

PASANTÍA “APOYO EN OBRAS DE MANTENIMIENTO, RECUPERACIÓN Y/O
ADECUACIÓN DE MALLA VIAL EN LA CIUDAD DE TUNJA, BOYACÁ”

DANA VALENTINA PACHECO GÓMEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2023

PASANTÍA “APOYO EN OBRAS DE MANTENIMIENTO, RECUPERACIÓN Y/O
ADECUACIÓN DE MALLA VIAL EN LA CIUDAD DE TUNJA, BOYACÁ”

DANA VALENTINA PACHECO GÓMEZ

Informe de pasantía para obtener el título de Ingeniera Civil

Director: Carlos Alberto Arias Galindo
Ingeniero civil

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2023

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres, Elkin Pacheco y Yaneth Gómez, por su amor, paciencia y dedicación en cada etapa de mi vida, y por proporcionarme la oportunidad de recibir una educación de calidad. Sin su apoyo y motivación, no habría podido llegar hasta aquí.

A mi hermana, Mariana Pacheco, por ser mi confidente y amiga incondicional, y por darme su acompañamiento durante los momentos más arduos. Así mismo, deseo agradecer a los demás miembros de la familia por su amor y cariño, y por estar siempre presentes en cada triunfo y desafío de mi vida.

A mi abuela, Leonilde Pulido, por su amor, sabiduría y paciencia; Por confiar en mí y por animarme a seguir adelante en cada momento. Recordaré para siempre sus palabras de aliento y su apoyo incondicional. A pesar de su partida, su presencia sigue siendo muy importante para mí y siempre la llevaré en mi corazón.

DEDICATORIA

Deseo dedicar este trabajo de grado a mis padres y hermana por ser mi mayor motivación e inspiración durante mi proceso académico. Les agradezco profundamente por confiar en mí y por apoyarme en cada uno de los pasos que he dado para lograr mis metas. Nunca olvidaré el amor incondicional, la comprensión y el acompañamiento que me han brindado en todo momento. Les agradezco sinceramente por proporcionarme las facilidades necesarias para enfrentar los desafíos y por estar siempre disponibles para escuchar y ofrecerme su valiosa orientación. Este logro no hubiera sido posible sin su inmenso apoyo y me siento muy afortunada de contar con su presencia en mi vida.

Nota de aceptación:

Cumplidos los requisitos de la pasantía “Apoyo en obras de mantenimiento, recuperación y/o adecuación de la malla vial en la ciudad de Tunja (Boyacá)”, por la estudiante: Dana Valentina Pacheco Gómez, se acepta como Opción de Grado



Ing. Civil Carlos Alberto Arias Galindo

Tutor

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Tunja, 2023

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
1. OBJETIVOS	13
1.1 OBJETIVO GENERAL	13
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA O EMPRESA	14
2.1 LOCALIZACIÓN GENERAL	14
2.2 LOCALIZACIÓN DE LOS TRAMOS A INTERVENIR	14
2.2.1 Barrio Los Muisecas - tramo 1.A y tramo 1.B	15
2.2.2 Barrio Parques del Nogal - tramo 3.A	15
2.2.3 Barrio Asís - tramo 4.A	15
2.2.4 Barrio Santa Rita - tramo 5.A y tramo 5.C	15
2.2.5 Barrio Villa Toledo - tramo 6.A	16
2.2.6 Barrio San Rafael - tramo 7.A, tramo 7.B y tramo 7.C	16
2.2.7 Barrio J.J Camacho - tramo 8.A y tramo 8.B	16
2.2.8 Barrio San Luis - tramo 14.A	16
2.2.9 Barrio Patriotas - tramo 15.B	17
2.2.10 Barrio Villa Bachué - tramo 17.B	17
2.2.11 Barrio Doña Eva - tramo 18.A	17
2.2.12 Barrio Antonia Santos - tramo 20.A	17
2.2.13 Barrio San Francisco - tramo 23.A, tramo 23.B, tramo 23.C, tramo 23.F y tramo 23.I	18
2.2.14 Barrio Obrero - tramo 24.A	18
2.2.15 Barrio Libertador - tramo 25.A, tramo 25.B y tramo 25.D	18
2.2.16 Barrio Concepción - tramo 26.A	19
2.2.17 Barrio Altamira - tramo 27.A	19
2.2.18 Barrio Bello Horizonte - tramo 28.A	19
2.2.19 Barrio Santa Lucia - tramo 29.A	19
2.2.20 Barrio Jorge Eliecer Gaitán - tramo 30.A	19
2.2.21 Barrio Las nieves - tramo 32.A	20
2.2.22 Barrio El triunfo - tramo 33.A	20
3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS	21
3.1 ACTAS DE VECINDAD	21
3.1.1 Barrio Nogal - Tramo 3A	22
3.1.2 Barrio Santa Rita - Tramo 5C	22
3.1.3 Barrio J.J Camacho - Tramo 8B	22

3.1.4 Barrio San Luis - Tramo 14A	23
3.1.5 Barrio Patriotas - Tramo 15B	23
3.1.6 Barrio Antonia Santos - Tramo 20A	23
3.1.7 Barrio San Francisco Plaza Sur - Tramo 23C	23
3.1.8 Barrio San Francisco Plaza Sur - Tramo 23F	23
3.1.9 Barrio San Francisco Plaza Sur - Tramo 23I	23
3.1.10 Barrio Obrero - Tramo 24A	24
3.1.11 Barrio Libertador - Tramo 25A	25
3.1.12 Barrio Libertador - Tramo 25B	25
3.1.13 Barrio Libertador - Tramo 25D	26
3.1.14 Barrio Bello Horizonte - Tramo 28A	26
3.1.15 Barrio Santa Lucía - Tramo 29A	26
3.2 CONTROL DE MATERIALES.	29
3.3 ACOMPAÑAMIENTO DE OBRA	29
3.3.1 Barrio J.J Camacho - tramo 8B	29
3.3.1.1 Día 13 de marzo de 2023	29
3.3.1.2 Día 25 de abril de 2023	30
3.3.2 Barrio Patriotas - tramo 15B	30
3.3.2.1 Día 30 de marzo de 2023	30
3.3.3 Barrio Doña Eva - tramo 18A	30
3.3.3.1 Día 25 de febrero de 2023	30
3.3.3.2 Día 11 de marzo de 2023	30
3.3.3.3 Día 4 de abril de 2023	30
3.3.3.4 Día 24 de abril de 2023	30
3.3.3.5 Día 29 de abril de 2023	31
3.3.4 Barrio Libertador - tramo 25A	31
3.3.4.1 Día 1 de marzo de 2023	31
3.4 SISTEMA DE GESTIÓN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL (SISO)	33
3.5 PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO (PMT)	34
3.6 AFORO DE CONTEO VEHICULAR	35
4. APORTES DEL TRABAJO	37
4.1 APORTES COGNITIVOS	37
4.2 APORTES A LA COMUNIDAD	38
5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO	40
6. CONCLUSIONES	46
7. RECOMENDACIONES	48
8. GLOSARIO	49
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
10. APÉNDICES Y ANEXOS	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Boyacá	14
Figura 2. Ubicación de cada tramo	21
Figura 3. Formato de actas de vecindad	23
Figura 4. Columnas de predio en Av. Oriental #2-44	25
Figura 5. Fachada predio en calle 7 #7-60	26
Figura 6. Hundimiento en placa de Cra. 17 #6-03	27
Figura 7. Formato de relación de control de materiales	31
Figura 8. Punto de seguridad y punto ecológico	35
Figura 9. Ejemplo de plan de manejo de tránsito	37
Figura 10. Formato de aforo de conteo vehicular	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Afectaciones encontradas en los predios	27
Tabla 2. Fotografías de actividades de obra	33

RESUMEN

Durante la pasantía realizada en la empresa ORBEING S.A.S, con una duración aproximada de 600 horas, comprendida entre el 7 de febrero de 2023 y el 13 de mayo de 2023, la estudiante desempeñó exitosamente el rol de auxiliar de inspección de obras viales en el municipio de Tunja. El propósito principal de esta pasantía fue mejorar la eficiencia y efectividad en la ejecución del proyecto de mejoramiento de la malla vial de la ciudad. Para alcanzar este objetivo, se llevaron a cabo diversas actividades específicas, tales como la elaboración de actas de vecindad, planes de manejo de tránsito, apoyo en seguridad industrial y salud ocupacional, así como la realización de aforos de conteo vehicular.

La metodología empleada se basó en la práctica, lo cual implicó aplicar el conocimiento previamente adquirido en la universidad a situaciones reales durante el transcurso de la pasantía. Esta estrategia permitió un aprendizaje interactivo y una retroalimentación constante para mejorar el desempeño. Los resultados obtenidos fueron sumamente significativos. En total, se elaboraron 331 actas de vecindad, lo cual representó un incremento del 3.14% en comparación con los meses anteriores. Además, se desarrollaron 27 planes de manejo de tránsito, generando así un ahorro de 108 horas de trabajo. Asimismo, se brindó apoyo en seguridad industrial y salud ocupacional, logrando un cumplimiento del 100% en cuanto al uso adecuado de los elementos de protección personal por parte de los trabajadores. Por último, la información obtenida a partir de los aforos de conteo vehicular fue utilizada para mejorar la eficiencia en el diseño de las obras viales.

Palabras clave: Ingeniería, pasantía, pavimento, vías.

ABSTRACT

During the internship carried out at ORBEING S.A.S company, with an approximate duration of 600 hours, between February 7, 2023, and May 13, 2023, the student successfully performed the role of assistant in road works inspection in the municipality of Tunja. The main purpose of this internship was to improve efficiency and effectiveness in the execution of the city's road network improvement project. To achieve this goal, various specific activities were conducted, such as the preparation of neighborhood reports, traffic management plans, support in industrial safety and occupational health, as well as traffic volume surveys.

The methodology employed was based on practice, which involved applying previously acquired knowledge from university to real-life situations during the course of the internship. This strategy allowed for interactive learning and constant feedback to improve performance. The results obtained were highly significant. In total, 331 neighborhood reports were prepared, representing a 3.14% increase compared to previous months. Additionally, 27 traffic management plans were developed, resulting in a savings of 108 working hours. Furthermore, support was provided in industrial safety and occupational health, achieving a 100% compliance rate regarding the proper use of personal protective equipment by the workers. Finally, the information obtained from the traffic volume surveys was used to enhance efficiency in the design of road works.

Keywords: Engineering, internship, pavement, roads.

INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objetivo describir las actividades realizadas durante la pasantía en la empresa ORBEING S.A.S. en la ciudad de Tunja, enfocadas en mejorar la eficiencia y efectividad en la ejecución del proyecto de mantenimiento, recuperación y/o adecuación de la malla vial.

Tunja, una ciudad con una población cercana a los 200.000 habitantes y un área urbana en expansión, requiere disponer de vías seguras y eficientes que beneficien a la comunidad. La construcción y el mejoramiento de las vías se han convertido en una prioridad para el municipio, dado que contribuyen a mejorar la seguridad vial, reducir los tiempos de desplazamiento y aliviar la congestión vehicular.

Durante la pasantía, se implementan actividades específicas con el propósito de contribuir al proyecto de mejoramiento de la infraestructura vial. Entre estas actividades, cabe destacar la elaboración de Actas de vecindad, las cuales permiten identificar el estado físico de los predios y facilitar la comunicación asertiva entre el contratista de obra y la comunidad local adyacente a los tramos. Asimismo, se lleva a cabo la elaboración de los Planes de Manejo de Tránsito (PMT), garantizando así la seguridad tanto de los usuarios de las vías como de los trabajadores involucrados, cumpliendo rigurosamente con las normas y regulaciones establecidas.

Otro aspecto relevante es la participación en la implementación del Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (SISO), donde se verifica el cumplimiento de los elementos de protección personal (EPP), lo cual demuestra una genuina preocupación por la seguridad y salud de los trabajadores. Además, se realizan conteos de aforos vehiculares, proporcionando información valiosa para la toma de decisiones en el momento de realizar los diseños de las vías.

Como resultado de estas actividades, se logran avances significativos. Por ejemplo, se incrementa el número de actas de vecindad elaboradas, lo cual mejora la comunicación y permite identificar problemas y necesidades de la comunidad relacionados con el proyecto. Del mismo modo, se logra un ahorro considerable de horas de trabajo en la elaboración de Planes de Manejo de Tránsito, optimizando así los recursos y agilizando la ejecución del proyecto. Además, la implementación del Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional evidencia el compromiso de la empresa con la seguridad y el bienestar de sus trabajadores.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Mejorar la eficiencia y efectividad en la ejecución del proyecto de mantenimiento, recuperación y/o adecuación de la malla vial de la ciudad de Tunja, mediante la implementación de actividades específicas realizadas por la pasante, que incluyen la elaboración de Actas de vecindad, PMT, actividades de SISO y conteo de aforos vehiculares, con el fin de optimizar los procesos y alcanzar los estándares establecidos en términos de seguridad.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Optimizar los procesos del proyecto a través de la realización de actas de vecindad y la interacción con la comunidad, permitiendo tomar medidas oportunas basadas en las necesidades de la comunidad y evitando la necesidad de arreglos posteriores que podrían retrasar el proceso de la obra.
- Reforzar la seguridad de los usuarios de las vías y los trabajadores involucrados en el proyecto de mejoramiento de la malla vial de Tunja, a través de la adecuada realización y verificación del cumplimiento de los planes de manejo de tránsito (PMT).
- Mejorar la efectividad de las actividades de los trabajadores mediante el apoyo a la implementación de un Sistema de Seguridad industrial y Salud ocupacional (SISO), considerando el cumplimiento y entrega efectiva de los elementos de protección personal y la seguridad laboral.
- Potenciar la eficiencia en el diseño de las obras viales y la determinación de las características del tramo mediante la utilización de información sobre los vehículos que circulan por la zona de la obra, obtenida a través de la realización de aforos de conteo vehicular.

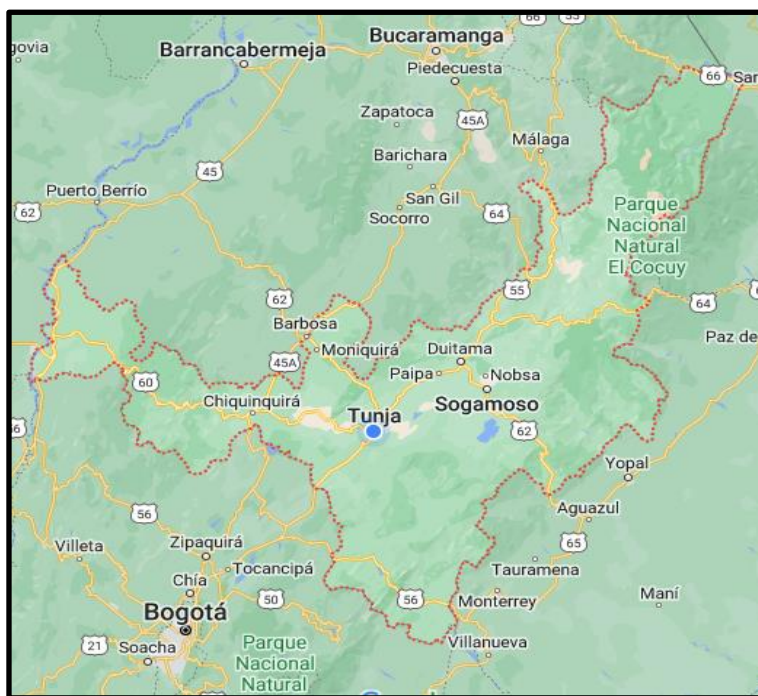
2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA O EMPRESA

2.1 LOCALIZACIÓN GENERAL

ORBEING S.A.S. es una empresa que fue fundada en el año 2017 en el municipio de Tunja, ubicado en el departamento de Boyacá. Su oficina principal se encuentra situada en el barrio Maldonado, a pocos minutos del centro de la ciudad [1].

Tunja, reconocida como la ciudad capital de Boyacá, se destaca por ser una localidad moderna que abarca un área total de 121.5 km². El constante crecimiento experimentado por la ciudad, acompañado de su economía diversificada y próspera, ha generado la necesidad de contar con vías urbanas de alta calidad. Esto permitirá garantizar un transporte eficiente, mejorar la seguridad vial y sostener el crecimiento económico del municipio.

Figura 1. Mapa de Boyacá



Fuente: Google maps

2.2 LOCALIZACIÓN DE LOS TRAMOS A INTERVENIR

El proyecto de “Estudios, Diseños, Construcción y/o Mejoramiento de la Malla Vial e Intervención de Espacio Público en el Área Urbana del Municipio de Tunja - Boyacá” consta de un total de 72 tramos viales (Anexo D). Durante el período de

pasantía, la estudiante brinda apoyo y/o acompañamiento en los tramos activos. Siendo estos los siguientes:

2.2.1 Barrio Los Muiscas - tramo 1.A y tramo 1.B

El barrio Los Muiscas pertenece al sector 9 y se caracteriza por contar con 1,936 viviendas, albergando a una población de 4,380 personas. Además, posee un área total de 333,207.88 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 1.A, este se localiza en la calle 73, desde la carrera 2A este hasta la transversal 2A, y tiene una longitud de 400 metros [Anexo H].

Por otro lado, el tramo 1.B se encuentra en la transversal 2A, desde la calle 73 hasta la diagonal 69A, con una longitud de 224 metros [Anexo H].

2.2.2 Barrio Parques del Nogal - tramo 3.A

El barrio Parques del Nogal pertenece al sector 10 y se caracteriza por contar con 797 viviendas, albergando a una población de 1,696 personas. Además, posee un área total de 71,490.165 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 3.A, este se localiza en la carrera 8, entre la calle 67A y la calle 64B, y tiene una longitud de 364 metros [Anexo H].

2.2.3 Barrio Asís - tramo 4.A

El barrio Asís pertenece al sector 10 y se caracteriza por contar con 586 viviendas, albergando a una población de 1,967 personas. Además, posee un área total de 100,038.73 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 4.A, este se localiza en la calle 64, desde la carrera 7ª hasta la carrera 9, y tiene una longitud de 163 metros [Anexo H].

2.2.4 Barrio Santa Rita - tramo 5.A y tramo 5.C

El barrio Santa Rita pertenece al sector 10 y se caracteriza por contar con 430 viviendas, albergando a una población de 1,279 personas. Además, posee un área total de 101,995.66 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 5.A, este se encuentra ubicado en la calle 58, entre la carrera 9A y la carrera 10, con una longitud de 84.3 metros [Anexo H].

Por otro lado, el tramo 5.C se encuentra en la carrera 8, entre la calle 56 y la calle 57, con una longitud de 122 metros [Anexo H].

2.2.5 Barrio Villa Toledo - tramo 6.A

El barrio Villa Toledo pertenece al sector 7 y se caracteriza por contar con 171 viviendas, albergando a una población de 378 personas. Además, posee un área total de 40,720.96 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 6.A, este se encuentra ubicado en la calle 55A, desde la vía Arcabuco hasta la calle 56A, con una longitud de 122 metros [Anexo H].

2.2.6 Barrio San Rafael - tramo 7.A, tramo 7.B y tramo 7.C

El barrio San Rafael pertenece al sector 7 y se caracteriza por contar con 184 viviendas, albergando a una población de 576 personas. Además, posee un área total de 42,294.92 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 7.A, este se encuentra ubicado en la carrera 16, entre la calle 46 y la calle 47, con una longitud de 66.3 metros [Anexo H].

Por otro lado, el tramo 7.B se encuentra ubicado en la carrera 15, entre la calle 47 y la calle 49, con una longitud de 170 metros [Anexo H].

Finalmente, el tramo 7.C se encuentra ubicado en la carrera 17, entre la calle 48 y la calle 50, con una longitud de 66 metros [Anexo H].

2.2.7 Barrio J.J Camacho - tramo 8.A y tramo 8.B

El barrio J.J Camacho pertenece al sector 7 y se caracteriza por contar con 572 viviendas, albergando a una población de 1,289 personas. Además, posee un área total de 211,883.20 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 8.A, este se encuentra ubicado en la calle 49, desde la carrera 8A hasta la carrera 9, con una longitud de 79.4 metros [Anexo H].

Por otro lado, el tramo 8.B se encuentra ubicado en la carrera 9, entre la calle 47 y la calle 48, con una longitud de 51.7 metros [Anexo H].

2.2.8 Barrio San Luis - tramo 14.A

El barrio San Luis pertenece al sector 4 y se caracteriza por contar con 87 viviendas, albergando a una población de 203 personas. Además, posee un área total de 20,560.28 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 14.B, este se encuentra ubicado en la calle 28, entre la diagonal 26ª y la carrera 7ª este, con una longitud de 63 metros [Anexo H].

2.2.9 Barrio Patriotas - tramo 15.B

El barrio Patriotas pertenece al sector 4 y se caracteriza por contar con 1,110 viviendas, albergando a una población de 3,045 personas. Además, posee un área total de 730,046.1 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 15.B, este se encuentra ubicado en la carrera 3, con la calle 17, con una longitud de 60 metros [Anexo H].

2.2.10 Barrio Villa Bachué - tramo 17.B

El barrio Villa Bachué pertenece al sector 3 y se caracteriza por contar con 281 viviendas, albergando a una población de 872 personas. Además, posee un área total de 38,092.44 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 17.B, este se encuentra ubicado en la carrera 4, entre la calle 5 y la conexión con la diagonal 4A, carril occidental, con una longitud de 200 metros [Anexo H].

2.2.11 Barrio Doña Eva - tramo 18.A

El barrio Doña Eva pertenece al sector 3 y se caracteriza por contar con 731 viviendas, albergando a una población de 2,175 personas. Además, posee un área total de 99,176.87 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 18.A, este se encuentra ubicado en la calle 4A bis, desde la carrera 6 hasta la carrera 4C, y la carrera 4C, desde la calle 4A bis hasta la calle 5, con una longitud de 448 metros [Anexo H].

2.2.12 Barrio Antonia Santos - tramo 20.A

El barrio San Francisco pertenece al sector 1 y se caracteriza por contar con 1,214 viviendas, albergando a una población de 4,144 personas. Además, posee un área total de 121,766.58 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 23.A, este se encuentra ubicado en la vía de acceso al centro educativo Gran Colombiano, con una longitud de 150 metros [Anexo H].

2.2.13 Barrio San Francisco - tramo 23.A, tramo 23.B, tramo 23.C, tramo 23.F y tramo 23.I

El barrio San Francisco pertenece al sector 1 y se caracteriza por contar con 767 viviendas, albergando a una población de 2,614 personas. Además, posee un área total de 359,103.77 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 23.A, este se encuentra ubicado en la carrera 13, desde la calle 6D sur hasta la 6 sur, con una longitud de 66.9 metros [Anexo H].

Por otro lado, el tramo 23.B se encuentra ubicado en la carrera 11, entre la calle 6D Sur y la calle 6 Sur, con una longitud de 63 metros [Anexo H].

Además, el tramo 23.C se encuentra ubicado en la calle 6 sur, entre la carrera 13 y la carrera 8, con una longitud de 200 metros [Anexo H].

El tramo 23.F se encuentra ubicado en la carrera 7 sur, desde la calle 6E sur hasta la calle 6 sur, con una longitud de 97 metros [Anexo H].

Finalmente, el tramo 23.I se encuentra ubicado en la carrera 13, entre la avenida Oriental y la calle 3 a sur, con una longitud de 43 metros [Anexo H].

2.2.14 Barrio Obrero - tramo 24.A

El barrio Obrero pertenece al sector 2 y se caracteriza por contar con 304 viviendas, albergando a una población de 827 personas. Además, posee un área total de 115,835.1 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 24.A, este se encuentra ubicado en la calle 7, desde la carrera 10 hasta la Avenida Oriental carrera 6, con una longitud de 170 metros [Anexo H].

2.2.15 Barrio Libertador - tramo 25.A, tramo 25.B y tramo 25.D

El barrio Libertador pertenece al sector 2 y se caracteriza por contar con 1,643 viviendas, albergando a una población de 5,829 personas. Además, posee un área total de 565,705.74 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 25.A, este se encuentra ubicado en la calle 7, desde la carrera 10 hasta la Avenida Oriental carrera 6, con una longitud de 170 metros [Anexo H].

Por otro lado, el tramo 25.B se encuentra ubicado en la carrera 17, entre la calle 6 y la calle 7, con una longitud de 88.4 metros [Anexo H].

Además, el tramo 25.D se encuentra ubicado en la calle 6, con la carrera 12, con una longitud de 86.4 metros [Anexo H].

2.2.16 Barrio Concepción - tramo 26.A

El barrio Concepción pertenece al sector 2 y se caracteriza por contar con 304 viviendas, albergando a una población de 1,042 personas. Además, posee un área total de 62,551.94 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 26.A, este se encuentra ubicado en el callejón detrás del topo, en la transversal 17, con una longitud de 87.5 metros [Anexo H].

2.2.17 Barrio Altamira - tramo 27.A

El barrio Altamira pertenece al sector 6 y se caracteriza por contar con 486 viviendas, albergando a una población de 1,760 personas. Además, posee un área total de 183,953.96 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 27.A, este se encuentra ubicado en la vía desde el acceso a Ermita de San Lázaro, en la calle 31 desde la transversal 24 hasta la transversal 22, con una longitud de 177 metros [Anexo H].

2.2.18 Barrio Bello Horizonte - tramo 28.A

El barrio Bello Horizonte pertenece al sector 6 y se caracteriza por contar con 445 viviendas, albergando a una población de 1,696 personas. Además, posee un área total de 75,219.97 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 28.A, este se encuentra ubicado en la calle 29, con la carrera 18, al costado del salón comunal, con una longitud de 75.3 metros [Anexo H].

2.2.19 Barrio Santa Lucia - tramo 29.A

El barrio Santa Lucia pertenece al sector 6 y se caracteriza por contar con 565 viviendas, albergando a una población de 1,560 personas. Además, posee un área total de 102,523.23 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 29.A, este se encuentra ubicado en la calle 24, entre la carrera 14 y la carrera 16, con una longitud de 250 metros [Anexo H].

2.2.20 Barrio Jorge Eliecer Gaitán - tramo 30.A

El barrio Gaitán pertenece al sector 6 y se caracteriza por contar con 609 viviendas, albergando a una población de 1,767 personas. Además, posee un área total de 160,432.38 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 28.A, este se encuentra ubicado en la calle 31B, entre la transversal 11 y la carrera 13, con una longitud de 101 metros [Anexo H].

2.2.21 Barrio Las nieves - tramo 32.A

El barrio Las Nieves pertenece al sector 5 y se caracteriza por contar con 1,487 viviendas, albergando a una población de 3,568 personas. Además, posee un área total de 306,472.09 metros cuadrados [2].

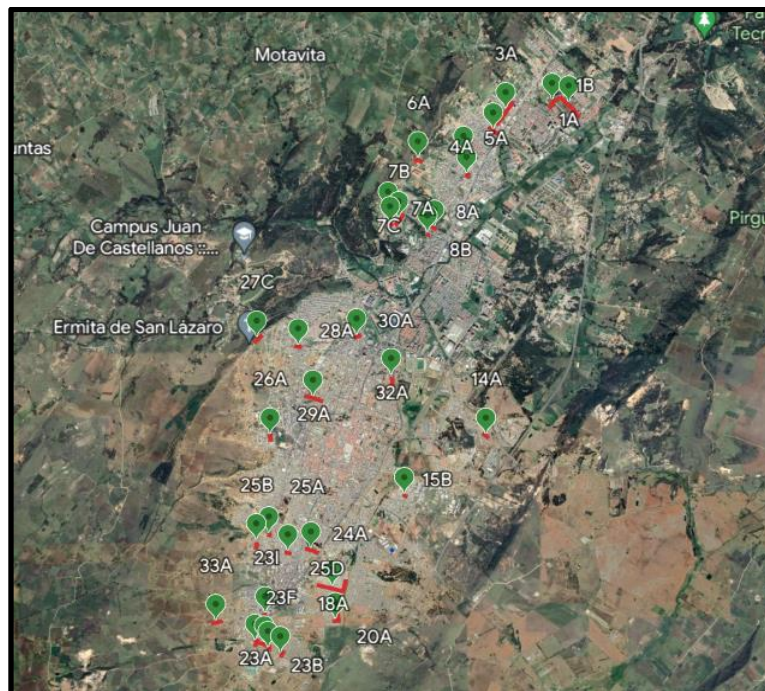
En cuanto al tramo 32.A, este se localiza en la carrera 7, entre la calle 28A y la diagonal de acceso de la avenida Oriental a la carrera 7, y tiene una longitud de 130 metros [Anexo H].

2.2.22 Barrio El triunfo - tramo 33.A

El barrio Triunfo pertenece al sector 2 y se caracteriza por contar con 269 viviendas, albergando a una población de 1,030 personas. Además, posee un área total de 212,845.61 metros cuadrados [2].

En cuanto al tramo 33.A, este se encuentra ubicado en la calle 4 ese, entre la carrera 19 y la carrera 21, con una longitud de 207.3 metros [Anexo H].

Figura 2. Ubicación de cada tramo



Fuente: Google Earth

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS

El pasante tuvo la valiosa oportunidad de participar activamente en diversas actividades relacionadas con el proyecto de mantenimiento, construcción y reparación de la infraestructura vial en la ciudad de Tunja durante su pasantía en la reconocida empresa ORBEING S.A.S.

Las actividades llevadas a cabo por la pasante a lo largo de las 14 semanas abarcaron temáticas fundamentales, tales como la elaboración de actas de vecindad, el control de materiales, el acompañamiento en obras, la inspección de seguridad industrial y salud ocupacional, la elaboración de planes de manejo de tránsito (PMT) y el conteo vehicular mediante aforo.

3.1 ACTAS DE VECINDAD

Las actas de vecindad son documentos que se elaboran en los terrenos adyacentes al tramo antes y después de su intervención (Anexo E).

Antes de comenzar la obra, se llevan a cabo las actas de inicio con el objetivo de crear un registro escrito y fotográfico que identifique el estado y/o las patologías de los predios en relación con su fachada, puertas, ventanas, muros, escaleras, pisos, placas de entrepiso, cubiertas, entre otros elementos. Esta visita se realiza en compañía del propietario o responsable del terreno, quien, tras verificar lo identificado, debe firmar, aprobando así la veracidad de lo establecido en las actas e imágenes.

Después de realizar las actas, se debe llevar a cabo un trabajo de oficina que implica la organización en carpetas y la digitalización de estas, tanto en copias físicas como en formato Excel.

Una vez finalizada la obra, se procede a realizar las actas de cierre con el propósito de revisar si se han producido afectaciones y/o cambios en las condiciones estructurales de los predios durante la ejecución de la obra. En caso de no haberse presentado ninguna alteración, se deja constancia firmada por el propietario o responsable. Sin embargo, si se detecta alguna afectación en las condiciones estructurales iniciales del terreno, se lleva a cabo una verificación con el acta de inicio para confirmar su veracidad. En tal caso, el consorcio asume la responsabilidad por las afectaciones y se compromete a encontrar una solución adecuada.

Figura 3. Formato de actas de vecindad

ALCALDIA DE TUNJA		FECHA: 09/09/2019
SISTEMA INTEGRADO DE GESTION		VERSION: 01
PROCESO: GESTION DE LA INFRAESTRUCTURA		CODIGO: GIN-F-24
FORMATO: ACTA VECINDAD		
CONTRATO No.:	1022 DE 2022	Hoja 1 de
OBJETO:	SR- 149 ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCION Y/O MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL E INTERVENCION DE ESPACIO PUBLICO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE TUNJA - BOYACA	
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS TUNJA 2022	
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTERBOYACA 2022	
REGISTRO No.	FECHA	ELABORO
REVISO		
1. REGISTRO FOTOGRAFICO DE FACINDA		
2. DATOS DEL PREDIO		
PROPIETARIO		
DIRECCION		
TELEFONO	No. PISOS	
FRENTE (MN)	ESTRATO	
SERVICIOS PUBLICOS		
SIN OBSERVACIONES		
AGUA		
ALCANTARILLADO		
ENERGIA		
TELEFONO		
GAS		
TELEVISION - CABLE		
OTRO - ¿CUAL?		
CLASIFICACION DE PREDIOS		
RESIDENCIAL	URBANIZADO NO ESPECIFICADO	
COMERCIAL	URBANIZABLES NO URBANIZADOS	
FINANCIERO	NO URBANIZABLE	
INDUSTRIAL	RURAL	
DOTACIONAL	RURAL DESTINADO A PRODUCCION	
DEPOSITO Y PARQUEADEROS	OTRO ¿CUAL?	
OBSERVACIONES - DESCRIPCION		
3. DESCRIPCION Y ESTADO DEL PREDIO ANTES DE INICIAR EL PROYECTO: fachada, puertas, ventanas, muros, escaleras, pisos, placas de entrapado, cubiertas, otros		
Firma		
Nombre:	Nombre:	Nombre:
PROPIETARIO DEL PREDIO	CONTRATISTA	INTERVENTOR
C.C. / NIT		

Fuente: ORBEING S.A.S

La estudiante brindó apoyo en la elaboración de actas de vecindad en un total de 14 tramos donde se presentaban diversas patologías, siendo las más comunes humedades, fisuras, grietas, descascaramiento y abombamiento de la pintura, la pérdida de material y la oxidación, entre otros.

Al momento de incorporarse a la empresa, ya se habían elaborado 550 actas, y al finalizar su pasantía, se había logrado realizar un total de 881 actas.

3.1.1 Barrio Nogal - Tramo 3A

Se llevan a cabo un total de 114 inspecciones en los predios, de las cuales se permite el acceso a 100 de ellos. Durante la ejecución de estas inspecciones, la estudiante estuvo presente en la realización de 30 actas (Anexo E).

3.1.2 Barrio Santa Rita - Tramo 5C

Se llevan a cabo un total de 6 inspecciones en los predios, de las cuales se permite el ingreso a 4 de ellos (Anexo E).

3.1.3 Barrio J.J Camacho - Tramo 8B

Se llevan a cabo un total de 16 inspecciones en los predios, de las cuales se permite el ingreso a 13 de ellos (Anexo E).

3.1.4 Barrio San Luis - Tramo 14A

Se llevan a cabo un total de 24 inspecciones en los predios, de los cuales se permite ingreso a 19 de ellos; Se realizan actas de cierre, obteniendo el total de 19 firmas, las cuales son la totalidad, ya que, por parte del consorcio, se hicieron los arreglos pertinentes.

3.1.5 Barrio Patriotas - Tramo 15B

Se llevan a cabo un total de 10 inspecciones en los predios, de las cuales se permite el ingreso a 4 de ellos (Anexo E).

3.1.6 Barrio Antonia Santos - Tramo 20A

Se llevan a cabo un total de 81 inspecciones en los predios, de los cuales se permite ingreso a 58 de ellos; Se realizan actas de cierre, obteniendo el total de 58 firmas, las cuales son la totalidad, ya que, por parte del consorcio, se hicieron los arreglos pertinentes.

3.1.7 Barrio San Francisco Plaza Sur - Tramo 23C

Se llevan a cabo un total de 15 inspecciones en los predios, de las cuales se permite el ingreso a 13 de ellos (Anexo E).

3.1.8 Barrio San Francisco Plaza Sur - Tramo 23F

Se llevan a cabo un total de 17 inspecciones en los predios, de las cuales se permite el ingreso a 11 de ellos (Anexo E).

3.1.9 Barrio San Francisco Plaza Sur - Tramo 23I

Se llevan a cabo un total de 8 inspecciones en los predios, de las cuales se permite el ingreso a 7 de ellos (Anexo E).

En la dirección Av. Oriental #2-44, se identifica un predio con significativas afectaciones estructurales, dado que se sustenta en columnas de madera en estado deficiente y presenta grietas y hundimiento en la placa. Ante esta situación, resulta imprescindible redactar un oficio dirigido a la Unidad Nacional para la Gestión de Riesgos en Desastres antes de iniciar cualquier obra en este tramo, con el propósito de prevenir accidentes e inconvenientes.

Figura 4. Columnas de predio en Av. Oriental #2-44



Fuente: Autor

3.1.10 Barrio Obrero - Tramo 24A

Se llevan a cabo un total de 28 inspecciones en los predios, de las cuales se permite el ingreso a 19 de ellos (Anexo E).

En la dirección de la calle 7 #7-60, se observa un predio con afectaciones significativas, dado que no se evidencian elementos estructurales y presenta grietas de gran tamaño. Ante esta situación, resulta imperativo redactar un oficio dirigido a la Unidad Nacional para la Gestión de Riesgos en Desastres antes de comenzar cualquier obra en este tramo, con el fin de prevenir accidentes e inconvenientes.

Figura 5. Fachada predio en calle 7 #7-60



Fuente: Autor

3.1.11 Barrio Libertador - Tramo 25A

Se llevan a cabo un total de 9 inspecciones en los predios, de las cuales se permite el ingreso a 7 de ellos (Anexo E).

3.1.12 Barrio Libertador - Tramo 25B

Se llevan a cabo un total de 18 inspecciones en los predios, de las cuales se permite el ingreso a 15 de ellos (Anexo E).

En la dirección de la carrera 17 #6-03, se identifica un predio con afectaciones considerables, puesto que no se evidencian elementos estructurales y presenta hundimiento en la placa de entrepiso. Ante esta situación, se requiere redactar un oficio dirigido a la Unidad Nacional para la Gestión de Riesgos en Desastres antes de iniciar cualquier obra en este tramo, con el objetivo de prevenir accidentes e inconvenientes.

Figura 6. Hundimiento en placa de Cra. 17 #6-03



Fuente: Autor

3.1.13 Barrio Libertador - Tramo 25D

Se llevan a cabo un total de 16 inspecciones en los predios, de las cuales se permite el ingreso a 13 de ellos (Anexo E).

3.1.14 Barrio Bello Horizonte - Tramo 28A

Se llevan a cabo un total de 8 inspecciones en los predios, de las cuales se permite el ingreso a 8 de ellos (Anexo E).

3.1.15 Barrio Santa Lucia - Tramo 29A

Se llevan a cabo un total de 45 inspecciones en los predios, de las cuales se permite el ingreso a 32 de ellos (Anexo E).

Algunas de las patologías encontradas en los tramos fueron:

Tabla 1. Afectaciones encontradas en los predios

Patología	Fotografía
Humedad	 10 feb. 2023 2:37:00 p.m. 1244 Calle 6 Tunja Boyacá Libertador tramo 25D Calle 6 # 12-44 Fuente: Autor
Fisuras	 7 feb. 2023 11:36:58 a. m. 15-45 Calle 7A Tunja Boyacá Libertador tramo 25A, Calle 7a 15-45 Fuente: Autor

Grietas	 Fuente: Autor
Perdida de Material	 Fuente: Autor
Descascaramiento	 Fuente: Autor



Fuente: Autor

3.2 CONTROL DE MATERIALES.

El control de materiales en una obra se refiere al seguimiento riguroso de los materiales utilizados en la construcción de cada tramo. Este proceso tiene como objetivo garantizar que se empleen los materiales adecuados en las cantidades correctas, así como llevar un registro detallado de los trabajos de carga realizados por los operarios de las máquinas.

Para lograr un control de materiales efectivo, se elabora un documento en formato Excel que contiene información relevante como la fecha, el tipo de material, su origen y destino, la placa de identificación de la maquinaria utilizada, el nombre del conductor, la cantidad de material transportado y el nombre del ingeniero responsable de recibir dicho material. Este registro minucioso permite mantener un seguimiento preciso de los materiales utilizados en cada etapa de la obra.

Figura 7. Formato de relación de control de materiales

CONSORCIO VIAS TUNJA 2022 CVT-2022	CONSORCIO VIAS TUNJA 2022 – CVT 2022							
	REPORTE DE ENTRADA Y SALIDA DE MATERIALES DE OBRA							
	VILLA TOLEDO 6C							
NOTA: El material que aparece entre () y se encuentra resaltado en rojo es el que realmente salió de la cantera y llegó a obra								
No. VALE	FECHA	MATERIAL	ORIGEN	DESTINO	VOLQUETA	CONDUCTOR	VOLUMEN m3	RECIBE

Fuente: ORBEING S.A.S

3.3 ACOMPAÑAMIENTO DE OBRA

La pasante se encarga de realizar el acompañamiento de obra, lo cual implica cumplir con diversas tareas y responsabilidades. Estas incluyen observar y

documentar el proceso de construcción mediante fotografías y anotaciones, verificar la calidad y correcta utilización de los materiales empleados, realizar inspecciones de calidad para garantizar el cumplimiento de los requisitos, colaborar con el equipo de construcción en la resolución de problemas en el sitio, y, finalmente, elaborar un reporte de los avances de obra que incluya registros fotográficos.

Durante su pasantía, la estudiante realizó el acompañamiento de obra durante 9 días, abarcando 4 tramos diferentes.

3.3.1 Barrio J.J Camacho - tramo 8B

3.3.1.1 Día 13 de marzo de 2023

Se realiza excavación mecánica para profundizar tubería de agua potable de 3" por el costado derecho de la vía.

3.3.1.2 Día 25 de abril de 2023

Se realiza suministro e instalación de carpeta asfáltica MDC-19 por el costado derecho de la vía. Humectación, sellado y compactación de la carpeta asfáltica por el mismo costado.

3.3.2 Barrio Patriotas - tramo 15B

3.3.2.1 Día 30 de marzo de 2023

Se continúa con actividades de apiques para identificación de redes de acueducto, alcantarillado y gas. Se realiza excavación mecánica por el ancho completo de la calzada. Realización de profundización de redes de agua potable en capa de base por todo el ancho de la vía.

3.3.3 Barrio Doña Eva - tramo 18A

3.3.3.1 Día 25 de febrero de 2023

Se ejecuta demolición de mampostería y realce de pozo hasta el nivel de subrasante en el PR 0+335 por el borde derecho de la vía.

3.3.3.2 Día 11 de marzo de 2023

Se realiza compactación de capa final de subbase por el ancho completo de la calzada.

3.3.3.3 Día 4 de abril de 2023

Se realiza suministro, extendido, humectación y compactación de capa final de base granular por el ancho completo de la calzada. Excavación manual para tubería de sumideros laterales en el PR 0+240 por el borde derecho de la vía.

3.3.3.4 Día 24 de abril de 2023

Se realiza excavación y demolición manual para nivelación de pozos en el PR 0+160 por el borde derecho de la vía. Excavación manual para cambio de tubería sanitaria en el PR 0+137 por el borde izquierdo de la vía. Nivelación de pozos en el PR 0+242, PR 0+245 y PR 0+249 en el eje de la vía. Humectación y compactación de capa de base granular en bocacalles por el borde derecho de la vía.

3.3.3.5 Día 29 de abril de 2023

Se realiza excavación y demolición manual para nivelación de pozos en el PR 0+315 por el borde derecho de la vía. Nivelación de pozo por el borde derecho en el PR 0 + 285. Excavación manual para nivelación de pozos en el PR 0 + 320 y PR 0 + 325 por el eje y borde izquierdo de la vía. Suministro extendido y compactación de primera carpeta asfáltica MDC-19 por el borde derecho de la vía desde el PR 0 + 100 al PR 0 + 250. Excavación y replanteo manual para construcción de sumidero transversal en el PR 0 + 340

3.3.4 Barrio Libertador - tramo 25A

3.3.4.1 Día 1 de marzo de 2023

Se continúa excavación mecánica por todo el ancho de la vía.

Las principales actividades en la que estuvo presente la pasante quedan consignadas en las siguientes fotos

Tabla 2. Fotografías de actividades de obra

Actividad	Fotografía
-----------	------------

Excavación mecánica



Fuente: Autor

Suministro e instalación de
carpeta asfáltica MDC-19



Fuente: Autor

Realce de pozos



Fuente: Autor



Fuente: Autor.

3.4 SISTEMA DE GESTIÓN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL (SISO)

La persona encargada de SISO realiza actividades referentes a la prevención de lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo y en la promoción de la salud de los trabajadores [3].

Las funciones principales de un Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional (SISO) son identificar los posibles riesgos laborales presentes en la obra, evaluar su grado de peligrosidad y establecer medidas preventivas adecuadas. Además, se encarga de capacitar a los trabajadores en el correcto uso y la importancia de los equipos de protección personal, así como supervisar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas para garantizar su efectividad.

En cuanto a las funciones de la pasante en su rol de apoyo, estas consisten en brindar capacitación a los trabajadores sobre la adecuada utilización de los equipos de protección personal y las precauciones necesarias para preservar su salud. Asimismo, realiza la verificación del punto de seguridad, el cual comprende una camilla, un botiquín y un extintor. También se encarga de supervisar el punto ecológico, que incluye tres canecas de diferentes colores y un kit de control de derrames. Por último, verifica y entrega los equipos de protección personal (EPP) a los trabajadores en cada uno de los tramos activos.

Figura 8. Punto de seguridad y punto ecológico



Fuente: Autor

Los elementos de protección personal (EPP) en Colombia se basan en ley 9, de enero 24 de 1979 en el título III de salud ocupacional en los artículos 122 a 124 y en la Resolución 2400 de mayo 22 de 1979 en el título IV, Capítulo II de los equipos y elementos de protección en los artículos 176 a 201. (Anexo F)

El ministerio de ambiente y desarrollo sostenible expidió la Resolución 2184 de 2019, la cual rige a partir del 2021 y establece que el punto ecológico debe llevar 3 canecas de colores blanco, negro y verde para separación de residuos aprovechables, no aprovechables y orgánicos respectivamente. (Anexo F)

Las resoluciones encargadas de regir los puntos de seguridad en Colombia son la 926 del 30 de marzo de 2017, la cual reglamenta el desarrollo y operación del sistema de emergencias médicas; la 4272 del 27 de diciembre de 2021, siendo esta la que establece los requisitos mínimos de seguridad para trabajo en alturas y finalmente la 0705 del 3 de septiembre de 2007, en la cual se desarrollan los contenidos técnicos del acuerdo distrital No. 230 de 2006 que trata de la obligatoriedad del uso de elementos de primeros auxilios en establecimientos de comercio, centros comerciales, y otros. (Anexo F)

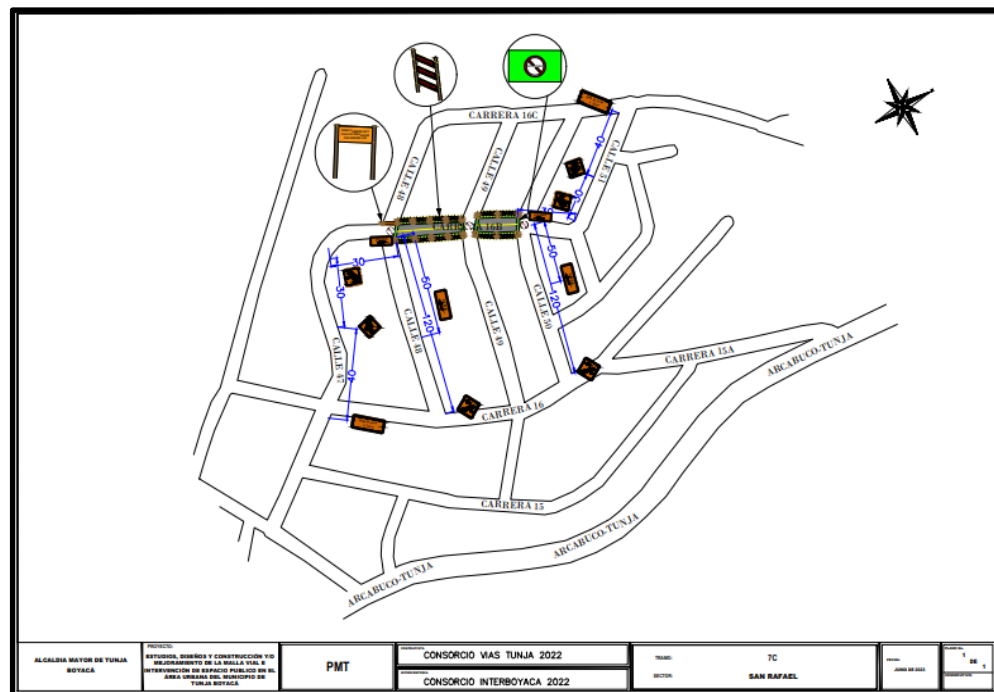
3.5 PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO (PMT)

Hace referencia a una propuesta donde se presentan alternativas necesarias con el objetivo de reducir el impacto en las condiciones habituales del desplazamiento de los usuarios de las vías durante la ejecución de la obra. [4]

La estudiante tiene la responsabilidad de elaborar los planes de manejo de tránsito utilizando el software AutoCAD, siguiendo rigurosamente las directrices establecidas en el Manual de Señalización Vial Colombiano. Estos planes deben contemplar una adecuada señalización, la implementación de senderos peatonales y el cierre completo del tramo activo con lona de polipropileno con el fin de prevenir accidentes. A lo largo de su pasantía, la estudiante ha elaborado un total de 27 planos, los cuales son sometidos a una supervisión exhaustiva para llevar a cabo las correcciones necesarias (Anexo G).

La elaboración de los planes de manejo de tránsito se rige por la Resolución 1885 de 2015, la cual establece la adopción del Manual de Señalización Vial Colombiano emitido por el Ministerio de Transporte. En el Capítulo 2 de dicho manual se abordan minuciosamente las señales verticales indispensables para garantizar la seguridad vial en las obras, incluyendo su ubicación y orientación (Anexo F). Es de vital importancia acatar estas pautas y directrices con el objetivo de asegurar una señalización adecuada y salvaguardar tanto a los trabajadores como a los usuarios de la vía durante todo el proceso de ejecución del proyecto.

Figura 9. Ejemplo de plan de manejo de tránsito



Fuente: Autor

3.6 AFORO DE CONTEO VEHICULAR

El aforo de conteo vehicular se emplea para medir el flujo de vehículos en una vía o tramo específico. Consiste en registrar la cantidad de vehículos que circulan por dicho tramo durante un período de 12 horas en un día normal de la semana. Esta práctica proporciona información fundamental sobre la intensidad del tráfico y la capacidad de la vía. Se lleva a cabo antes de iniciar una obra vial, con el propósito de planificar adecuadamente la construcción y tomar decisiones acertadas en cuanto a la gestión del tráfico durante el periodo de ejecución de la obra. Además, los aforos también permiten analizar el impacto de la infraestructura vial en términos de mejora de la seguridad.

El procedimiento para realizar los aforos de conteo vehicular se encuentra regulado por lo establecido en el manual de diseño de pavimentos asfálticos para vías con bajos volúmenes de tránsito. En particular, se hace referencia al capítulo 2 de dicho manual, denominado “El tránsito” (Anexo F).

Figura 10. Formato de aforo de conteo vehicular

[illegible]

Fuente: ORBEING S.A.S

4. APORTES DEL TRABAJO

En el tiempo de duración de la pasantía se brinda la oportunidad de participar en diversas actividades relacionadas con el cargo de auxiliar de inspección de obras. Bajo la supervisión de la ingeniera Ana María Benítez Camargo, directora administrativa de la empresa, la pasante adquirió valiosos conocimientos técnicos y habilidades prácticas. Durante la estadía, aprendió sobre diversos temas relacionados con la ingeniería civil y las normativas vigentes en el campo de la construcción. Además, tuvo la oportunidad de trabajar en equipo, lo que le permite desarrollar habilidades de comunicación y toma de decisiones en situaciones de presión. Esta experiencia práctica resulta fundamental para su formación como ingeniera civil y será de gran valor en su futura carrera profesional.

La pasantía también le brinda la oportunidad de aplicar los conocimientos teóricos adquiridos durante su formación universitaria en un entorno real de trabajo. A través de la realización de tareas prácticas, la estudiante pudo consolidar su comprensión de los diferentes materiales, técnicas y regulaciones utilizados en la construcción, así como experimentar de primera mano los desafíos y las responsabilidades asociadas con el campo de la ingeniería civil.

4.1 APORTES COGNITIVOS

Las actividades propuestas por la empresa para el cargo asignado brindan a la estudiante una valiosa oportunidad para contribuir de manera significativa desde el punto de vista cognitivo en lo siguiente:

- **Optimización de procesos:** La realización de actas de vecindad y planes de manejo de tránsito (PMT) en los proyectos contribuye a la optimización de los procesos de la empresa. Estas acciones permiten establecer una comunicación efectiva con la comunidad, identificar y solucionar problemas de manera oportuna, y garantizar la seguridad de los usuarios y trabajadores. Al anticiparse a posibles inconvenientes y conflictos, se evitan retrasos en la ejecución de la obra. Asimismo, la implementación de planes de manejo de tránsito mejora la gestión de la movilidad en el entorno del proyecto, reduciendo tiempos de desplazamiento y mejorando la fluidez del tráfico. En conjunto, estas medidas optimizan los recursos disponibles y aseguran la calidad de las obras entregadas.
- **Implementación de tecnología:** La implementación de tecnología, como el uso de herramientas y software como AutoCAD para la elaboración de planes de manejo de tránsito (PMT), aporta un valor significativo a la empresa al incorporar tecnologías en sus procesos. Esto se traduce en una mayor eficiencia y rapidez en la elaboración de documentos y diseños. Al aprovechar las ventajas de la

tecnología, la empresa logra optimizar sus recursos y mejorar la calidad de sus productos y servicios.

- **Aumento de la eficiencia:** La elaboración de planes de manejo de tránsito (PMT) contribuye significativamente a aumentar la eficiencia en el tráfico de vehículos y peatones en los tramos en construcción. Este enfoque estratégico se traduce en una mejora notable en la seguridad vial y en la reducción de los tiempos de desplazamiento de los residentes, generando un mayor bienestar durante los procesos constructivos de la empresa. Al implementar adecuados planes de manejo de tránsito, se logra una gestión eficiente de la circulación, minimizando los impactos negativos en la movilidad y favoreciendo tanto a los usuarios de la vía como al desarrollo exitoso de los proyectos.
- **Desarrollo de pensamiento crítico:** El desarrollo del pensamiento crítico en el acompañamiento de obra, actas de vecindad y planes de manejo de tránsito (PMT) desempeña un papel fundamental en la gestión eficiente y sostenible de los proyectos. Este enfoque analítico y reflexivo permite evaluar los riesgos de manera precisa, buscar soluciones efectivas y tomar decisiones informadas, lo cual se traduce en la optimización de los procesos involucrados en la ejecución de las obras. Al fomentar y aplicar el pensamiento crítico, se promueve la identificación temprana de posibles problemas, se impulsan mejoras continuas y se garantiza la calidad y el éxito de los proyectos.

4.2 APORTES A LA COMUNIDAD

La estudiante contribuye significativamente a la comunidad en su estancia en la empresa, abordando diversos temas que incluyen lo siguiente:

- **Inclusión de la comunidad:** En el transcurso del proceso de elaboración de actas de vecindad, la estudiante dedica sus esfuerzos a integrar a la comunidad en el proyecto, ofreciendo información clara y transparente. Este enfoque tiene como objetivo fomentar la confianza de la comunidad en el desarrollo de la vía y mitigar posibles conflictos entre la empresa y los residentes del área. A través de una comunicación efectiva, la estudiante busca establecer un ambiente de cooperación y comprensión mutua, buscando alcanzar un consenso que beneficie a ambas partes involucradas. La transparencia en la presentación de los datos y los procedimientos utilizados garantiza que los vecinos tengan pleno conocimiento de las decisiones tomadas y les permite participar activamente en el proceso, expresando sus inquietudes y opiniones de manera constructiva. Al proporcionar una plataforma abierta para el diálogo, la estudiante facilita la construcción de una relación de respeto y colaboración entre la empresa y la comunidad, promoviendo así la armonía y la cooperación en la ejecución del proyecto.

- **Protección de la seguridad vial:** Con el objetivo de garantizar la seguridad vial en las zonas de construcción, la estudiante desempeña un papel fundamental en el desarrollo de planes de manejo de tránsito (PMT). Su labor consiste en diseñar estrategias que mejoren la movilidad al ofrecer alternativas de tránsito más eficientes y reducir los tiempos de desplazamiento. Con minuciosidad, realiza análisis exhaustivos de las condiciones existentes, evalúa riesgos y propone medidas preventivas. Además, se encarga del monitoreo continuo y ajuste oportuno de las estrategias implementadas, demostrando un enfoque proactivo y responsable hacia la seguridad vial.

- **Mejora de la calidad de vida de los ciudadanos:** La estudiante se dedica con diligencia a asegurar que las obras se lleven a cabo de manera responsable, minimizando así su impacto negativo en las comunidades locales. Asimismo, trabaja para mejorar la movilidad de la comunidad, logrando reducir los tiempos de desplazamiento y promoviendo una mayor seguridad vial. Su compromiso en estos aspectos resulta importante para fomentar un desarrollo sostenible y armonioso en las áreas de construcción, beneficiando tanto a los residentes como a los usuarios viales.

- **Cuidado del medio ambiente:** La estudiante colabora estrechamente con la empresa para asegurar una gestión adecuada de los residuos generados durante la ejecución de las obras. Su labor se enfoca en la implementación de medidas que minimicen el impacto ambiental de dichas obras. Para lograrlo, se promueve el uso de kits de control de derrames, los cuales absorben eficientemente los líquidos derramados por las maquinarias de construcción. Asimismo, se establecen puntos ecológicos que permiten la correcta disposición de los residuos tanto por parte de los trabajadores como de la comunidad local. A través de estas acciones, la estudiante contribuye activamente a garantizar un manejo responsable y sostenible de los residuos generados, en aras de preservar el entorno natural y promover prácticas amigables con el medio ambiente. (Anexo B)

5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

En la pasantía se llevan a cabo diversas actividades que pueden generar impactos tanto positivos como negativos en el entorno. El propósito fundamental de los impactos negativos es minimizarlos en la medida de lo posible, teniendo en cuenta que son de carácter temporal y que su finalidad última es contribuir al bienestar de la comunidad en el futuro. Es crucial, por ende, adoptar un enfoque responsable y proactivo al abordar estos efectos desfavorables, con el fin de asegurar una convivencia armoniosa y sustentable con el entorno en el que nos desenvolvemos.

Algunos de estos impactos negativos son:

- **Congestión vehicular:** Es factible que las obras de mantenimiento requieran disminuir la cantidad de carriles disponibles, lo cual podría resultar en una acumulación excesiva de vehículos y ocasionar congestión del tráfico, dando lugar a retrasos en los desplazamientos. Para atenuar este impacto, se implementa una solución viable mediante la ejecución de planes de manejo de tránsito (PMT), los cuales permiten dirigir el flujo vehicular hacia opciones de movilidad alternativas durante la ejecución de la obra.
- **Ruido:** Durante el desarrollo de las obras de construcción, es probable que se genere un nivel elevado de ruido, lo cual puede resultar incómodo para las personas que viven o trabajan en las proximidades de dicha obra. Con el objetivo de mitigar este impacto, se aplica la Resolución 627 de 2006, que establece la normativa nacional sobre emisión de ruido y ruido ambiental (Anexo F). En esta normativa, la tabla 1 establece los estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en decibeles, de acuerdo con el sector. Dado que las obras se llevan a cabo en zonas urbanas, el sector se clasifica como tipo B, con un máximo permisible diurno de 65 dB y nocturno de 55 dB. La medición de estos niveles se realiza mediante el uso de un sonómetro, una aplicación de celular que permite verificar el cumplimiento de las emisiones de ruido por parte de la maquinaria según lo estipulado.
- **Polvo y suciedad:** Durante la ejecución de obras de construcción, es posible que se produzcan emisiones significativas de polvo y suciedad, lo cual puede tener un efecto adverso en la calidad del aire y, consecuentemente, en la salud de las personas expuestas. Con el fin de mitigar este impacto, se emplea una lona de polipropileno que rodea la zona de la obra, con el objetivo de reducir la emisión de polvo. Además, se lleva a cabo un constante humedecimiento del terreno para evitar la generación excesiva de partículas en suspensión y suciedad. Estas medidas permiten minimizar la dispersión de polvo y mantener un entorno más limpio y saludable durante el desarrollo de la construcción.

- **Costos económicos:** La ejecución de obras de construcción puede conllevar costos económicos significativos para los propietarios de los predios contiguos a la obra, debido a posibles daños en el andén, el sardinel y/o el interior de sus viviendas. La solución para mitigar este impacto consiste en la realización de actas de vecindad, donde se verifica minuciosamente los predios afectados, permitiendo que el consorcio responsable de la obra asuma la reparación de los daños ocasionados. Entre los daños más comunes se encuentran los deterioros en los andenes y las rampas. Mediante este proceso, se busca garantizar una adecuada compensación y resarcimiento para los propietarios afectados, asegurando así una convivencia armónica y justa durante la ejecución de la construcción.

En cuanto a los impactos positivos, estos pueden clasificarse en dos categorías: aquellos generados por la empresa y el proyecto para la comunidad, y los aportes realizados por la estudiante tanto a la empresa como a la comunidad.

Los impactos positivos generados por la empresa y el proyecto a la comunidad son:

- **Mejoramiento de la movilidad:** Algunos de los sectores de la ciudad pueden mejorar, en forma sustancial, las condiciones de circulación de los vehículos con efectuar algunas mejoras geométricas y/o en el mantenimiento de la red vial [28]. La mejora de la infraestructura vial en Tunja conlleva beneficios significativos tanto para los residentes como para los turistas que visitan la ciudad. Esta inversión se traduce en la reducción de los tiempos de desplazamiento y en la disminución de la congestión del tráfico, lo cual contribuye a agilizar la movilidad en el área urbana. Los residentes experimentan una notable mejora en su calidad de vida al disfrutar de trayectos más eficientes y fluidos, lo que se traduce en un ahorro de tiempo y energía.
- **Aumento de la seguridad vial:** La principal causa de los accidentes de tránsito es el exceso de velocidad, transitar en contra vía, conducir en estado de embriaguez y, en general, no cumplir con las normas de tránsito, y también vías en mal estado [29]. Una infraestructura vial en óptimas condiciones desempeña un papel fundamental en la reducción de los riesgos de accidentes de tránsito, especialmente en aquellas áreas donde se presentan baches o pérdida de capas estructurales. Esta situación, al ser corregida, conlleva una mejora sustancial en la seguridad de todos los usuarios de las vías. Un estado adecuado de las carreteras y calles garantiza una superficie de rodadura uniforme, evitando sorpresas inesperadas que puedan comprometer la estabilidad de los vehículos. Además, una infraestructura vial bien mantenida brinda una mejor visibilidad y señalización, aspectos fundamentales para prevenir accidentes y facilitar una conducción segura.
- **Aumento de turistas:** La mejora de la infraestructura vial en Tunja tiene un impacto positivo en la atracción de turistas hacia la ciudad, al facilitar la movilidad

y reducir los tiempos de desplazamiento. Según se establece en el Plan Sectorial de Turismo, denominado “Turismo: factor de prosperidad 2011-2014”, se planteó un lineamiento estratégico centrado en mejorar la gestión de la infraestructura de soporte y conectividad para el turismo. Este enfoque estratégico incluyó seis estrategias con sus correspondientes programas y proyectos, en los cuales se hizo hincapié en la financiación de la infraestructura turística y se resaltó la importancia de continuar los esfuerzos del Gobierno Nacional en cuanto a incentivos para la construcción, remodelación y ampliación de las vías del país [30]. Estas acciones tienen como objetivo impulsar el desarrollo turístico de Tunja al mejorar la accesibilidad y la calidad de la infraestructura vial, generando un entorno propicio para recibir a los visitantes y promover su satisfacción durante su estancia en la ciudad.

- **Disminución de costos de transporte:** Cada vez son más frecuentes los casos en los que los vehículos tanto particulares como de servicio público, resultan con graves daños por el mal estado de las vías, los huecos o la mala señalización, entre otros factores [31], además, el consumo de combustible va a depender del estado en que se encuentren las carreteras, una ruta en mal estado supone un gasto de combustible mayor que si la calzada está en buen estado [32]. Una infraestructura vial mejorada conlleva a la disminución de los costos de transporte. Esto se debe a la reducción del desgaste de los vehículos ocasionado por las malas vías, lo cual se traduce en menores costos de mantenimiento y un menor consumo de combustible. Una red vial en buen estado proporciona un terreno óptimo para la circulación eficiente de los vehículos, evitando irregularidades en la superficie y baches que puedan dañar los neumáticos y la suspensión de los automóviles. Al evitar estos obstáculos, se logra prolongar la vida útil de los vehículos y reducir la necesidad de realizar reparaciones y reemplazos frecuentes de piezas. Además, una mejor infraestructura vial también permite una conducción más fluida y segura, lo que se traduce en una menor necesidad de frenar y acelerar constantemente, disminuyendo así el consumo de combustible. En consecuencia, una inversión en la mejora de las vías de transporte se traduce en beneficios económicos y ambientales significativos.
- **Impacto positivo en el medio ambiente:** Una vía en mal estado supone un aumento de hasta un 34% de las emisiones de gases de efecto invernadero, con sus consecuentes problemas medioambientales y riesgos para la salud. [33]. Al llevar a cabo la mejora de la infraestructura vial, se logra una disminución en las emisiones de gases contaminantes. Esto se debe a que los vehículos no requieren realizar maniobras evasivas para evitar los baches presentes en la vía. Una malla vial en buen estado proporciona un terreno óptimo para la circulación de los vehículos, evitando irregularidades en la superficie y facilitando un desplazamiento fluido y seguro. Al eliminar la necesidad de maniobras bruscas y evitando las sacudidas ocasionadas por los baches, se reduce el consumo de combustible y se disminuyen las emisiones de gases nocivos para el medio

ambiente. En consecuencia, el mejoramiento de la malla vial no solo contribuye a una conducción más segura, sino que también tiene un impacto positivo en la calidad del aire que respiramos.

Los impactos positivos generados por la estudiante a la empresa y/o a la comunidad con cada una de las actividades realizadas son:

- **Planes de manejo de tránsito PMT:** La implementación de planes de manejo de tránsito (PMT) temporales contribuye de manera significativa a la seguridad y movilidad de la comunidad durante la ejecución de proyectos de construcción. Estos planes permiten minimizar el impacto en el tráfico vehicular y reducir la probabilidad de accidentes de tránsito. Al asignar esta responsabilidad a la estudiante, se genera un impacto positivo en la empresa, ya que, al momento de ingreso de la practicante, no había una persona designada específicamente para esta labor. Esto permite que el trabajador encargado previamente de esta tarea pueda ahora invertir su tiempo en sus funciones principales, lo cual beneficia a la empresa en términos de eficiencia y productividad. La estudiante ha llevado a cabo un total de 27 PMT, los cuales requieren entre 3 y 5 horas cada uno, dependiendo de su complejidad. Estimando un promedio de 4 horas por PMT, se obtiene un total acumulado de 108 horas invertidas por la estudiante en esta actividad.

$$180min + 300min = 480min$$

$$\frac{420min}{2} = 210min = 3.5 horas$$

$$210min * 27 = 5670min = 94.5 horas$$

- **Actas de vecindad de inicio y cierre:** La elaboración de estas actas contribuye a una reducción del impacto en la comunidad, ya que garantiza que esté informada sobre el proyecto y sus posibles repercusiones. Además, estas actas son de vital importancia, puesto que, permiten identificar cómo se encuentran los predios estructuralmente y determinar si es viable llevar a cabo la obra planificada. Asimismo, proporcionan un mecanismo para que el consorcio responsable pueda responder de manera efectiva en caso de que se presenten afectaciones en los predios. Al momento de que la estudiante ingresó a la empresa, se habían elaborado 550 actas en un lapso de aproximadamente 24 semanas, desde el 12 de agosto de 2022 hasta el 30 de enero de 2023. Al finalizar su pasantía, se contabilizaban 881 actas, lo que indica que la pasante elaboró 331 actas en un periodo de aproximadamente 14 semanas, comprendido entre el 7 de febrero de 2023 y el 13 de mayo de 2023. Esto

representa un incremento del 3.14% generado por la estudiante, calculado de la siguiente manera:

$$\text{Empresa: } \frac{24 \text{ semanas} - 550 \text{ actas}}{1 \text{ semana} - X} \rightarrow X = 22.92 \text{ actas/semana}$$

$$\text{Estudiante: } \frac{14 \text{ semanas} - 331 \text{ actas}}{1 \text{ semana} - X} \rightarrow X = 23.64 \text{ actas/semana}$$

$$\frac{22.92 - 100\%}{23.64 - X} \rightarrow X = 103.14\%$$

$$103.14\% - 100\% = 3.14\%$$

- **Acompañamiento de obra y SISO:** Al desempeñar las funciones de un Supervisor de Seguridad industrial y Salud Ocupacional (SISO) y brindar acompañamiento, se garantiza el cumplimiento de las normas y regulaciones ambientales y laborales, lo cual resulta fundamental para el éxito del proyecto y la protección tanto de los trabajadores como del medio ambiente. Asimismo, la supervisión de la obra y el cumplimiento de los estándares de calidad permiten reducir el impacto en la comunidad y minimizar la generación de quejas y conflictos. Durante su pasantía, la estudiante tuvo la responsabilidad de suministrar los Equipos de Protección Personal (EPP) a los trabajadores cuando fuera necesario, así como de impartir capacitaciones en las que se les enseñaba la correcta utilización de los equipos y elementos, además de enfatizar la importancia de cuidar el medio ambiente y hacer un buen uso de los recursos naturales en la obra. A lo largo de las 14 semanas de duración de la pasantía, la estudiante realizó la entrega de EPP y las capacitaciones una vez por semana en cada uno de los tramos, que en promedio eran alrededor de 10 activos simultáneamente. Cada tramo contaba con alrededor de 2 a 6 trabajadores, lo que significa que semanalmente se entregaban EPP a aproximadamente 40 trabajadores, quienes eran los mismos cada semana. De esos 40 trabajadores, aproximadamente 8 no cumplían con la utilización correcta de los elementos debido al deterioro de estos o a la falta de conocimiento. Esto indica que el 80% de los trabajadores cumplía adecuadamente con el uso de los equipos. Sin embargo, luego de la entrega de los EPP y las capacitaciones, el 100% de los trabajadores cumplía correctamente con la utilización de todos los equipos de protección personal.

$$2 \text{ trabajadores} + 6 \text{ trabajadores} = 8 \text{ trabajadores} \rightarrow \frac{8}{2} = 4 \text{ trabajadores/tramo}$$

$$10 \text{ tramos} * 4 \text{ trabajadores} = 40 \text{ trabajadores/semana}$$

Antes de intervención de la estudiante:

$$\frac{40 \text{ trabajadores} - 100\%}{8 \text{ trabajadores} - X} \rightarrow X = 20\% - \text{No cumplan con uso correcto de EPP}$$

$$100\% - 20\% = 80\% - \text{Cumplan con uso correcto de EPP}$$

Después de las actividades realizadas por la estudiante:

$$\frac{40 \text{ trabajadores} - 100\%}{40 \text{ trabajadores} - X} \rightarrow X = 0\% - \text{No cumplan con uso correcto de EPP}$$

$$100\% - 0\% = 100\% - \text{Cumplan con uso correcto de EPP}$$

- **Aforos de conteo vehicular:** Realizar esta actividad contribuye significativamente a mejorar la eficiencia en la obra, ya que se proporciona información valiosa para la elaboración de los planes de manejo de tránsito y los diseños y características requeridos en cada tramo. Al contar con estos datos precisos, se logra optimizar la planificación y ejecución de la obra, lo que resulta en una mayor eficiencia y una reducción de los costos adicionales. Además, al tener en cuenta aspectos como el tráfico vehicular y las condiciones del entorno, se pueden implementar medidas adecuadas para minimizar los impactos negativos en la movilidad de la comunidad y maximizar la seguridad tanto de los trabajadores como de los usuarios de la vía. En definitiva, esta actividad desempeña un papel crucial en el éxito y la eficiencia global del proyecto de construcción.

6. CONCLUSIONES

- Durante el tiempo de duración de la pasantía, la estudiante realiza y/o apoya en 331 actas de vecindad, lo cual representa un incremento de 3.14% con respecto a meses anteriores. Durante este proceso se evidencia que, además de permitir identificar el estado físico de los predios, la elaboración de actas de vecindad es fundamental para optimizar procesos en los proyectos. Esto se debe a que facilita una comunicación efectiva entre el contratista de obra y la comunidad aledaña al tramo a intervenir, manteniendo informados a los residentes colindantes sobre los avances del proyecto y las posibles afectaciones con sus respectivas acciones de mitigación. Asimismo, al elaborar actas de vecindad, se pueden identificar los problemas y necesidades de la comunidad relacionadas con el proyecto, lo que permite tomar medidas oportunas para solucionarlos y evitar conflictos futuros, evitando arreglos posteriores que podrían retrasar la ejecución de la obra. Este enfoque proactivo es esencial para el desarrollo eficiente y exitoso de los proyectos.
- La adecuada realización y verificación de los planes de manejo de tránsito (PMT) demostró ser un elemento relevante para garantizar la seguridad de los usuarios de las vías y de los trabajadores involucrados en el proyecto. Contribuye a la reducción de riesgos de accidentes y al cumplimiento de las normas y regulaciones establecidas. El estricto cumplimiento de los PMT refleja una genuina preocupación por el bienestar de las personas y la importancia de implementar medidas apropiadas para asegurar un entorno seguro durante la ejecución de la obra. Antes de la pasantía, no se contaba con una persona dedicada exclusivamente a la elaboración de los PMT. Sin embargo, gracias a la participación de la estudiante, se lograron desarrollar 27 PMT, lo cual permitió un ahorro significativo de 108 horas de trabajo para el otro empleado que realizaba esta labor. Esto, a su vez, posibilitó que el otro trabajador utilizara ese tiempo en su actividad principal, agilizando el trabajo del proyecto.
- La pasante desempeñó un papel crucial al brindar un valioso apoyo en la implementación del Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (SISO). Su participación se reflejó en la entrega efectiva y la rigurosa verificación del cumplimiento de los elementos de protección personal (EPP), asegurando que cada trabajador los usara de manera correcta, incrementando así la efectividad en sus labores. Este logro significativo fue resultado de capacitaciones especializadas, supervisión constante y una entrega meticulosa de los elementos necesarios. La dedicación y compromiso demostrados por la pasante evidenciaron una clara preocupación por el bienestar y la salud de los trabajadores, lo cual contribuyó a establecer un ambiente laboral más seguro y productivo, potenciando la efectividad en su desempeño.

- Se puede concluir que la utilización de información obtenida a través de aforos de conteo vehicular, los cuales presentaron gran apoyo por parte de la estudiante, se posiciona como una herramienta altamente efectiva para mejorar la eficiencia en el diseño de obras viales. El conocimiento preciso de la demanda de tráfico permite realizar diseños más acertados y adaptados a las necesidades de los usuarios. Como resultado, se logra una satisfacción generalizada entre los usuarios de la vía.

7. RECOMENDACIONES

- En el ámbito profesional, es de suma importancia reconocer y darles importancia a todas las actividades, sin importar su magnitud, ya que cada tarea asignada contribuye de manera significativa al logro de los objetivos y al éxito general de la empresa y el proyecto. Por tanto, es recomendable abordar cada actividad con atención y eficacia, asegurándose de cumplir con los plazos establecidos. Incluso las tareas que parecen pequeñas o triviales pueden tener un impacto considerable en el desarrollo de proyectos y en la calidad de los resultados finales. Al valorar y ejecutar todas las actividades de manera adecuada, se fomenta un ambiente laboral productivo y se maximiza el potencial de la empresa para alcanzar sus metas.
- Es recomendable para el desarrollo de una obra de gran magnitud llevar un riguroso control diario de la misma, incluyendo un registro fotográfico detallado que documente las actividades realizadas, el personal involucrado y los materiales que se reciben. Este registro permitirá supervisar el progreso de cada etapa programada inicialmente y detectar cualquier desviación en el plan, lo que a su vez facilitará la toma de decisiones oportunas y la corrección de posibles problemas.
- Es recomendable designar trabajadores específicos, centrados en una actividad determinada, para garantizar que cada uno pueda dedicarse al 100% a su labor. Esto permitirá maximizar la eficiencia y calidad en la ejecución de tareas, evitando dispersión de esfuerzos y optimizando el rendimiento del equipo. Asignar responsabilidades claras y delimitadas a cada miembro del equipo contribuirá a lograr una mayor especialización y destreza en las áreas correspondientes, favoreciendo así la obtención de resultados superiores y cumpliendo con los objetivos establecidos de manera más efectiva.

8. GLOSARIO

Abombamiento de pintura: La formación de ampollas es una manifestación típica de deterioro de los recubrimientos de pintura. Hay muchas causas que conducen a este tipo de fallo, con mecanismos muy diversos.[6]

Alfajía: La alfajía corresponde a la parte inferior del vano (parte inferior del marco), y su responsabilidad se centra en el manejo del agua que escurre por la ventanería. [7]

Antepecho: El antepecho es la parte del muro que llena desde el vano de la ventana desde el suelo hasta la altura proporcionada para asomarse a ver los que pasa en la calle. [8]

Asentamiento: El asentamiento es el descenso de una parte o de la totalidad de la estructura vertical de un edificio debido a la compresión y deformación del terreno en el que descansa, por efecto de un exceso de tensión sobre el mismo, normalmente debido a un dimensionamiento defectuoso de los elementos de cimentación. [9]

Bache: Cavidades producidas en el pavimento y firme de forma irregular y diferentes tamaños. Suelen, en general, estar provocados por la evolución de otros deterioros con desintegración y arranque de los materiales del firme provocados por el tráfico. [27]

Base granular: La capa subyacente del pavimento es comúnmente conocida como la capa que se encuentra debajo de la carpeta asfáltica en un pavimento flexible, debajo de la losa de concreto en un pavimento rígido, o debajo de la capa estabilizada con cemento hidráulico o una capa semirrígida. [23]

Capa asfáltica: La carpeta asfáltica se elabora con un material pétreo seleccionado junto a un producto asfáltico específico que se define teniendo en cuenta las condiciones del terreno donde se llevará a cabo la intervención. [10]

Cuneta: Las cunetas se utilizan para evacuar el agua de la vía, El caudal máximo estimado de agua y las características del suelo determinan las dimensiones de las cunetas. [11]

Descascaramiento de pintura: El descascaramiento sucede generalmente en las áreas expuestas al sol, la causa es la humedad atrapada en las paredes que sale a la superficie por efecto del calor. [12]

Dintel: Pieza horizontal superior de puertas, ventanas y otros huecos, apoyada en sus extremos sobre las jambas y destinada a soportar cargas. [13]

EPP: Significa equipo de protección personal, su objetivo es reducir o eliminar las consecuencias personales o lesiones que esto pueda producir en el trabajador. [14]

Fachada: Paramento exterior de un edificio, especialmente el principal. [15]

Fisura: Toda aquella fragmentación producida en un elemento no estructural, generalmente de poco espesor, que lo fracciona en dos o más partes. [16]

Grieta: Fragmentación producida en un elemento con entidad estructural (aun cuando no sea portante), que lo divide en dos o más partes. [16]

Lona de polipropileno: Tela sintética muy fuerte, que puede usarse sola, con ayuda de postes de acero madera a distancias regulares, como una barrera más que nada psicológica entre la obra y los transeúntes. [17]

Predio: Es un inmueble no separado por otro predio público o privado, con o sin construcciones y/o edificaciones, perteneciente a personas naturales o jurídicas. [18]

Rasante: Proyección de cualquier objeto de características geométricas lineales, sobre un plano vertical definido a partir del eje longitudinal de dicha figura. [19]

Sardinell: Son los elementos de concreto, asfalto u otros materiales ubicados en la parte superior de la calzada, los cuales tienen la función de delimitarla. [20]

Señalización vial: Son los mecanismos físicos o marcas especiales, que indican la forma correcta de circulación los usuarios en las calles y carreteras. Los mensajes de los dispositivos para la regulación del tránsito se dan por medio de símbolos, elementos y leyendas de fácil y rápida interpretación. [21]

SISO: Persona encargada de sistemas de gestión de la seguridad industrial y salud ocupacional en el trabajo en proyectos de construcción. [22]

Subbase granular: La capa subyacente del pavimento se encuentra por debajo de la base granular y está compuesta principalmente por materiales granulares no tratados. Esta capa se coloca generalmente sobre la subrasante, la cual puede ser la capa de suelo natural o una subrasante mejorada. Además, también se puede utilizar como capa subyacente sobre el afirmado o el terraplén. [23]

Sumidero: Son los encargados de recoger las aguas, tanto pluviales como usadas, de lugares como garajes o recintos exteriores de la edificación. [24]

Tránsito: Es la movilización de personas, animales o vehículos por una vía pública o privada abierta al público. [25]

Voladizo: Elemento con un extremo libre que sobresale de las paredes o fachada [26]

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] "Orbeing s.a.s". *ORBEING S.A.S - Inicio*. <http://www.orbeing.com/> (accedido el 15 de mayo de 2023).
- [2] "Barrios – POT TUNJA". *POT TUNJA – Plan de Ordenamiento Tunja*. <https://pot-tunja.gov.co/index.php/barrios/>.
- [3] "Seguridad y salud en el trabajo - ¿qué es la SST?". *Seguridad y Salud en el Trabajo - ¿Qué es la SST?* <https://sst.ustabuca.edu.co/>.
- [4] Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, "*Concepto técnico No. 16*", 16 de septiembre de 2009, PLAN DE MANEJO DE TRANSITO (PMT), Bogotá D.C, Colombia, <https://www.car.gov.co/uploads/files/5aecc96aa4164.pdf>
- [5] "*Manual de diseño de pavimentos asfálticos para vías con bajos volúmenes de tránsito*". Portal INVÍAS - Colombia. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/especificaciones-tecnicas/987-manual-de-diseno-de-pavimentos-asfalticos-para-vias-con-bajos-volumenes-de-transito>.
- [6] C. Andrade y S. Feliú, *Corrosión y protección metálicas*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1991.
- [7] Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, "*Concepto técnico No. 16*", 16 de septiembre de 2009, PLAN DE MANEJO DE TRANSITO (PMT), Bogotá D.C, Colombia.
- [8] B. Bails, *Elementos de matemática*, 9a ed. Don Joachin Ibarra, 1783.
- [9] R. Fernández, M. C. Arias Gil y L. Pérez, *Manual de albañilería*. Ediciones Paraninfo, S.A, 2017.
- [10] "¿Qué es la carpeta asfáltica? - Multinsa". Multinsa. <https://www.multinsa.com/que-es-la-carpeta-asfaltica/>.
- [11] Centro Agronómico Tropical de Investigación y. Enseñanza, D. Quirós y L. Orozco, Eds., *Aprovechamiento de impacto reducido en bosques latifoliados húmedos tropicales*. CATIE, 2006.
- [12] "*Descascaramiento en muros pintados - pinturas tajamar*". Pinturas Tajamar - Pinturas Tajamar. <https://pinturastajamar.cl/descascaramiento-en-muros-pintados/#:~:text=El%20descascaramiento%20sucede%20generalmente%20en,lo%20aleros%20de%20la%20casa>.

[13] "Dintel | Diccionario de la lengua española". «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. <https://dle.rae.es/dintel>.

[14] J. M. Picó Amador, *Seguridad e higiene en el trabajo*. Picó, 1976.

[15] "Fachada | Diccionario de la lengua española". «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. <https://dle.rae.es/fachada>.

[16] Z. Enrique, *Patología de la construcción y Restauro de obras de Arquitectura*. Editorial Brujas, 2008.

[17] M. B. Blaksley. "Cerramiento de obra: Lo que hay que saber | homify". homify.com.co. https://www.homify.com.co/libros_de_ideas/5312152/cerramiento-de-obra-lo-que-hay-que-saber.

[18] Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. "Predio". Catastro Bogotá. <https://www.catastrobogota.gov.co/glosario-catastral/predio>.

[19] I. d. C. Manuel de Villena, *Topografía de obras*. Edicions de la UPC, S.L., 2009.

[20] Alcaldía de Medellín, "Glosario de movilidad", Glosario de movilidad - sección de señalización, Medellín, Colombia.

[21] "Glosario Manual de señalización vial". Portal INVÍAS - Colombia. <https://www.invias.gov.co/index.php/servicios-al-ciudadano/glosario/131-glosario-manual-senalizacion-vial/1081-glosario-manual-de-senalizacion-vial#:~:text=Son%20los%20mecanismos%20físicos%20o,de%20fácil%20y%20rápida%20interpretación>.

[22] "Rendición de cuentas de los SISO de obra - SafetYA®". SafetYA®. <https://safetya.co/rendicion-de-cuentas-de-los-siso-de-obra/>

[23] H. A. Rondón Quintana y F. A. Reyes Lizcano, *Pavimentos - 2da edición*, 2a ed. Ecoe Ediciones, 2022.

[24] L. Nuñez Torres, UF0572 - *Instalaciones eficientes de suministro de agua y saneamiento en edificios*. Editorial Elearning, S.L., 2015.

[25] Ministerio de transporte. "Glosario". Mintransporte.gov. <https://www.mintransporte.gov.co/glosario/t/>.

[26] A. Peña, *Glosario de términos de ingeniería civil*. 2011.

[27] J. L. López Álvarez, *Auxiliares de Carretera de la Comunidad Autónoma de Castilla Y León. Temario Parte Especifica Y Test*. Editorial MAD, 2006.

[28] G. Arboleda Vélez, *Vías urbanas: una ciudad para todos*. Colombia: Alpha Editorial, 2020.

[29] "Accidentes de tránsito: estas son las 38 vías más peligrosas de Colombia", *El Tiempo*, 24 de junio de 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/accidentes-de-trafico-estas-son-las-vias-mas-peligrosas-de-colombia-780412>

[30] Ministerio de comercio, industria y turismo, "Política pública de infraestructura turística", Colombia, abril de 2021. [En línea]. Disponible: <https://www.mincit.gov.co/minturismo/calidad-y-desarrollo-sostenible/politicas-del-sector-turismo/politica-de-infraestructura-turistica/09-07-21-politicavmt2020-baja-esp.aspx>

[31] J. P. Latorre Gil, "¿Quién responde cuando su vehículo se daña por un hueco o el mal estado de las vías?", *RCN Radio*, 24 de junio de 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.rcnradio.com/colombia/quien-responde-cuando-su-vehiculo-se-dana-por-un-hueco-o-el-mal-estado-de-las-vias>

[32] C. Gastalver Robles, *UF0922 - Gestión de costes y calidad del servicio de transporte por carretera*. Editorial Elearning, S.L., 2017.

[33] "Consecuencias del asfalto en mal estado de conservación | Ecoasfalt". Ecoasfalt. <https://www.ecoasfalt.es/consecuencias-del-asfalto-en-mal-estado-de-conservacion/#:~:text=Una%20conducción%20irresponsable,%20con%20el,la%20contaminación%20del%20medio%20ambiente>.

10. APÉNDICES Y ANEXOS

Anexo A. Bitácoras

Anexo B. Fotografías

Anexo C. Convenio

Anexo D. Anexo técnico de proyecto de malla vial

Anexo E. Actas de vecindad

Anexo F. Normas

Anexo G. Planes de manejo de tránsito PMT

Anexo H. Ubicación fotográfica de tramos