR PARCIAL PMA (60%)														\$ 9.133.164,00					
VALOR A PAGAR PRESENTE ACTA PARCIAL 1														\$ 321.084.150,57					
SALDO POR PAGAR														\$ 862.335.466,43					
SON: TRESCIENTOS VEINTIUN MILLONES OCHENTA Y CUATRO MIL CIENTO CINCUENTA PESOS CON CINCUENTA Y SIETE CENTAVOS																			
NOTA: EL CONTRATISTA, EL INTERVENTOR Y EL SUPERVISOR, CERTIFICAN QUE LAS OBRAS RECIBIDAS EN LA PRESENTE ACTA PARCIAL 1 FUERON EJECUTADAS EN LAS CANTIDADES AQUÍ RELACIONADAS DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL CONTRATO Y RECIBIDAS A ENTERA SATISFACCION.																			

Nota: en esta tabla se presenta el formato para la memoria cálculo de cantidades con sus respectivas mediciones. Adaptado de [6].

5.4.3 Supervisión del proceso constructivo con que llevará acabo las actividades del contrato *bajos la normativa relevante.*

Realizar una búsqueda intuitiva respecto a la normativa que rige la ejecución del proyecto “Mejoramiento de la malla vial del Municipio Agua de Dios, Cundinamarca”, corresponde al análisis, cálculo y diseño de la siguiente normativa:

Figura 11. Plano localización general del proyecto “Mejoramiento de la malla vial del Municipio Agua de Dios, Cundinamarca”



Nota: se evidencia el plano de la localización general del proyecto, en donde se evidencia la macro y micro localización. Adaptado de [6].

Respecto al manual de diseño pavimentos en concreto se presentarán de la manera más clara, completa y concisa posible- las particularidades de los pavimentos de concreto, las variables que influyen en su comportamiento y, por ende, en la determinación de los espesores de las capas

que lo constituyen, las características que hacen que este pavimento gane o pierda competitividad frente a otras alternativas de pavimentación y una guía para escoger las dimensiones de las losas y las propiedades del concreto. Los pavimentos de concreto son conocidos en toda la geografía de Colombia y en su territorio se encuentran numerosos ejemplos que han prestado un servicio con muy buena calidad, durante muchos años [7].

Figura 12. *Manual de diseño de pavimentos de concreto*

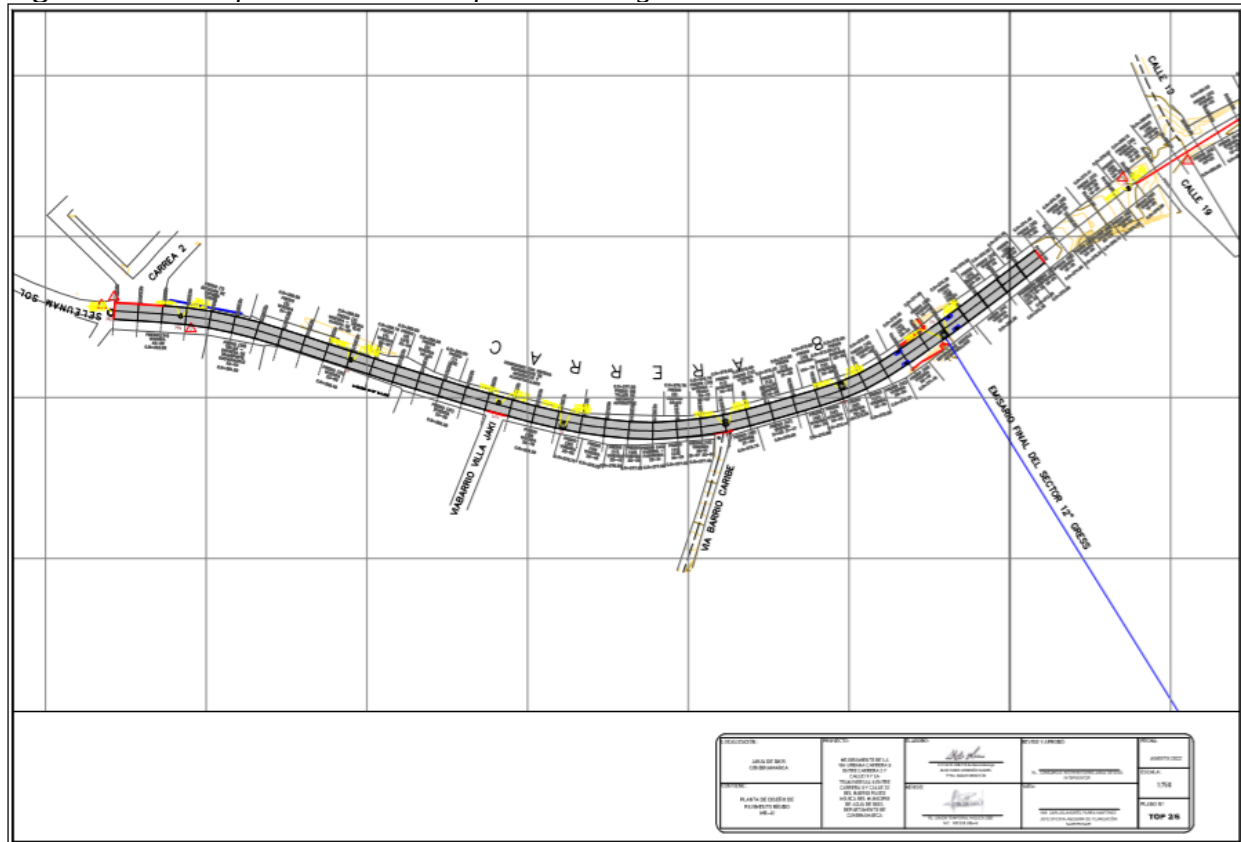


Nota: el Manual de diseño de pavimentos de concreto es la normativa que rige a nivel Nacional dado por el Instituto Nacional de Vías. Adaptado de [7].

Una vez realizado el diseño de un pavimento rígido de acuerdo con el manual suministrado por el INVIAS para el Municipio Agua de Dios con un espesor de 0.20 metros un ancho de vía de

3.8 metros y una longitud total de 410.00 metros lineales para una resistencia de MR-41, queda un diseño de la siguiente manera [8]:

Figura 13. Plano para el diseño del pavimento rígido MR-41 de 410 metros lineales



Nota: plano de cómo quedaría la vía intervenida por el Contratista. Adaptado de [6].

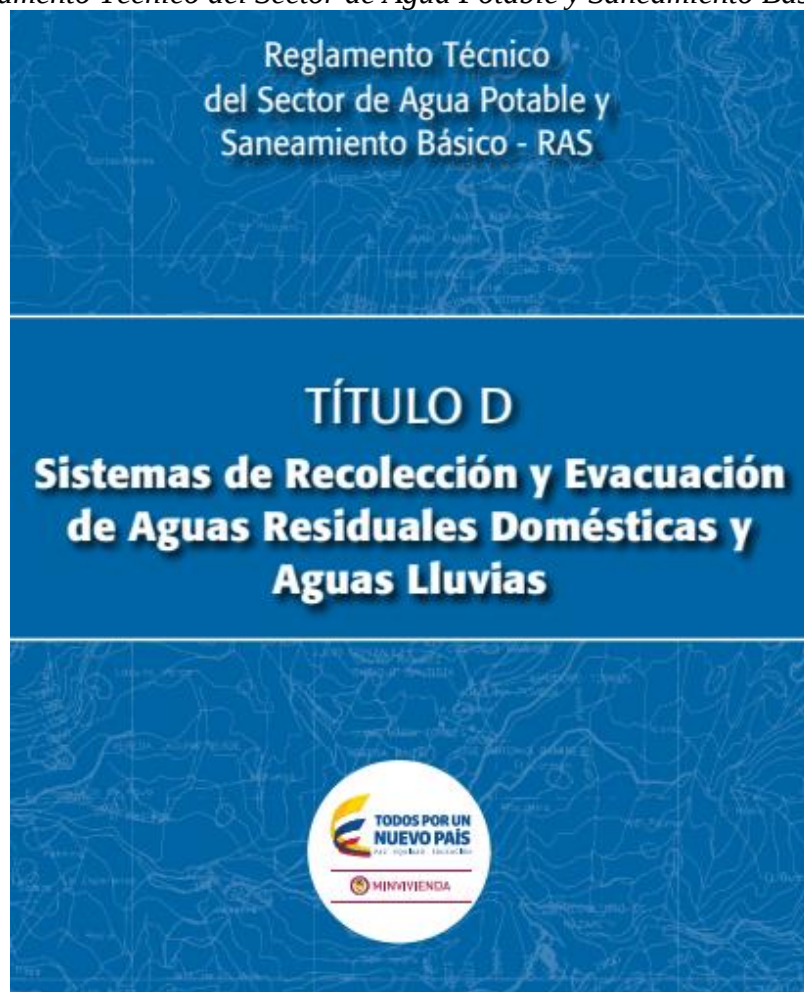
[illegible]

Así mismo, se plantea otra normativa que se requiere realizar un alto enfoque para la construcción de un sistema de alcantarillado y acueducto viable para el Municipio Agua de Dios. En dónde, a este Municipio no se realizaba un cambio de la tubería existente por lo menos unos 20 a 30 años calendario. Por tanto, se vio la necesidad de implementar una búsqueda respecto a la normativa colombiana para este tipo de construcción [9].

El Reglamento técnico de Agua y Saneamiento (RAS) está compuesto por una parte obligatoria, principalmente la Resolución 1096 de 2.000, y otra parte, de manuales de prácticas de buena ingeniería, conocidos como los títulos del RAS, en donde se realizan recomendaciones mínimas para formulación, diseño, construcción, puesta en marcha, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo, de forma que se logre con esta infraestructura

prestar un servicio con una calidad determinada. El presente título D, establece las condiciones requeridas para la concepción y el desarrollo de sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales y lluvias, considerados como convencionales. Así mismo orienta la planificación, el diseño, la construcción, la supervisión técnica, la operación, el mantenimiento y el seguimiento de la operación de estos sistemas y sus componentes [10].

Figura 15. *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS*



Nota. el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable Básico - RAS es la normativa que rige a nivel Nacional dado por el Ministerio de Vivienda. Adaptado de [10].

Figura 16. *Diseño de la excavación y conexión de la red alcantarillado sanitario junto a domiciliarias de vivienda*

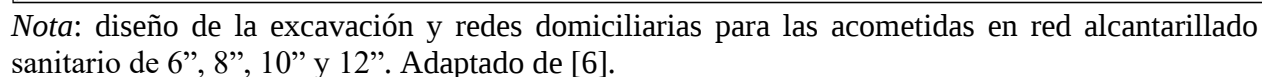
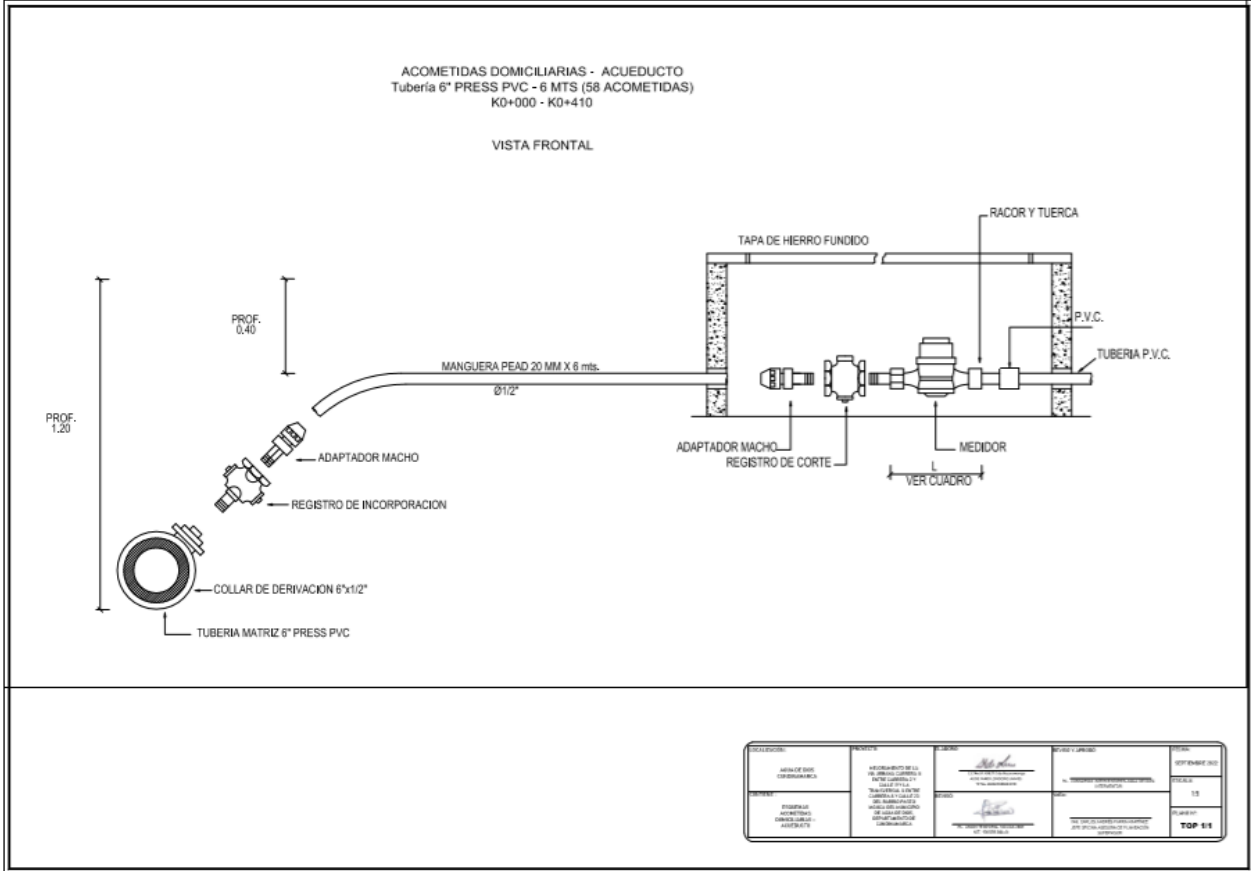


Figura 17. *Diseño de la red de red hidráulica con acometidas para el Municipio Agua de Dios, Cundinamarca*



Nota: plano del diseño para la red hidráulica para red de 6” PRESS en PVC con domiciliarias que fue ejecutada por el Contratista. Adaptado de [6].

Una vez recopilado toda la información referente a las normativas para los procesos constructivos, se procede a implementar un cronograma de obra semanal, en dónde se llevará un recuento del día a día en trabajos programados en obra, bajo distintos panoramas o imprevistos que se puedan presentar en su ejecución [12].

Tabla 18. *Formato para cronograma de obra semanal respecto a actividades del Contrato LP-006 DE 2021*

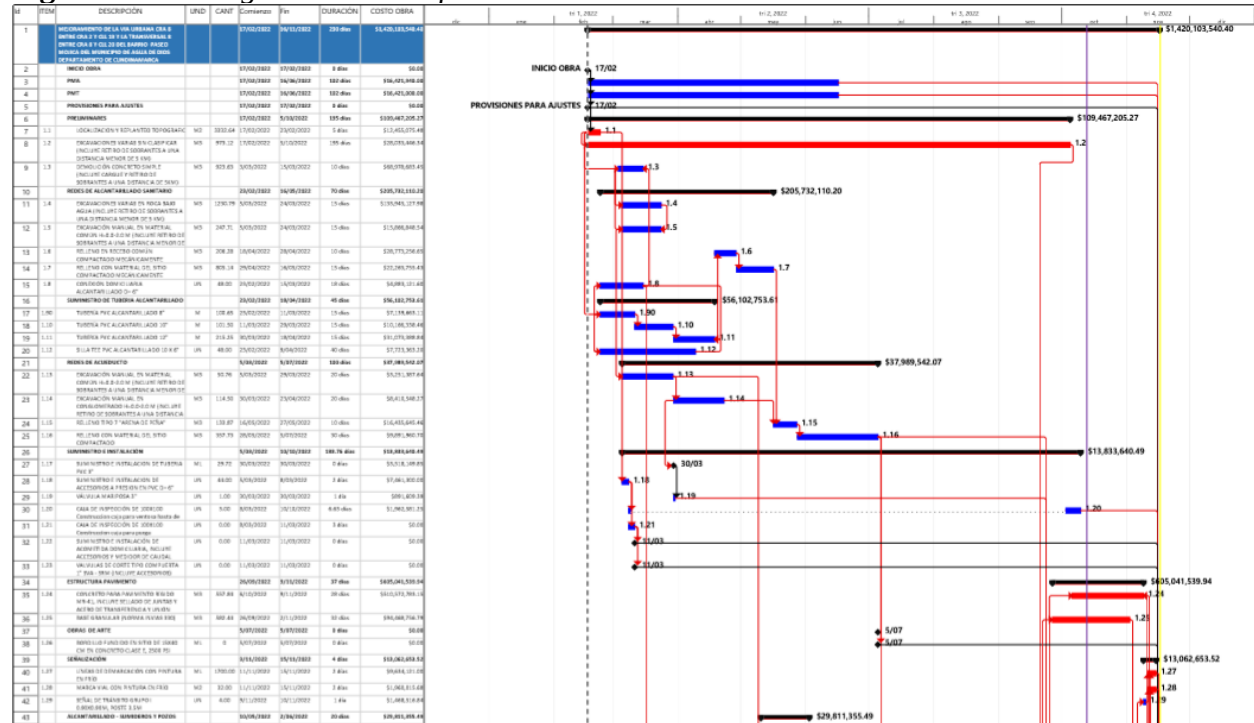
Cronograma de obra semanal						
Actividad	Fecha: 26 septiembre - 01 octubre					
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado

Suministro e instalación de bordillo prefabricado a-80	X	X	X	X		
Extendido y compactación de la base granular				X	X	X
Formaleteo para fundida de pavimento rígido mr-41	X	X	X	X	X	X
Armado del acero de transferencia y unión para pavimento rígido mr-41	X	X	X	X	X	X
Instalación de registros accesorios para urbanización Jackie, Caribe y Sigifredo	X	X				

Nota: en esta tabla se presenta el formato para el cronograma semanal dónde se señalará con una “X” la actividad que se plantea realizar diariamente.

Siempre y cuándo, este cronograma semanal se plantea relacionándolo con el cronograma de obra definitivo aprobado por la Interventoría Técnica y avalado por la Secretaría de Planeación, con fines de finalizar los trabajos en el proyecto LP - 006 DE 2021 de acuerdo a los ítems contratados con el plazo necesario [13].

Figura 18. Cronograma de obra para el contrato LP – 006 DE 2021



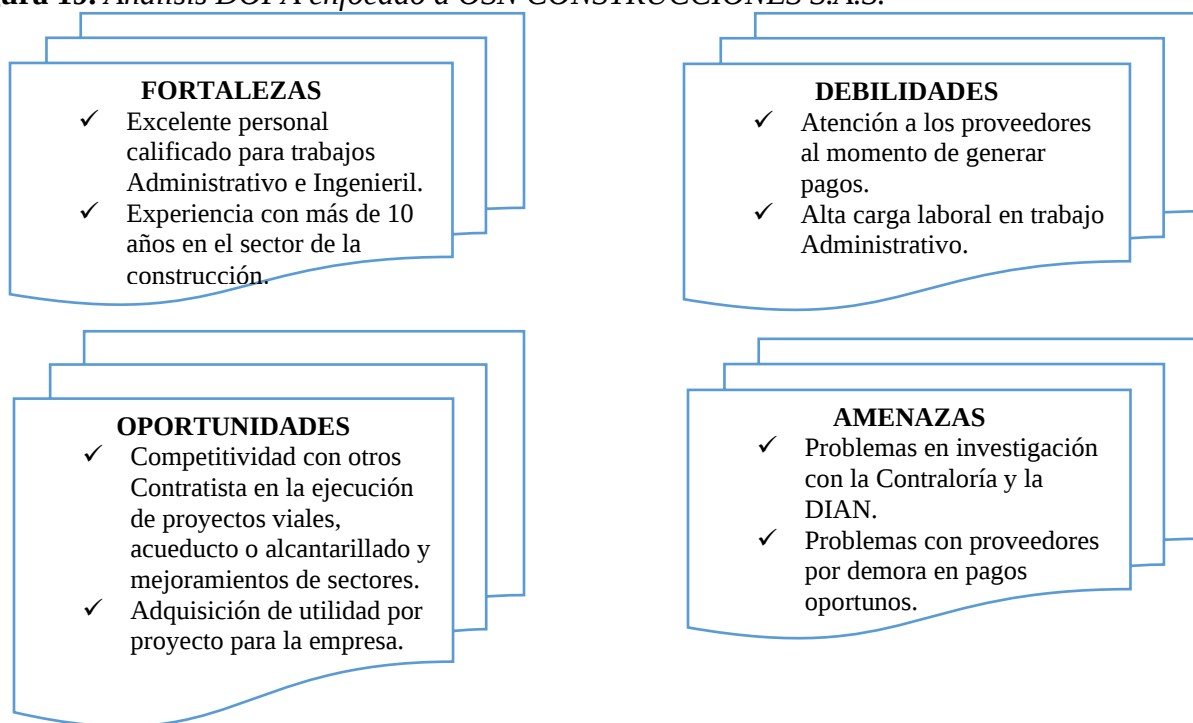
Nota: Se evidencia la manera en que el Contratista implementa un cronograma de obra con actividades sucesoras de otras, teniendo en cuenta desde que inicia hasta finaliza el contrato. Adaptado de [6].

6. Análisis dofa resultado de la práctica

6.1 Análisis DOFA empresa

El análisis FODA te permite identificar las fortalezas, las oportunidades, las debilidades y las amenazas de un proyecto específico o de tu plan de negocios general. Con esta herramienta, tu equipo puede planificar estratégicamente y mantenerse a la vanguardia de las tendencias del mercado. Para este caso, se realizó el análisis con la empresa OSN CONSTRUCCIONES S.A.S, teniendo en cuenta toda la experiencia que y el tiempo que transcurrió el estudiante durante 6 meses por la ejecución de su práctica empresarial.

Figura 19. Análisis DOFA enfocado a OSN CONSTRUCCIONES S.A.S.



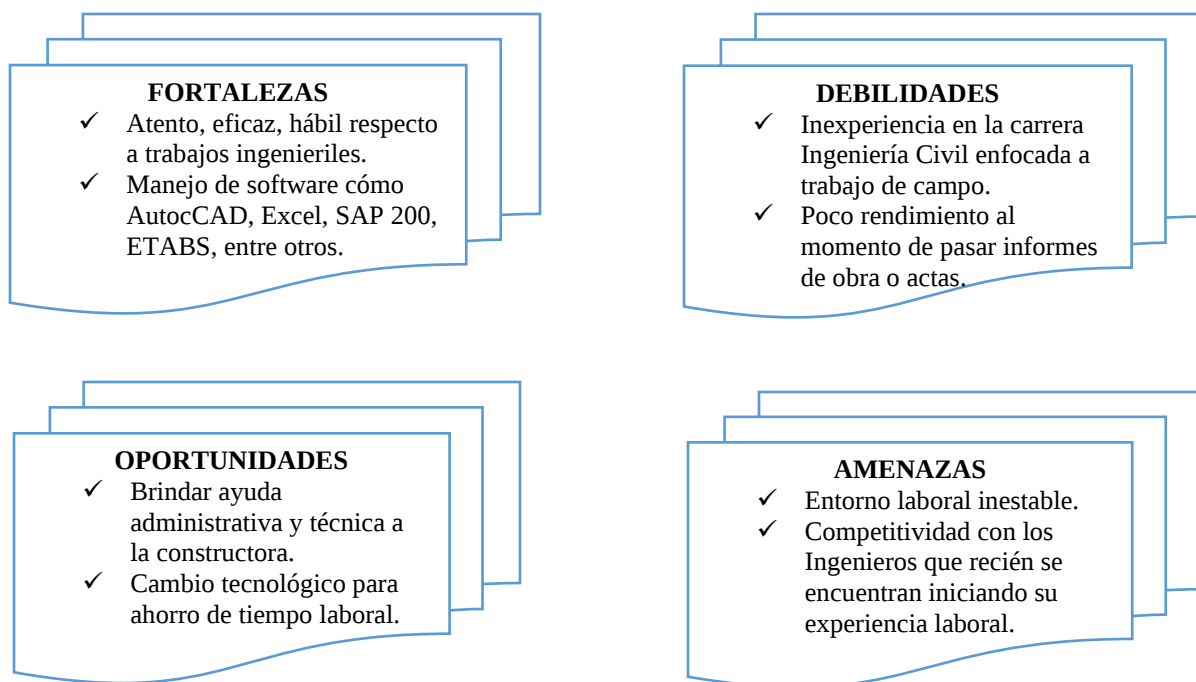
Nota: se menciona el Análisis DOFA que realizó el pasante universitario para evaluar de manera crítica la empresa OSN CONSTRUCCIONES S.A.S.

6.2 Análisis personal

El FODA personal es una herramienta que te ayuda a desarrollar un plan estratégico para tu carrera, basándote en el reconocimiento de tus fortalezas y debilidades, así como tus oportunidades y amenazas. La clave para completar tu análisis FODA es tratar tu carrera como un negocio a ti mismo como un producto competitivo.

En este caso, lo que se busca es evaluar el presente y futuro de la carrera del estudiante y practicante universitario, con el fin de determinar la perspectiva de lo que haces bien, mientras se permite identificar los retos y el camino a seguir, de acuerdo a los datos recolectados.

Figura 20. Análisis personal DOFA



Nota: se evidencia la manera en que el pasante universitario se evalúa con una manera crítica para determinar su rendimiento en la empresa.

7. Aportes

Durante estos seis meses de pasantías realizados en la empresa OSN CONSTRUCCIONES S.A.S se le ha asignado el cargo de auxiliar de ingeniero, el cual apoya al director de Obra Óscar Mauricio Rojas Camargo junto a los demás Ingenieros Residentes encargados de distintos proyectos en apoyo técnico-administrativo.

Con el propósito de describir adecuadamente los aportes realizados en la empresa durante el transcurso de la pasantía, se optó por realizar un cuadro de resumen en el cual se clasifican los tipos de aportes según los siguientes aspectos:

- ✓ Organización de archivos.
- ✓ Acompañamiento administrativo.
- ✓ Documentación técnica.
- ✓ Tiempo y logística.

De los aportes realizados y descritos según los tipos mencionados anteriormente, se realiza su respectiva descripción; posterior a ello se indica el entregable o aporte realizado, el impacto que este ha generado en la Secretaría de Educación y recomendaciones referentes a los aspectos clasificados inicialmente, de modo que haya relación entre los aportes realizados y las recomendaciones oportunas a esta dependencia.

Tabla 19. *Diseño de aportes expresados por el estudiante universitario hacia la empresa OSN CONSTRUCCIONES S.A.S.*

Tipo de Aporte	Descripción de Aporte	Impacto	Recomendación
Organización y toma de datos	Desde inicios de la práctica, se han presentado diversos enfoques a documentos en dónde el practicante se involucra y el director de obra vio la necesidad de enfatizarlo para que adquiriera el aprendizaje acorde al enfoque que presenta la empresa OSN al momento de la recolección de datos.	Al aplicar este aporte, se genera un impacto positivo al fácil manejo de la información tomada de obra, con una eficiente búsqueda de documentación al momento de requerirlos con urgencia.	Se recomienda conceptualizar más específico los documentos con la información de mayor requerimiento, con el uso de software de análisis y toma de datos para su fácil manejo.

Tipo de Aporte	Descripción de Aporte	Impacto	Recomendación
	La organización de documentación acorde a lo presentado en obra cómo actas de comité, seguimiento diario de obra, control de costos y gastos, avances de obra, toma de proveedores, entre otros.		
Acompañamiento Administrativo	Se realiza acompañamiento al director de obra presentándole de manera digital el avance de obra en actividades contractuales y la respuesta de requerimientos solicitados por la Interventoría Técnica y Planeación mediante oficios. Todo esto con el fin que el director de obra se encuentre al tanto de toda la parte administrativa y técnica respecto a la documentación que se presente a la Interventoría y la Secretaría de Planeación de Agua de Dios.	Esto genera un impacto favorable, ya que facilita la toma de decisiones ante cualquier adversidad. Así mismo, hace que el contratista actúe de manera pronta ante alguna situación adversa que no facilite la aprobación de documentos que el Contratista presenta como requisito.	Se recomienda un acompañamiento diario con el fin de dar a conocer las observaciones que presente el Contratante o la Interventoría de control.
Documentación Técnica	Por parte del practicante y auxiliar de residente del contrato de obra pública LP-006 de 2021, se realizó documentación referente al proceso precontractual y contractual: Presupuesto de obra, memorias de cantidades, APU's, PMA (Plan de Manejo Ambiental), MPT (Plan de Manejo de Tránsito), Planes de Calidad, Bioseguridad, Especificaciones Técnicas, entre otras.	Al participar en el presente aporte, este abarca un mayor conocimiento de la obra para así aportar al momento que se empiece a ejecutar la obra.	Es de vital importancia conceptualizar toda información con la pertinencia con el fin que dicha documentación se encuentre ordenada y clara.
Tiempo y logística	La optimización de tiempo ha sido un factor importante durante el desarrollo de la práctica y se ha permitido por los siguientes puntos: La organización de información ha sido muy precisa. La colaboración en conjunta del practicante, compañeros de trabajo y director de obra. El énfasis teórico aprendido durante la carrera universitaria.	Un buen ambiente al entorno laboral. Agendamiento de trabajo diario en oficina.	Realizar una agenda digital o física la cual permita registrar cada detalle a cada una de las actividades a realizar en la presente y siguiente semana.

Nota: en esta tabla se presenta el formato para el cronograma semanal dónde se señalará con una “X” la actividad que se plantea realizar diariamente.

8. Lecciones aprendidas

Partiendo de un aprendizaje en conocimiento respecto la carrera Ingeniería Civil para todos los campos que abarca esta profesión, han surgido a partir de una necesidad la opción a

implementar una solución a observaciones dadas por entes de control o supervisión con el propósito de entender alguna temática que puede ser importante en el futuro.

Con el propósito de presentar detalladamente las lecciones aprendidas y aspectos favorables. Por tanto, se elaboró un cuadro resumen, que contiene: El tipo de lección, descripción, solución e impacto y aquella persona que aprobó o reconoció la situación.

Tabla 20. *Lecciones aprendidas por el estudiante universitario adquiridas por la empresa OSN CONSTRUCCIONES S.A.S*

Tipo de Lección	Descripción	Solución e impacto	Persona o entidad que aprobó la solución o impacto
Participación en reuniones y comités de obra.	A medida que se iba realizando la práctica, el estudiante ha diferido en distintas reuniones o comités a fin de solucionar las observaciones pro parte de la Interventoría respecto a los documentos contractuales presentados por el contratista de obra.	Se especifica un alto énfasis a la excelente sustentación de los presentado, ya que el contratista bajo veracidades administrativas y técnicas respecto a lo presentado.	Se aprueba por el director de obra, el Ingeniero residente a cargo del proyecto.
Conocer las funciones de las distintas dependencias de la Secretaría de Planeación de Agua de Dios, Interventoría y otras entidades.	Han sido varias las situaciones en las cuales han llegado unas peticiones de distintos tipos de información de procesos constructivos, especificaciones técnicas, planes ofertados por el contratista. Peticiones las cuales tenían que ser aprobadas por la Interventoría para ser pasadas a la Secretaría de Planeación de Agua de Dios, sin embargo, se presentaban algunas adversidades para dar solución a estas.	Uno de los primeros temas a entender en la práctica fueron las funciones específicas de las distintas dependencias de la Secretaría de Planeación de Agua de Dios cómo entidad contratante. Así mismo, se hizo énfasis a las funciones que presenta la Interventoría (Consorcio Interventores Agua de Dios) para la aprobación de documentación técnica presentada por el Contratista de obra (Unión Temporal Mojica 2021).	La Secretaría de Planeación, Interventoría y director de obra junto al Ingeniero Residente a cargo del proyecto.
Conocimiento de temas contractuales.	Si bien cuando el pasante cursaba espacios académicos se trataron de temas relacionados con los contratos de obra. En	Por medio de la comunicación con el secretario de Planeación de Infraestructura se ha sido posible un mayor	El director de obra o tutor de la empresa ha reconocido el entendimiento acerca temas contractuales del

Tipo de Lección	Descripción	Solución e impacto	Persona o entidad que aprobó la solución o impacto
	los dos primeros meses se presentaron dudas sobre la forma en la que participan las partes contratantes de un contrato, la forma en la cual se realizan procedimientos precontractuales, situaciones en las cuales se requiere una prórroga, adicionales, suspensiones y la gestión necesaria a realizar en esta situación.	entendimiento de los contratos presentes en la actualidad, además, ha sido de gran ayuda revisar los temas vistos de esta área durante la carrera universitaria.	practicante durante la realización de las prácticas de modo que sirva de apoyo en la respuesta a solicitudes relacionadas con un tema.
Solución ante observaciones de vital importancia.	Las comunicaciones presentes en cada ítem o apartado requerido son una índole para solucionar de manera técnica las observaciones por los distintos entes, ya que esto genera un factor fundamental para entender necesidades y generar una solución oportuna.	A medida que llegaban solicitudes, se consultaba con la Secretaría de Planeación Municipal de Agua de Dios, la manera en que ellos realizan la proyección de la obra bajo los planos, ya que esto genera una solución para dicha observación.	El secretario de Planeación de Agua de Dios, el Ing. Carlos Andrés Parra Martínez y el Director de obra.
Socialización con entidades y personas importantes.	Se reconoce que el estudiante es una persona introvertida, ya que se le dificulta la comunicación y socialización de ideas con otras personas, en especial aquellas que desempeñan una función importante.	El ambiente laboral ha permitido que el estudiante se relacione con profesionales en un nuevo entorno, de modo que, permita introducirse a un entorno de trabajo que permita contribuirle con su formación profesional.	La aprobación de esta lección es personal, ya que el estudiante es quien reconoce si ha presentado un desarrollo considerable a sus habilidades comunicativas y ha permitido relacionarse con profesionales, tener decisiones propias y de mayor convencimiento.

Nota: En esta tabla se presenta las lecciones aprendidas por el practicante durante la ejecución total de su práctica.

9. Recomendaciones

Bajo la experiencia adquirida en el transcurso de seis (6) meses por parte del practicante universitario en la empresa OSN CONSTRUCCIONES S.A.S, bajo el control por parte del director

de la pasantía el Ing. Óscar Mauricio Rojas Camargo para cumplir las funciones dadas en la empresa, el practicante realiza las siguientes observaciones y recomendaciones:

- ✓ Se recomienda emplear más personal administrativo con el fin de abarcar un mayor seguimiento a los gastos generados en obra, para lo que corresponde materiales, horas de maquinaria, equipos, compra de accesorios, etc.
- ✓ Emplear uno o dos ingenieros con alto conocimiento en materiales, para lo que corresponde procesos de fabricación, usos, funciones, para que, al momento de realizar la debida cotización, ya se tenga un enfoque para economizar costos.
- ✓ Contratar un mayor personal técnico que tengan una alta experiencia en la Ingeniería Civil para ejercer trabajos como Ingenieros Residentes o Supervisores de obra para los proyectos que se encuentren en ejecución.

10. Conclusiones

Bajo un seguimiento administrativo se estableció las medidas de evaluación, prevención y solución ante imprevistos soportados por el Ingeniero Residente y avalados por la Interventoría Técnica durante la ejecución del Contrato de Obra Pública LP 006-2021 respecto a temas enfocado a redes de acueducto, alcantarillado y fundida en pavimento rígido en el tramo de la malla vial en el Municipio Agua de Dios.

Teniendo en cuenta la incidencia del comportamiento del presupuesto, se evaluó durante el transcurso de ejecución del proyecto el buen manejo al flujo de inversiones generados por el contratista con el uso de gráficos en el programa EXCEL que predijeran el porcentaje de obra ejecutado en valor contra lo invertido en el contrato.

Se realizó un análisis cuantitativo respecto a mediciones en el sitio del proyecto con el fin de cuantificar las cantidades en obra para el llenado de las memorias de cálculo correspondientes a las actas parciales o mayores y menores cantidades o balances.

Bajo requisitos normativos y técnicos se realizó los procesos constructivos partiendo de especificaciones técnicas para lo que corresponde el diseño de planos de redes de acueducto, alcantarillado y diseño para pavimentos en concreto rígido por medio del software AutoCAD CIVIL 3D.

Referencias

- [1] M. D. Ramírez, “Business practice as support in technical execution and document management of the phases of the life cycle of the different projects in charge of the OSN Construction Company”., Industrial University of Santander., B/manda, COL., 2021.
- [2] *OSN CONSTRUCCIONES S.A.S.*, EMIS In, on and For Emerging Markets., Bucaramanga, COL., 2022.
- [3] J. L. Caro, “Control and monitoring plan in the execution of large civil works”, Militar University of New Granada., Bogotá, COL., Jun 2016.
- [4] F. A. Vallejo, “Professional responsibility in the construction of works”, State Law Magazine., Bogotá, COL., dic. 2007.
- [5] R. E. Walpole, R. H. Myers, S. L. Myers and K. Yee, “Probability and statistics for engineering and science”., 9 ed., person in Spanish, Bogotá, COL., 2012.
- [6] *OSN CONSTRUCCIONES S.A.S.*, mejoramiento de la vía urbana cra 8 entre cra 2 y cll 19 y la transversal 8 entre cra 8 y cll 20 del Barrio Paseo Mojica del Municipio de Agua de Dios departamento de Cundinamarca., Agua de Dios, COL., 2022.
- [7] *Construction standard hydraulic and articulated concrete pavement.*, EPM company., Medellín, COL., 2018.
- [8] *Law 388 of 1997, Articles 44 and 45 of Decree 190 of 2004 and Resolution 1096 of 2000.*, The colombian congress., Bogotá, COL., 2022.
- [9] *Bidding process.*, Municipal Mayor's Office Agua de Dios improvement of urban road cra 8 between cra 2 and cll 19 and transversal 8 between cra 8 and cll 20 of the Paseo Mojica neighborhood of the municipality of Agua de Dios department of Cundinamarca., Agua de Dios, COL., 2021.

- [10] *Concrete pavement design manual for roads with low, medium and high traffic volumes.*, National highway Institute., 2020.
- [11] *Technical regulation of the basic drinking water sector – RAS.*, Of housing, city and territory. Bogotá, COL., 2020.
- [12] *Aqueduct and sewerage master plan*, 1st ed., Bogota Aqueduct and Sewerage Company., Bogotá, COL., 2006.
- [13] *Hydraulic concrete pavement article 500 – 13.*, INVIAS standards and specifications., Bogotá, COL., 2012.
- [14] C. A. Parra, Secretary of Planning and Physical Infrastructure. Municipal Mayor of Agua de Dios. 2022.