

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil en la secretaria de
infraestructura de la alcaldía municipal de Bucaramanga

Camilo Andrés Rueda Cadena

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero Civil

Director

Miller Humberto Salas Rondón

PhD en Gestión del Territorio e Infraestructuras del Transporte

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físicomecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Bucaramanga

2021

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

Agradecimientos

Le agradezco a Dios y a mi familia por guiarme por el camino indicarme y acompañarme en todo el proceso a lo largo de estos años.

A la Universidad Industrial de Santander por brindarme el conocimiento necesario tanto para mi formación profesional como para mi crecimiento personal y por brindarme espacios de discusión críticos que me ayudaron a forjar mi carácter y a crear un pensamiento crítico.

A la alcaldía Municipal de Bucaramanga por brindarme la oportunidad de fortalecer mis conocimientos y así poder mejorar mis habilidades y aptitudes profesionales.

Al ingeniero Julio Giovanni Peña Basto por guiarme como tutor durante todo el proceso durante la realización de la práctica.

Y al Ingeniero Miller Humberto Salas Rondón el asesoramiento durante todo el trabajo de grado ya que, sin él, el proceso hubiera sido más complejo.

Tabla de Contenido

Introducción.....	9
1. Objetivos.....	10
1.1. Objetivo General	10
1.2. Objetivos Específicos	10
2. Descripción de la empresa	11
2.1 Misión.....	11
2.2 Visión	11
3. Descripción del proyecto	12
3.1. Necesidades del proyecto	12
3.2. Grupos de trabajo	17
3.3. Seguimiento y control de actividades.....	18
3.3.1 <i>Visitas técnicas con líderes de la comunidad, ediles, contratista e interventoría</i>	<i>19</i>
3.3.2 <i>Comité de obra</i>	<i>21</i>
3.3.3 <i>Presupuesto preliminar</i>	<i>22</i>
3.3.4 <i>Implementación mapa digital de puntos críticos que requieren intervención y mapa digital de cruce de proyectos.....</i>	<i>23</i>
3.3.5 <i>Tomar y responder peticiones, quejas, reclamos y sugerencias de la red vial urbana del Municipio.....</i>	<i>25</i>
3.3.6 <i>Elaboración e implementación de listado de solicitudes de intervención de malla vial</i>	<i>26</i>

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

4. Conclusiones	28
5. Recomendaciones	29
6. Aportes al municipio	30
Referencias Bibliográficas.....	31
Apéndices	32

Lista de Figuras

<i>Figura 1. Distribución geográfica de los grupos para contrato de obra e interventoría</i>	<i>13</i>
<i>Figura 2. Visitas técnicas en compañía de obra e interventoría</i>	<i>20</i>
<i>Figura 3. Visitas técnicas en compañía de obra e interventoría</i>	<i>20</i>
<i>Figura 4. Jerarquía de rendición de cuentas en el proceso de supervisión y ubicación del practicante dentro de la jerarquía.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 5. Comité de obra punto de construcción pompeyano Parque de las Cigarras Ciudadela real de minas.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 6. Archivo de presupuesto</i>	<i>22</i>
<i>Figura 7. Mapa de puntos con requerimientos red vial de Bucaramanga.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 8. Mapa de cruce de proyectos.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 9. Solicitud de PQR.....</i>	<i>25</i>

Lista de Tablas

<i>Tabla 1. Presupuestos participativos.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 2. Reductores de velocidad.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 3. Distribución de recursos del proyecto para contrato de interventoría</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 4. Distribución de recursos del proyecto para contrato de obra</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 5. Listado de solicitudes de intervención malla vial municipio de Bucaramanga</i>	<i>26</i>

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

Resumen

Título: Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil en la secretaria de infraestructura de la alcaldía municipal de Bucaramanga.¹

Autor: Camilo Andrés Rueda Cadena.²

Palabras clave: Apoyo a la supervisión, auxiliar de ingeniería civil, red vial, municipio de Bucaramanga.

Descripción: La finalidad del presente documento es presentar un registro de las actividades ejecutadas en la práctica empresarial como apoyo a la supervisión del contrato “mantenimiento y mejoramiento de la red vial urbana del municipio de Bucaramanga, Santander” del grupo 2 desde la Secretaria de Infraestructura del municipio de Bucaramanga (Santander) durante el periodo de 4 meses comprendidos entre mayo y septiembre del año 2021.

La práctica empresarial se desarrolló en labores de descripción del estado de la red vial del municipio especialmente del grupo 2 correspondiente a las comunas 5,6,7,12,13,14 y 15; de igual manera se realiza supervisión a la interventoría de la obra controlando el avance del proyecto según el cronograma por medio de los comités de obra e informes presentados a la entidad contratante, y apoyar en el seguimiento de pagos parciales, anticipos y demás trámites administrativos correspondientes.

Dentro del aporte más impórtate que se hizo a la entidad como practicante fue la organización de la información en bases de datos para su manejo al igual que la creación de mapas digitales para compartir la información de los puntos críticos de la red vial del municipio con las empresas de servicios públicos y con la comunidad en general para que sean los últimos por medio de la participación ciudadana los que hagan veeduría de los proyectos.

¹ Trabajo de Grado

² Facultad de Ingenierías Físicomecánicas. Escuela de ingeniería civil. Director: Miller Humberto Salas Rondón. Ingeniero civil, PhD.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

Abstract

Title: Business practice as a civil engineering assistant in the infrastructure secretary of the municipal mayor's office of Bucaramanga.³

Author: Camilo Andrés Rueda Cadena.⁴

Keywords: Supervision support, civil engineering assistant, road network, municipality of Bucaramanga.

Description: The purpose of this document is to present a record of the activities carried out in business practice in support of the supervision of the contract "maintenance and improvement of the urban road network of the municipality of Bucaramanga, Santander" of group 2 from the Secretary of Infrastructure of the municipality of Bucaramanga (Santander) during the period of 4 months between May and September of the year 2021.

The business practice was developed in tasks of describing the state of the road network of the municipality especially group 2 corresponding to the communes 5,6,7,12,13,14 and 15; in the same way to supervise the audit of the work controlling the progress of the project according to the schedule through the work committees and reports submitted to the contracting entity, and support in the monitoring of partial payments, advances and other corresponding administrative procedures.

Among the most important contribution that was made to the entity as a practitioner was the organization of information in databases for its management as well as the creation of digital maps to share information on the critical points of the road network of the municipality with public service companies and with the community in general so that the latter through citizen participation are the ones who oversee of the projects.

³ Degree Work

⁴ Physicomechanical Engineering Faculty. School of civil engineering. Director: Miller Humberto Salas Rondón. Civil engineering, PhD.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

Introducción

El municipio de Bucaramanga, a través de la Secretaria de Infraestructura, se encarga de los procesos de formulación, planeación, organización, dirección y control de los proyectos enmarcados en la contratación pública desde licitaciones de obra pública hasta mínimas cuantías en materias de inversión de infraestructura y alumbrado público del municipio de acuerdo con el Plan de Desarrollo 2020-2023, Bucaramanga ciudad de oportunidades en Línea Estratégica.

Durante el periodo de duración de la práctica empresarial como modalidad de trabajo de grado, se procuró aplicar los conocimientos obtenidos durante todo el proceso de formación académica, comprender el funcionamiento del proceso laboral de una entidad pública y generar así, las habilidades y destrezas en temas de contratación pública, estudio de vías, y planeación, organización, dirección y control desde la supervisión de obras con los conocimientos propios de un ingeniero.

En el presente documento, se describen las actividades realizadas durante la práctica empresarial como ingeniero de apoyo a la supervisión que se llevó a cabo en la Secretaria de Infraestructura del municipio de Bucaramanga. Se desarrolló labores de descripción del estado de la red vial del municipio especialmente del grupo 2 correspondiente a las comunas 5,6,7,12,13,14 y 15; de igual manera se realizó la supervisión a la interventoría de la obra controlando el avance del proyecto según el cronograma por medio de los comités de obra e informes presentados a la entidad contratante, al igual que se apoyó en el seguimiento de pagos parciales, anticipos y demás trámites administrativos correspondientes.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

1. Objetivos

1.1. Objetivo General

Prestar apoyo en la supervisión de proyectos de infraestructura del municipio de Bucaramanga, como estudiante en práctica de ingeniería civil en lo concerniente a la red vial urbana del municipio 2021.

1.2. Objetivos Específicos

Realizar una descripción general del estado de la red vial del municipio de Bucaramanga por medio de visitas de campo a las diferentes vías que la componen con una base de datos única que se alimentará constantemente.

Presentar el estado actual de la red vial a la/las empresas ganadoras de la licitación de obra pública de infraestructura de transporte SI-LP-001-2021 dando a conocer el concepto previo de las vías.

Generar interventoría a la/las empresas ganadoras de la licitación para verificar el avance de las obras y el control de cantidades de obra estipuladas con los contratistas según los especialistas evaluando el cronograma estipulado Vs lo ejecutado.

Realizar seguimiento de pagos, anticipos, pagos de personal, interventoría y demás tramites por medio del comité de obra por medio de la interventoría.

Ayudar en trámites administrativos como inicios y/o suspensiones al igual que pagos de la interventoría como de la obra.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

2. Descripción de la empresa

El municipio de Bucaramanga es un ente territorial encargado del desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, basado en la efectividad, transparencia y legalidad; prestando oportuna y eficientemente a través de la secretaria de Infraestructura, proyectos enmarcados en la contratación pública desde licitaciones de obra pública hasta mínimas cuantías en materias de inversión de infraestructura y alumbrado público del municipio de acuerdo con el Plan de Desarrollo 2020-2023, Bucaramanga ciudad de oportunidades en Línea Estratégica.

2.1 Misión

El municipio de Bucaramanga es una entidad territorial encargada de asegurar el desarrollo y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes garantizando el acceso a oportunidades y al desarrollo del ser humano como eje fundamental de la sociedad, con sentido de responsabilidad frente a las generaciones futuras, cumple con el propósito promoviendo la participación ciudadana, con valores, principios y transparencia en su gestión (Alcaldía de Bucaramanga, 2021).

2.2 Visión

En el año 2023, Bucaramanga habrá recuperado los principios de la democracia, basados en la Lógica, la Ética y Estética, a partir de la participación activa y solidaria de la ciudadanía, como garantes del manejo transparente de los recursos y como eje sustantivo para garantizar un desarrollo equitativo de los bumanguenses en las dimensiones del bienestar humano ambiental, sociocultural, económico y político institucional. (Alcaldía de Bucaramanga, 2021)

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

3. Descripción del proyecto

El Municipio de Bucaramanga en cumplimiento de sus funciones, formuló un proyecto con el cual pretende hacer frente a la situación, y deducir de manera sustancial, el deterioro de la red vial Urbana, implementando las estrategias y medidas necesarias que satisfagan las necesidades tales como: (Instituto Nacional de Vías, 2021)

- Fisuras, grietas y deformaciones
- Perdida de capas estructurales y daños en la superficie dado que estas vías en su gran mayoría han cumplido con su vida útil, razón por la cual se debe brindar mantenimiento y mejoramiento de la superficie de rodadura, principalmente con actividades de bacheo para sectores deteriorados puntualmente con daños tipo:

- Piel de cocodrilo (PC),
- Descascaramiento (DC),
- Baches (BCH),
- Ondulaciones (OND),
- Hundimientos (HUN),
- Ahuellamientos (AB),
- Parches (PCH),
- Cabezas duras (CD).

La práctica empresarial se realizó como apoyo de supervisión de los contrato de Obra No. 81 de 2021 FAWCETT SAS y contrato de interventoría No. 95 de 2021 CONSORCIO INTER BUCARAMANGA del proyecto “Mantenimiento y mejoramiento de la red vial urbana del municipio de Bucaramanga” cuya área aproximada a ejecutar es de 47.224,00 metros cuadrados con un total de población impactada de 217.524 de las comunas 5, 6, 7, 12, 13, 14 y 15.

3.1. Necesidades del proyecto

El municipio de acuerdo con el Plan de Desarrollo 2020-2023, Bucaramanga ciudad de oportunidades en Línea Estratégica tiene como propósito de mejorar la calidad de vida de la

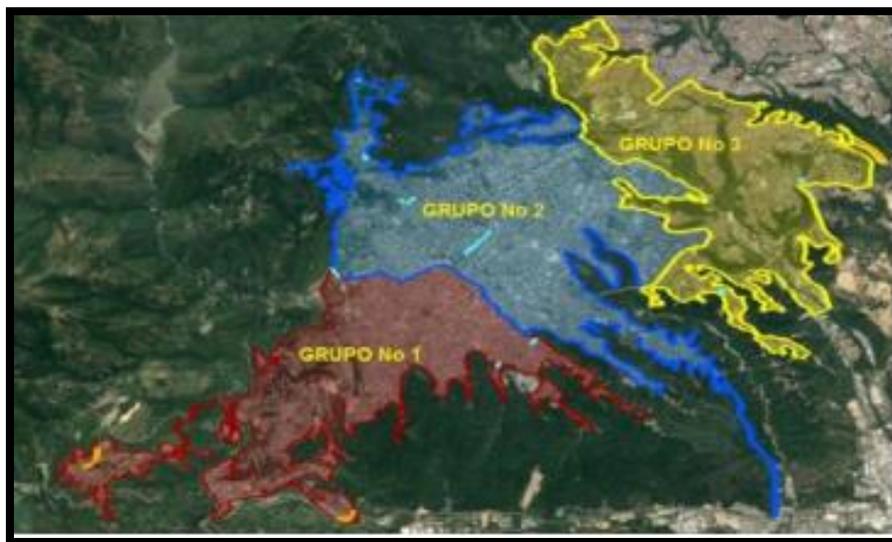
PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

población y disminuir el costo de bienes y/o servicios en el transporte y así lograr una economía más competitiva. (Alcaldía de Bucaramanga, 2021)

En cumplimiento de la ley 105 de 1993 y del Plan Maestro de Movilidad, el municipio de Bucaramanga debe atender su red de carreteras urbanas, la cual está conformada por un sistema vial arterial y su sistema vial local, tal como quedó establecido en el Plan Maestro de Movilidad de Bucaramanga 2010-2030, acogido mediante acuerdo municipal 011 del 21 de mayo de 2014, “por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial de segunda generación del municipio de Bucaramanga 2014-2027”. (Interventoría Grupo 1, 2021)

Figura 1.

Distribución geográfica de los grupos para contrato de obra e interventoría



Nota. La figura muestra la división territorial de los grupos de trabajo. Dato tomado del Documento Estudios Previos Definitivo SI-LP-001-2021.

Como parte del proyecto de “Mantenimiento y Mejoramiento de la red vial urbana del Municipio de Bucaramanga, Santander, grupo 2”, se anexo unos presupuestos participativos entre los que se encuentran: (Alcaldía de Bucaramanga, 2021)

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

Tabla 1.

Presupuestos participativos

ESTADO ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	Actualmente se evidencia que el tramo vial presenta debido al tráfico de vehículos de carga pesada. Problemática que afecta el tramo vial, cuya finalidad es permitir la circulación de vehículos, con niveles adecuados de seguridad y comodidad. Se requiere realizar el sistema constructivo para el mejoramiento de la carpeta asfáltica y estructura del pavimento flexible
BARRIO	DIRECCIÓN
ALVAREZ	Carrera 39 entre calles 34 y 35
BUENA VISTA	Calle 20 entre carreras 64 y 65
BUENOS AIRES	Carrera 57 entre calles 15 y 16
ESTADO ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	Se presenta la necesidad de instalación de reductores de velocidad, por niveles altos de riesgo de accidente
BARRIO	DIRECCIÓN
CAMPO HERMOSO	Calle 45 # 04W-07
	Calle 45 # 04W-14
	Calle 45 # 08W-01
	Calle 45 # 09W-04
LA ESMERALDA	Calle 46 # 0b-34/28
	Calle 46 # 1W-05
CIUDAD BOLIVAR	Calle 64C Casa 107

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

Nota. Dato tomado del Documento Anexo 1 – Anexo Técnico SI-LP-001-2021.

Cabe resaltar que los presupuestos participativos de instalación de reductores de velocidad están condicionados a aprobación por parte de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga.

De igual manera dentro del objeto del proyecto se incluyó la construcción y/o restitución de reductores de velocidad entre los cuales se tienen proyectados los presentados en la siguiente tabla. (Alcaldía de Bucaramanga, 2021)

Tabla 2.

Reductores de velocidad

Ítem	Dirección	Barrio
1	Avenida Búcaros carrera 3 y calle 57 - Plaza mayor frente a conjunto Juan Pablo II y samanes IV	Ciudadela Real de Minas
2	Carrera 45 Calle 53 hacia el Sur	Terrazas
3	Diagonal 14 Calle 55	Gómez Niño
4	Carrera 50 Calle 27, Calle 29, Calle 30, Calle 31, Calle 32	Albania Parte Baja
5	Carrera 49 Calle 32 y Calle 32 entre Carrera 50 y 51	Albania Parte Baja
6	Carrera 41 Calle 46	Altos de Cabecera
7	Calle 45 Carrera 11 frente al Instituto Ideales	García Rovira
8	Calle 45 Carrera 3 y 3a	Campo Hermoso
9	Calle 14 Carrera 30	San Alonso
10	Carrera 46 entre calles 32 y 33	Álvarez
11	Calle 67 entre carrera 20 y 21	La Victoria
12	Calle 45 Carrera 4W-07; Calle 45 Carrera 4W-14	Campo Hermoso

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

13	Calle 45 Carrera 8W-01; Calle 45 Carrera 9W-04	Campo Hermoso
14	Calle 46 # 0b-34/28	La Esmeralda
15	Calle 46 # 1W-05	La Esmeralda
16	Calle 64C Casa 107	Ciudad Bolívar
17	Calle 45 Carrera 5W; Calle 45 Carrera 9W	Campo Hermoso
18	Calle 67 Carrera 27 colocar reductores de velocidad	Colegio Gabriela Mistral
19	Reductor de velocidad entre el Conjunto residencial Laureles y Conjunto residencial Vista del parque. Vía que conduce al Puente Provincial	
20	Revisar Resalto Calle 36 Con Carrera 30 (Sobredimensionamiento)	Mejoras Públicas
21	Reductor en el Parque de las Cigarras y paso peatonal	Ciudadela real de Minas
22	Unidades Tecnológicas de Santander	Ciudadela real de Minas
23	Calle 65 entre Carreras 18 y 19 Frente al Colegio María Goretti Sede C	La Victoria
24	Calle 67 entre Carreras 11 y 12, Frente al Colegio Gimnasio Superior	La Victoria
25	Calle 68 entre Carreras 13 y 14, Frente al jardín Infantil Amiguitos de Mafalda	La Victoria
26	Calle 68 entre Carreras 18 y 19, Frente al Colegio Aurelio Martínez Mutis-Primaria	La Victoria
27	Calle 68 con Carrera 21, Frente al Colegio San José de la Salle	La Victoria
28	Calle 67 con Carrera 26, Frente al Colegio La Salle	La Victoria

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

29	Calle 65 con Carrera 25	La Victoria
30	Calle 67 entre Carreras 18 y 19	La Victoria

Nota. Dato tomado del Documento Anexo 1 – Anexo Técnico SI-LP-001-2021.

De igual manera que con los presupuestos participativos de los reductores de velocidad, se requiere aprobación con las respectivas especificaciones del tipo de reductor a construir y /o restituir por medio de decreto de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga.

3.2. Grupos de trabajo

Para lograr el objetivo establecido, se realizó una inversión inicial de \$ 20,296,290,035.00, la cual se distribuyó entre el contrato de obra e interventoría para cada grupo de trabajo como se muestra en las siguientes tablas. (Alcaldía de Bucaramanga, 2021)

Tabla 3.

Distribución de recursos del proyecto para contrato de interventoría

Contrato de Interventoría al Mantenimiento y mejoramiento de la malla red vial urbana del Municipio de Bucaramanga	
GRUPO	VALOR (\$)
Grupo 1 (Comunas 1, 2, 3 y 4)	\$ 560,647,080.00
Grupo 2 (Comunas 5, 6, 7, 12, 13, 14 y 15)	\$ 579,806,080.00
Grupo 3 (Comunas 8, 9, 10, 11, 16 y 17)	\$ 573,434,344.00
Total, Estimado	\$ 1,713,922,988.00

Nota. Datos tomados de las minutas de los contratos de interventoría.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

Tabla 4.

Distribución de recursos del proyecto para contrato de obra

Contrato de Obra Mantenimiento y mejoramiento de la red vial urbana del municipio de Bucaramanga	
GRUPO	VALOR (\$)
Grupo 1 (Comunas 1, 2, 3 y 4)	\$ 5,446,200,902.00
Grupo 2 (Comunas 5, 6, 7, 12, 13, 14 y 15)	\$ 6,380,833,557.00
Grupo 3 (Comunas 8, 9, 10, 11, 16 y 17)	\$ 5,716,002,371.00
Total, Estimado	\$18,582,367,047.00

Nota. Datos tomados de las minutas de los contratos de obra.

3.3. Seguimiento y control de actividades

Para tener en cuenta dentro de las actividades realizadas durante la práctica (Galvis, 2020), se hace importante señalar la jerarquía de rendición de cuentas en el proceso de supervisión por el cual pasa el practicante y así fijar el alcance del apoyo a la supervisión tal como se muestra en la figura 1 y en la cual queda en evidencia la jerarquía que se presenta dentro del proyecto de Red vial en la Secretaria de Infraestructura y en la que el practicante hace parte del grupo 2 de trabajo como ingeniero de apoyo en las actividades de supervisión de los contrato de Obra No. 81 de 2021 FAWCETT SAS y contrato de interventoría No. 95 de 2021 CONSORCIO INTER BUCARAMANGA que hacen parte de los 3 contratos para la ejecución de la obra.

Como practicante, dentro del objeto como apoyo a la supervisión, se requirió organizar la información suministrada de solicitudes de arreglo o atención de la red vial del municipio

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

por medio de PQRS, despacho, solicitudes telefónicas, etc., en un Excel el cual se agrupo por prioridad, comuna, barrio y dirección de las solicitudes, se realizaron visitas para comprobar el estado de la vía y realizar una descripción preliminar y construir un mapa de intervenciones donde queda registro de la solicitudes atendidas y las faltantes para contratos posteriores con el mismo objeto contractual. Un vez adjudicado el contrato de obra y de consultoría se procedió a atender asuntos administrativos, comités de obra y continuar con las visitas a la red vial.

3.3.1 Visitas técnicas con líderes de la comunidad, ediles, contratista e interventoría

En esta actividad se realizaron recorridos en compañía de ediles cuando fue necesario para encontrar direcciones difíciles de ubicar debido a la nomenclatura e igualmente para ubicar los puntos más críticos en cada barrio de su respectiva comuna. Estas visitas se iniciaron desde mediados del mes de febrero donde se realizaba una inspección visual de la situación de la vía con la posible área de intervención. Esto con el fin de anexar la dirección dentro de los listados de solicitud como se observa en la tabla 5. La inspección visual de la vía sirvió como base para generar el tipo de prioridad para su intervención.

Estas visitas se realizaron me manera permanente a lo largo de la práctica para incluir los puntos a la base de datos y georreferenciar el área de intervención. También una vez adjudicado el contrato se volvió a realizar los recorridos junto con obra e interventoría para realizar la evaluación previa al inicio de la intervención.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL**Figura 2.**

Visitas técnicas en compañía de obra e interventoría

**Figura 3.**

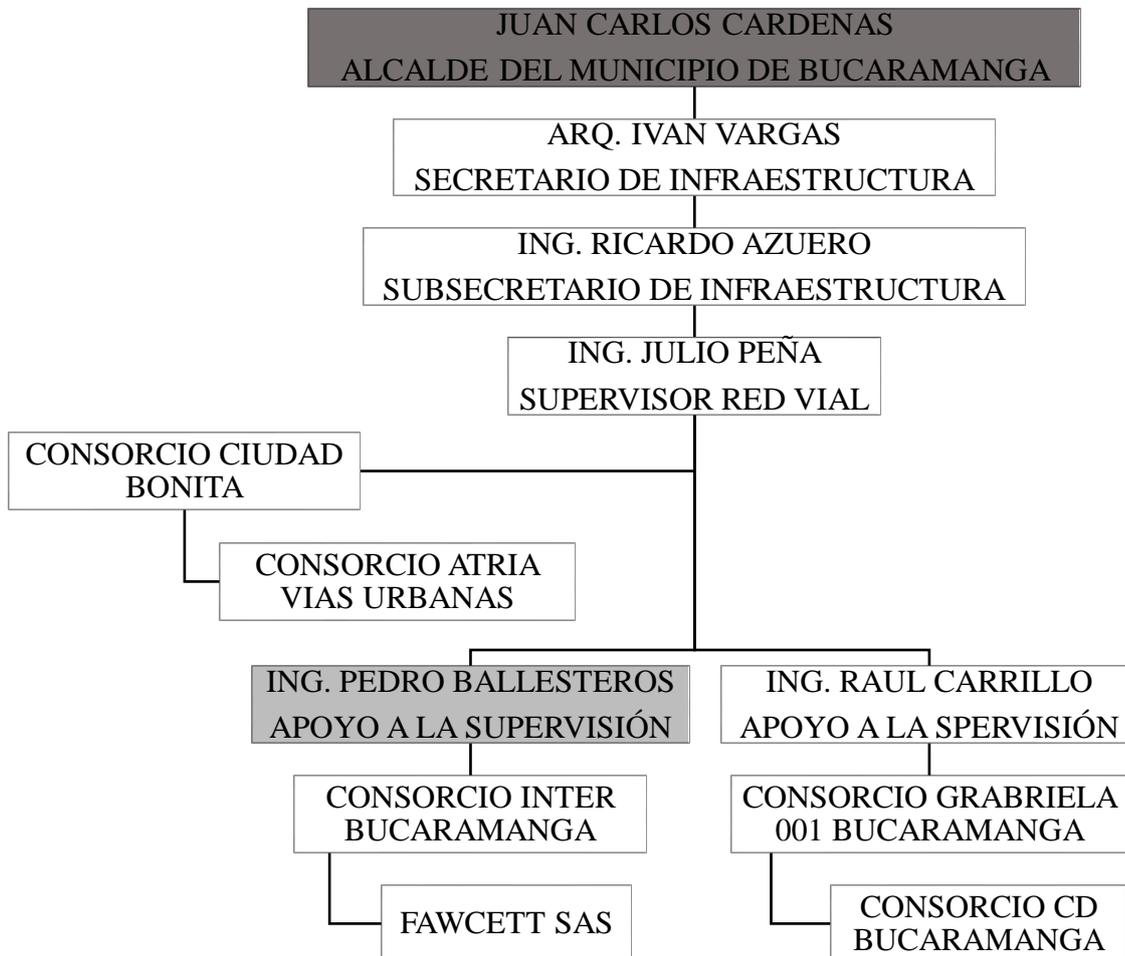
Visitas técnicas en compañía de obra e interventoría



PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

Figura 4.

Jerarquía de rendición de cuentas en el proceso de supervisión y ubicación del practicante dentro de la jerarquía



3.3.2 Comité de obra

Como parte de las actividades a realizar y con el fin de llevar un correcto control de las actividades semanales, se efectúan encuentros semanales en los puntos críticos de ejecución de obra en el cual hacen presencia el Ing. Pedro Ballesteros como apoyo de supervisión por parte de la entidad contratante junto con los directores, residentes, especialistas en vías y trabajadoras sociales, con el fin de dar seguimiento a los compromisos pactados entre las partes y del avance del contrato tan como se muestra en la ilustración 3.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

Figura 5.

Comité de obra punto de construcción pompeyano Parque de las Cigarras Ciudadela real de minas



3.3.3 Presupuesto preliminar

Con las visitas realizadas, se realizó en una plantilla de Excel, el registro de área y tipo de intervención para cada una de las direcciones y tener un conocimiento previo del presupuesto preliminar de la intervención por medio de la clasificación de los datos por comunas y barrios.

Figura 6.

Archivo de presupuesto

COMUNA	DIRECCION	BARIO	OBSERVACIONES	AREA FRESADO (m2)	AREA TAPAHUECO (m2)				
6	CALLE 60A ENTRE 17C-17E	RICAURTE	FRESADO	650					
	CRA 17E ENTRE CALLES 57 Y 61		FRESADO	51					
	CRA 17E ENTRE CALLES 57 Y 61		FRESADO	70					
	CRA 17A CALLE 56		TAPAHUECOS			21			
	CLL 60 CON CRA 17C		REPARACION GRU	400					
	CLL 60 17E-17		HUECO			5			
	CLL 60 17E-32		HUECO			40			
	CRA 17E 58-66		HUECO			1			
	CRA 17E 58-15		HUECO			1			
	CRA 17E 58-17		HUECO			6			
	CLL 57 17B1-20		HUECO			8			
	CRA 17B 56-57		FRESADO	30					
	CLL 60 17A-54		HUECO			2			
	CLL 60 17A-15		HUNDIMIENTO	1					
	CLL 61 ENTRE 17A Y 17 OR-OCU - LA CHIBA		PODA REDUCTOR, HUECO EN REDUCTOR DE				80		
	CLL 60 17C ESQ		FRESADO	6					
	CLL 61 CRA 16 ORI-OCU		FRESADO	40					
	SUBTOTAL			1248	161	1412	m2	\$ 121.160.000,00	

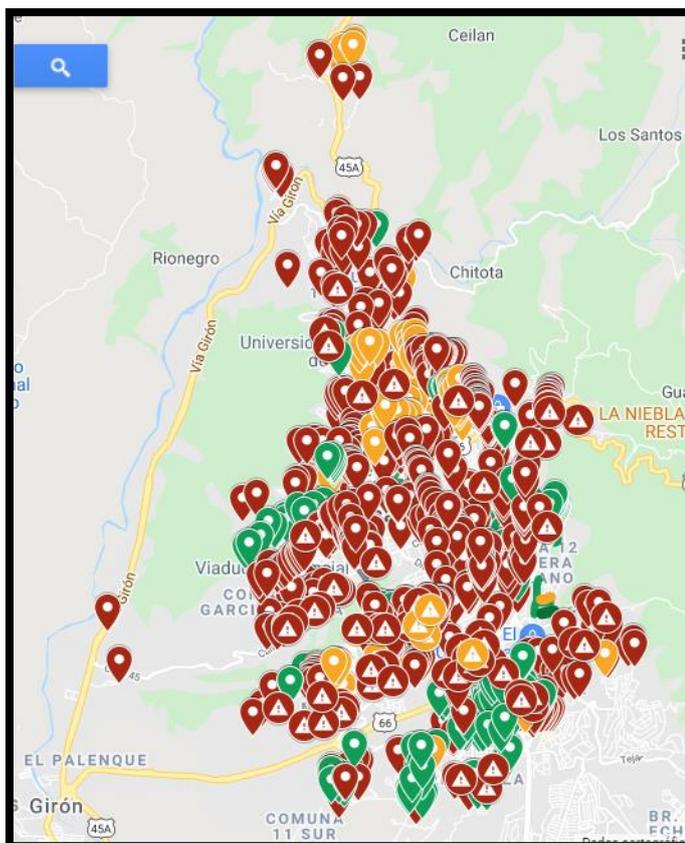
PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

3.3.4 Implementación mapa digital de puntos críticos que requieren intervención y mapa digital de cruce de proyectos

Para llevar a cabo un mejor seguimiento de los puntos que requieren intervención de mantenimiento y mejoramiento de la red vial del municipio de Bucaramanga, se realizó el montaje de un mapa WEB por medio del software MyMaps, en cual además de los puntos que requieren intervención, se ubican también los puntos intervenidos por medio del actual contrato y así proyectar y planear próximos contratos para continuar con el mantenimiento y mejoramiento. Al mismo tiempo se sirve como control del avance de obra y el impacto de esta, para la comunidad en general.

Figura 7.

Mapa de puntos con requerimientos red vial de Bucaramanga

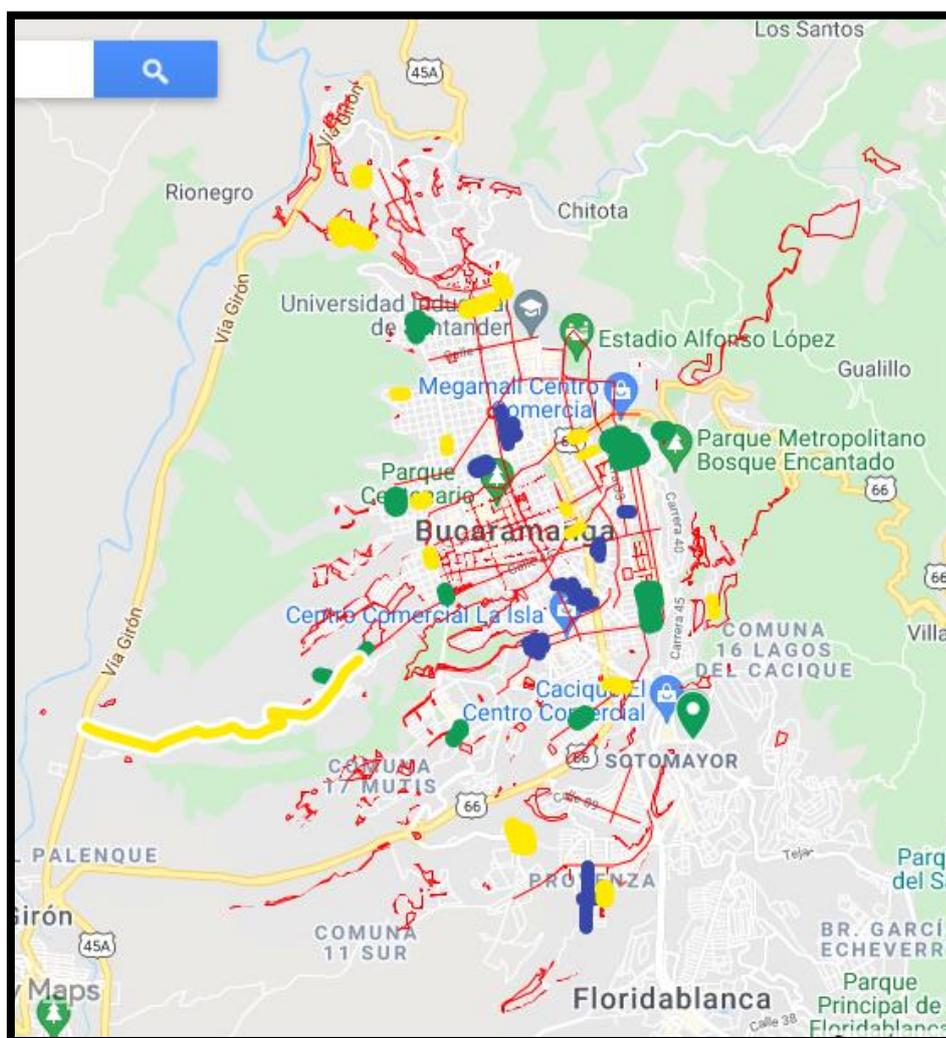


PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

De igual manera para llevar a cabo un mejor seguimiento de los puntos a intervenir de otros proyectos por parte del municipio y por parte de los operadores de servicios públicos, se realizó el montaje de un mapa WEB por medio del software MyMaps al igual que el mapa de puntos con requerimientos red vial de Bucaramanga (Ilustración 5), para planificar los sitios a intervenir y evitar situaciones donde se realice intervención para luego dañar el mantenimiento y reparación de la red vial urbana por intervención de otra empresa y, de esta manera, proyectar los recursos de manera más efectiva.

Figura 8.

Mapa de cruce de proyectos



PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

Del mismo modo se implementó una ficha técnica [Ver Anexo] con el fin de dar a conocer datos importantes de los puntos intervenidos, tales como: número de intervención preliminar, número de intervención, origen de la solicitud, ensayos, nombre del especialista, concepto del especialista, referencia del informe del especialista, tipo de intervención, tipo de pavimento, área de intervención, dirección, barrio, comuna, coordenadas, descripción detallada de actividades realizadas y registro fotográfico del antes y después de la intervención.

3.3.5 Tomar y responder peticiones, quejas, reclamos y sugerencias de la red vial urbana del Municipio

La comunidad en general por medio de solicitudes verbales y/o escritas, así como ediles y líderes comunitarios, se contactan la secretaria de infraestructura de la alcaldía dando a conocer las peticiones, quejas, reclamos y sugerencias, así como derechos de petición. Para dar respuesta, se realiza la respectiva visita y evidenciar junto con le solicitante, el estado actual la vía y así proceder con el proceso de ingreso a la solicitud y dar solución de la mejor manera posible.

Figura 9.

Solicitud de PQR



PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

3.3.6 Elaboración e implementación de listado de solicitudes de intervención de malla vial

Para llevar el control de las solicitudes realizadas de la comunidad por medio de PQRS, de la policía, dirección de tránsito, ediles, etc. Se realizó la tabla 5, y así poder seguir el respectivo proceso para resolver las solicitudes de mejoramiento de la malla vial de ciudad.

El proceso tomado para asignar la dirección a la interventoría es estableció como:

1. Tomar la solicitud e incluirla al listado de necesidades
2. Realizar la visita preliminar para verificar la dirección, el tipo de daño, el tamaño de la intervención, etc.
3. Viabilizar la dirección a interventoría pidiendo el presupuesto de la posible intervención.
4. Autorizar o rechazar la intervención con base en el presupuesto.

Tabla 5.

Listado de solicitudes de intervención malla vial municipio de Bucaramanga

Prioridad	Comuna	Dirección	Barrio
0	7	AV Los Búcaros, Marsella Real y sector Plaza mayor	Ciudadela Real de Minas
0	12	Carrera 39 desde la Calle 41 hasta la AV 42	Cabecera del Llano
1	5	Retorno frente a la escuela roncones de paz; frente a la iglesia	Rincón de la Paz
1	12	Calle 51 entre carreras 33 a 37	Cabecera
2	6	Diagonal 14 calle 56 Parque Boca Pradera instalación reductor de velocidad	Gómez Niño
2	12	Calle 48 entre carreras 39 a 40	Altos de Cabecera
3	5	Carrera 4A N. 45 - 67	Campo Hermoso

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

3 6 Cl. 61 #16-01, Ricaurte, Bucaramanga, Ricaurte
Santander

De igual manera dependiendo de la fecha en la cual se erradico solicitud se creó la prioridad de la siguiente manera:

- a. Solicitudes erradicadas durante la ejecución del contrato de obra No. 81, se registraron como prioridad 0.
- b. Solicitudes erradicadas durante el año 2021 antes de iniciar el contrato de Obra No 81, se registraron como prioridad 1.
- c. Solicitudes erradicadas durante el año 2020, se registraron como prioridad 2.
- d. Solicitudes erradicadas o que quedaron en pendiente del anterior contrato de malla vial 2019, se registraron como prioridad 3.

El anterior registro de prioridades se hizo determinar comunas y barrios que no se vieron beneficiados del anterior contrato de mantenimiento y reparación de la malla vial 2019 y poder ser beneficiados del presente contrato.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

4. Conclusiones

La práctica empresarial es una modalidad de trabajo de grado muy beneficiosa que ayuda a entender el desarrollo del mercado laboral, los conocimientos y habilidades adquiridos en cada una de las asignaturas, demuestra la efectividad para mejorar la experiencia laboral y adaptarse al puesto de trabajo con mayor facilidad.

En las visitas técnicas de inspección preliminar de la malla vial de la ciudad como parte del grupo 2 (Comunas 5, 6, 7, 12, 13, 14 y 15), se evidenció la necesidad del mantenimiento y mejoramiento de la malla vial de los sectores a los que la comunidad hacía el respectivo requerimiento, en escuchar las necesidades de la comunidad, brindarles asesoramiento y seguimiento de las solicitudes y explicarles la situación que se puede estar presentando y el posible costo de este.

El realizar el proceso de registro de la solicitud, visita preliminar por parte de la entidad antes de pasarle la información al contratista y a la interventoría máxima la eficiencia del contrato al ser entidad contratante la que maneja de primera mano la información y la organiza para plantear, formular, dirigir y ejecutar la obra de mejor manera posible y dejar el registro directo de los sitios que requieren intervención y cuáles pueden ser atendidos en contratos posteriores.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

5. Recomendaciones

Como ingeniero en apoyo a la supervisión de contratos de obra e interventoría, es fundamental el manejo de herramientas ofimáticas como Word y Excel, al igual que contar con agilidad en la construcción y verificación de informes de supervisión, por lo que se debe tener claro que gran parte del trabajo se realiza en oficina o desde la casa por medio del computador.

Para iniciar la practica como ingeniero de apoyo en la supervisión es importante el conocimiento en los documentos de la licitación como estudios previos, documento base definitivo, anexo técnico, etc. E incluso conocer los términos contractuales, fundamentales para generar una correcta supervisión e incluso para gestionar soluciones estar empapado del tema lo máximo posible.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

6. Aportes al municipio

Dentro del aporte más impórtate que se hizo a la entidad como practicante fue la organización de la información en bases de datos para su manejo al igual que la creación de mapas digitales para compartir la información de los puntos críticos de la red vial del municipio con las empresas de servicios públicos y con la comunidad en general para que sean los últimos por medio de la participación ciudadana los que hagan veeduría de los proyectos de mantenimiento y mejoramiento de la red vial así como poder revisar cuales puntos ya se encuentran registrados en las bases de datos y notificar aquellos que hagan falta.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL**Referencias Bibliográficas**

Alcaldía de Bucaramanga. (27 de Agosto de 2021). *Alcaldía de Bucaramanga*. Obtenido de Gobernar es Hacer: <https://www.bucaramanga.gov.co/transparencia/nuestra-alcaldia/>

Alcaldía de Bucaramanga. (2021). *ANEXO 1- ANEXO TECNICO*. Bucaramanga: Alcaldía de Bucaramanga.

Alcaldía de Bucaramanga. (2021). *Documento Base DEFINITIVO SI-LP-001-2021*. Bucaramanga: Alcaldía de Bucaramanga.

Alcaldía de Bucaramanga. (2021). *ESPECIFICACIONES TÉCNICAS*. Bucaramanga: Alcaldía de Bucaramanga.

Alcaldía de Bucaramanga. (2021). *ESTUDIOS PREVIOS DEFINITIVOS*. Bucaramanga: Alcaldía de Bucaramanga.

Galvis, J. L. (2020). *Práctica Empresarial en la Alcaldía de Bucaramanga como auxiliar en la supervisión, ejecución y control de contratos de obra e interventoría de malla vial urbana asignados por la Secretaría de Infraestructura*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.

Instituto Nacional de Vías. (14 de Septiembre de 2021). *Mintransporte*. Obtenido de Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles: <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manuales-de-inspeccion-de-obras/974-manual-para-la-inspeccion-visual-de-pavimentos-flexibles>

Interventoría Grupo 1. (2021). *Informe Interventoría "Mantenimiento y Mejoramiento de la Red Vial Urbana del Municipio de Bucaramanga, Santander" - Grupo 1*. Bucaramanga: Alcaldía de Bucaramanga.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

Apéndice

Apéndice A. Ficha técnica

INFORME DIARIO DE ACTIVIDADES

Numero de preliminar	G112			
Numero de intervención	G1004			
Origen de la Solicitud	PQRS			
Ensayo	• Junio 17 de 2021 (Jueves): Apique para inspección del espesor de capas de estructura de pavimento y caracterización de materiales.			
Nombre del especialista	• Ing. Fernando Dueñas (Especialista pavimentos contratista) • Ing. David Santos Montero (Especialista pavimentos interventoría)			
Concepto Especialista	Estructura de pavimento flexible conformada por Base Granular de 15 [cm] de espesor y capa de rodadura en mezcla asfáltica tipo MDC-19 de espesor de 8,00 [cm]			
Referencia informe especialista	CE-COAVI-047-2021 y CB-046-2021			
Tipo de pavimento	Flexible	X	Rigido	
Tipo de intervención	Tapahuecos		Fresado	Nuevo X
Área Intervenido (m2)	Tapahuecos		Fresado	Nuevo 757,17

Fecha Informe	Septiembre 01/2021
Frete de Trabajo	3

	Dirección	Barrio	Comuna	Coordenadas	
				Norte	Oeste
Inicio	Manzana 10 Sector Los Mangos	Villa Rosa	1	18N 706573 (LAT)	18N 790947 (LONG)
Fin	Manzana 10 Sector Los Mangos	Villa Rosa	1	18N 706452 (LAT)	18N 790952 (LONG)

ítem	Descripción	unid.	Cantidades Discriminadas					Cantidad	Fecha Ejecución	No acta pago		
			Dim 1	Dim 2	Dim 3	Cant.	parcial					
1,01	DEMOLICION DE BORDILLOS DE CONCRETO	M3	98,00	0,15	0,60	1,00	8,82	8,82	Agosto 18/2021			
			27,50	0,50	0,20	1,00	2,75					
1,02	DEMOLICION DE PAVIMENTOS RIGIDOS E ≤ 0,20 M	M3	9,90	1,00	0,10	1,00	0,99	0,99	Agosto 18/2021			
2,02	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN EN SECO (INCLUYE GARGUE TRANSPORTE Y DERECHOS DE DISPOSICION)	M3	84,30	0,20	0,22	1,00	3,71	3,71	Agosto 20/2021			
			27,00	1,00	0,20	1,00	5,40					
2,04	EXCAVACION PARA REPARACION DE PAVIMENTO ASFALTICO EXISTENTE INCLUYENDO EL CORTE Y LA REMOCION DE CAPAS ASFALTICAS Y DE LAS SUBYACENTES. (INCLUYE TRANSPORTE Y DERECHOS DE DISPOSICION)	M3	14,40	6,88	0,23	1,00	22,79	123,37	Agosto 03/2021			
			9,80	0,60	0,40	1,00	2,35					
			3,00	1,50	0,70	1,00	3,15					
			53,75	4,71	0,21	1,00	53,16					
			14,40	6,88	0,05	1,00	4,96					
			97,50	4,71	0,07	1,00	32,15					
			10,10	6,80	0,07	1,00	4,81					
			43,75	4,71	0,21	1,00	43,28					
			10,00	6,80	0,21	1,00	14,28					
			4,60	9,35	-	1,00	43,01					
2,08	CONFORMACION DE CALZADA EXISTENTE	M2	4,60	4,20	-	0,50	9,66	757,17	Agosto 20/2021			
			10,00	7,51	-	1,00	75,10					
			2,00	5,36	-	1,00	10,72					
			10,00	5,13	-	1,00	51,30					
			20,00	4,70	-	1,00	94,00					
			20,00	4,65	-	1,00	93,00					
			20,00	4,76	-	1,00	95,20					
			20,00	4,43	-	1,00	88,60					
			20,00	4,67	-	1,00	93,40					
			5,00	5,35	-	1,00	26,75					
			3,00	7,30	-	1,00	21,90					
			3,00	10,30	-	1,00	30,90					
			1,70	13,90	-	1,00	23,63					
			27,00	1,00	-	1,00	27,00					
							27,00				Agosto 25/2021	

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

2,06	BASE GRANULAR CLASE B	M3	4,60	9,35	0,20	1,00	8,60	151,43	Agosto 18/2021	
			4,60	4,20	0,20	0,50	1,93			
			10,00	7,51	0,20	1,00	15,02			
			2,00	5,36	0,20	1,00	2,14			
			10,00	5,13	0,20	1,00	10,26			
			20,00	4,70	0,20	1,00	18,80			
			20,00	4,65	0,20	1,00	18,60			
			20,00	4,76	0,20	1,00	19,04			
			20,00	4,43	0,20	1,00	17,72			
			20,00	4,67	0,20	1,00	18,68			
			5,00	5,35	0,20	1,00	5,35			
			3,00	7,30	0,20	1,00	4,38			
			3,00	10,30	0,20	1,00	6,18			
			1,70	13,90	0,20	1,00	4,73			
3,07	SUMIDERO -SL200	und	-	-	-	1,00	1,00	1	Agosto 25/2021	
3,10	BORDILLO RECTO EN CONCRETO 3000 PSI MEZCLADO EN SITIO (20 CM X 30 CM) TIPO,NO INCLUYE SOLADO Y NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO	M3	27,50	0,50	0,20	1,00	2,75	2,75	Sept 01/2021	
4,08	RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION ASFÁLTICA CRL-1	M2	4,60	9,35	-	1,00	43,01	757,17	Agosto 21/2021	
			4,60	4,20	-	0,50	9,66			
			10,00	7,51	-	1,00	75,10			
			2,00	5,36	-	1,00	10,72			
			10,00	5,13	-	1,00	51,30			
			20,00	4,70	-	1,00	94,00			
			20,00	4,65	-	1,00	93,00			
			20,00	4,76	-	1,00	95,20			
			20,00	4,43	-	1,00	88,60			
			20,00	4,67	-	1,00	93,40			
			5,00	5,35	-	1,00	26,75			
			3,00	7,30	-	1,00	21,90			
			3,00	10,30	-	1,00	30,90			
			1,70	13,90	-	1,00	23,63			
4,09	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19	M3	4,60	9,35	0,08	1,00	3,44	60,57	Agosto 21/2021	
			4,60	4,20	0,08	0,50	0,77			
			10,00	7,51	0,08	1,00	6,01			
			2,00	5,36	0,08	1,00	0,86			
			10,00	5,13	0,08	1,00	4,10			
			20,00	4,70	0,08	1,00	7,52			
			20,00	4,65	0,08	1,00	7,44			
			20,00	4,76	0,08	1,00	7,62			
			20,00	4,43	0,08	1,00	7,09			
			20,00	4,67	0,08	1,00	7,47			
			5,00	5,35	0,08	1,00	2,14			
			3,00	7,30	0,08	1,00	1,75			
			3,00	10,30	0,08	1,00	2,47			
			1,70	13,90	0,08	1,00	1,89			
5,06	SARDINEL RECTO PREFABRICADO EN CONCRETO UC-S10 (0,20x0,50x0,80) (INCLUYE MEJORAMIENTO DE PISO Y MORTERO DE PEGA)	M	59,20	-	-	1,00	59,20	84,30	Agosto 20/2021	
			17,80	-	-	1,00	17,80			
			7,30	-	-	1,00	7,30			
			12,00	-	-	1,00	12,00			
								12,00	Agosto 25/2021	



Firmas obra



Firmas interventoría

Inspector

Director/residente

inspector

Director/residente

Fecha inicio

Junio 10 de 2021

Se da inicio al levantamiento topográfico en el sector, además se realiza absicidado del tramo a intervenir.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA CIVIL

Fecha de trabajo 1	Junio 11 de 2021	Continúa levantamiento topográfico y se realiza abscisado en el tramo a intervenir.
Fecha de trabajo 2	Junio 16 de 2021	Se realiza visita por parte del Geotecnista del consorcio Atria Vías Urbanas quien se encargará de entregar en los próximos días el respectivo informe en relación a la visita
Fecha de trabajo 3	Junio 17 de 2021	Se realizan apiques para verificación de la estructura de pavimento existente (Ubicación de Apiques: Apique#1: K0+027 y Apique#2: K0+050)
Fecha de trabajo 4	Julio 23 de 2021	Se realiza demolición de pavimento entre abscisas K0+0,00m-K0+14,4m
Fecha de trabajo 5	Julio 24 de 2021	Avanza excavación para instalación de la respectiva estructura de pavimento entre abscisas K0+14,4m-K0+111,9m
Fecha de trabajo 6	Julio 26 de 2021	Excavación para estructura de pavimento entre abscisas K0+111,9m-121,9m
Fecha de trabajo 7	Julio 27 de 2021	Continúa excavación entre abscisas K0+0,00m-K0+14,4m y se realiza relleno para recuperación de subrasante
Fecha de trabajo 8	Julio 29 de 2021	Excavación para estructura de pavimento entre abscisas K0+14,40m-68,15m
Fecha de trabajo 9	Agosto 03 de 2021	Excavación para estructura de pavimento entre abscisas K0+68,15m-K0+121,9m
Fecha de trabajo 10	Agosto 18 de 2021	Instalación de Base Granular entre abscisas K0+45,4m-K0+60,00m y K0+0,00m-K0+122,70m
Fecha de trabajo 11	Agosto 20 de 2021	Se realiza excavación e instalación de sardinel prefabricado UC-S10 entre abscisas K0+63,50m-K0+122,70m, K0+45,4m-K0+63,20m y K0+50,70m-K0+58,00m. Además se realiza conformación de calzada existente.
Fecha de trabajo 12	Agosto 21 de 2021	Se realiza riego de imprimación con emulsión asfáltica entre abscisas K0+45,40m-K0+60,00m y K0+0,00m-K0+122,70m e instalación de mezcla asfáltica tipo MDC-19 en el mismo abscisado.
Fecha de Terminación	Agosto 25 de 2021	Fundida de sumidero SL-200, Instalación de sardinel prefabricado y se realiza fundida de andén entre abscisas K0+80,00M-K0+107,00m.
Fecha de Terminación 2	Septiembre 01 de 2021	Demolición de bordillo en concreto y fundida del bordillo en concreto entre abscisas K0+50,00m-K0+77,50m

Observaciones: