

PASANTÍA
“SUPERVISIÓN DE REHABILITACIÓN Y ADECUACIÓN A OBRAS DE
INFRAESTRUCTURA VIAL”

LUIS DAVID TORRES APONTE

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
TUNJA
2020

PASANTÍA

**“SUPERVISIÓN DE REHABILITACIÓN Y ADECUACIÓN A OBRAS DE
INFRAESTRUCTURA VIAL”**

LUIS DAVID TORRES APONTE

**TRABAJO DE GRADO EN LA MODALIDAD DE PASANTÍA COMO REQUISITO
PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIRO CIVIL**

Tutor (a)

ING. MARIAN ISABEL AVELLA PESCA

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TUNJA

2020

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de culminar mis estudios como ingeniero civil, a mis padres que cada día se esforzaron y me dieron la confianza para llevar a cabo este proyecto de vida y en general a mi familia que sin dudarlo siempre me ofrecieron su apoyo y en los momentos de dificultad nunca me dejaron desfallecer.

Además, agradezco a mis compañeros y amigos quienes desempeñaron un papel importante a lo largo de mis estudios para poder desarrollar cada una de las metas propuestas en el aspecto académico y emocional. A la Universidad Santo tomas, la facultad de ingeniería civil y los docentes los cuales fueron parte fundamental para mi desarrollo académico y formación profesional.

DEDICATORIA

Este logro se lo dedico a mis padres, Jaime Torres Beltrán y Mary Isabel Aponte, y a mis tíos Saida y Helber ya que sin ellos no hubiese sido posible cumplir este sueño, porque fueron siempre mi apoyo y mi motor para continuar adelante y ser quien soy hoy en día. A mi hijo Martin, que es la persona la cual hizo que valiera cada día la pena el esfuerzo y dedicación para terminar mi carrera profesional y por quien cada día me levanto con ganas de salir adelante.

Dedico además a todas las personas que directa o indirectamente aportaron un granito de arena para que este sueño fuera posible.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Tutor trabajo de pasantía

Jurado

Jurado

RESUMEN

El trabajo de pasantía mostrado a continuación se basa en el desarrollo de las actividades realizadas en la GOBERNACION DE BOYACA, dependencia DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA VIAL, donde se prestó apoyo a la supervisión a convenios e interventoría en obras realizadas en los municipios de Guateque, Garagoa y Somondoco, allí se realizaron los respectivos informes de supervisión al convenio, informe de supervisión a interventoría, informes de visita de campo y se realizó el seguimiento periódico a las obras respectivamente, verificando así métodos y técnicas constructivas, desarrollo presupuestal y constructivo de obra, seguimiento administrativo, financiero y jurídico, relación de ensayos de laboratorio para calidad y resistencia de materiales, seguimiento a seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente además de verificación y supervisión de avance de ejecución de obra, pólizas del contrato y actas generadas, esto último relacionado según información suministrada en la página del SECOP.

El desarrollo de estas actividades se lleva a cabo con el fin de realizar una adecuada supervisión a las obras para obtener eficientes etapas de construcción asegurando la calidad y duración de las obras.

Palabras clave: Interventoría, supervisión, presupuesto, jurídico, ensayos de laboratorio, pólizas, contrato.

ABSTRACT

The internship work shown below is based on the development of the activities carried out in the BOYACA GOVERNMENT, a department of ROAD INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT, where support was provided for the supervision of agreements and supervision of works carried out in the municipalities of Guateque, Garagoa and Somondoco, where the respective supervision reports to the agreement, supervision report, field visit reports and field visits, respectively, were carried out, thus verifying construction methods and techniques, budgetary and construction work development, administrative follow-up, financial and legal, list of laboratory tests for quality and resistance of materials, monitoring of industrial safety, occupational health and the environment, as well as verification and supervision of progress in the execution of work, contract policies and generated minutes, the latter related to information supplied on page SECOP.

The development of these activities is carried out in order to perform an adequate supervision of the works in order to have efficient construction stages, thus ensuring the quality and duration of the works.

Keywords: Inspection, supervision, budget, legal, laboratory tests, policies, contract.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. OBJETIVOS	14
1.1 OBJETIVO GENERAL	14
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
2. DESCRIPCION DE LA ZONA DE TRABAJO	15
2.1. GARAGOA	15
2.1.1 Ubicación de la Zona Intervenida	16
2.2. GUATEQUE	17
2.2.1 Ubicación de la rehabilitación y mejoramiento de la vía	18
2.3. SOMONDOCO	19
2.3.1 Localización de la Obra	20
3. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS	22
3.1. DESARROLLO DE ACTIVIDADES EN EL MUNICIPIO DE GARAGOA	22
3.1.1 Visitas de Campo	22
3.1.2 Realización de informes de supervisión al convenio	26
3.2. DESARROLLO DE ACTIVIDADES MUNICIPIO DE GUATEQUE	27
3.2.1 Visitas de Campo	27
3.2.2 Realización de Informes de Supervisión a Interventoría	32
3.3. DESARROLLO DE ACTIVIDADES MUNICIPIO SOMONDOCO	33
3.3.1 Visitas de Campo	33
3.3.2 Realización de Informes de Supervisión a Interventoría	37
4. APORTES DEL TRABAJO	39
4.1. COGNITIVOS	39
4.2. A LA COMUNIDAD	44
5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO	46
CONCLUSIONES	48
GLOSARIO	49

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	56
ANEXOS	58

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
IMAGEN 1. LOCALIZACIÓN MUNICIPIO DE GARAGOA	15
IMAGEN 2. MAPA MUNICIPIO GARAGOA.	16
IMAGEN 3. UBICACIÓN ZONA INTERVENIDA.	17
IMAGEN 4. LOCALIZACION MUNICIPIO DE GUATEQUE.	18
IMAGEN 5. LOCALIZACION OBRA GUATEQUE.	19
IMAGEN 6. LOCALIZACION MUNICIPIO SOMONDOCO	20
IMAGEN 7. LOCALIZACION OBRA SOMONDOCO	21
IMAGEN 8. INICIO OBRA GARAGOA	23
IMAGEN 9. VALLA CONTRATO DE OBRA	23
IMAGEN 10. CORTE TALUD	24
IMAGEN 11. FABRICACION TUIBERIA	24
IMAGEN 12. EQUIPO Y SEÑALES DE TRANSITO	25
IMAGEN 13. CONSTRUCCION PEDRAPLEN	25
IMAGEN 14. PERSONAL DE SUPERVISION	28
IMAGEN 15. MATERIAL DE OBRA	28
IMAGEN 16. CONSTRUCCION CAPA ASFALTICA	29
IMAGEN 17. MURO DE CONTENCION	29
IMAGEN 18. MURO CONTENCION	30
IMAGEN 19. MURO DE CONTENCION	30
IMAGEN 20. MAQUINARIA Y EQUIPO	31

IMAGEN 21. CAPA DE ASFALTO	31
IMAGEN 22. EMPALME DE VIA	34
IMAGEN 23. LIMIEZA Y CORTE DE HIERBA	34
IMAGEN 24. TRAMO DE OBRA	35
IMAGEN 25. AMPLIACION DE VIA	36
IMAGEN 26. CONSTRUCCION DE CAISSON	36
IMAGEN 27. MAESTROS EN CONSTRUCCION	37
IMAGEN 28. MUETRAS DE CONCRETO	40
IMAGEN 29. PERSONAL CON INDUMENTARIA DE PROTECCION	41
IMAGEN 30. SOCIALIZACION.	42
IMAGEN 31. LOCALIZACION PUENTE	43
IMAGEN 32. TRAMO DE OBRA	44

INTRODUCCIÓN

El departamento de Boyacá a través de los años ha tenido un desarrollo muy importante en cuanto a su desarrollo vial, esto se debe a que es indispensable para un departamento contar con excelentes vías para la comunicación y transporte para el desplazamiento tanto de comercio, turismo y para los propios habitantes. El tener vías en muy buenas condiciones es indispensable para el desarrollo económico y social del departamento ya que así se va a facilitar el transporte de comercio, el traslado de todo tipo de suministros, mejora los servicios y asequibilidad a la educación, facilita el desplazamiento y ofrece muchas más ventajas.

Es de vital importancia ejercer una buena administración y vigilancia en la ejecución y desarrollo de las obras viales teniendo el debido control administrativo, financiero y técnico para así asegurar una alta calidad en las obras, por ello el departamento de Boyacá destina diferentes entidades para el cumplimiento de la mismas y que se lleve un adecuado seguimiento al desarrollo de estas obras. La dependencia de DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ejerce un papel muy importante en la supervisión de los proyectos del departamento ya que allí se lleva una adecuada relación de información de los proyectos, se verifica constantemente que los recursos destinados sean los correspondientes y que se les dé un buen manejo, que la delegación de contratos sea la más favorable para el departamento y que siempre se cumpla el desarrollo de los proyectos según las técnicas y normas constructivas adecuadas según las leyes colombianas y que estas sean realizadas con materiales y personal capacitado de muy alta calidad para así tener obras sostenibles y de muy buena calidad.

Para el debido seguimiento a las obras desarrolladas en el departamento se utilizan formatos (supervisión a interventoría formato: GC-P06-F39, supervisión a convenio formato: GC-P06-F38, informe visitas de obra formato: M-PD-ID-F-006) establecidos por la gobernación para así tener un control en determinados periodos de tiempo de las obras, además de estar al tanto de las actividades realizadas por el contratista en la parte

financiera, jurídica y técnica para así tener el debido control de cantidades, calidad de los materiales, el proceso constructivo de la obra, velando porque se cumplan con todas las especificaciones técnicas y con las normas que exige el INVIAS y asegurar que las obras sean ejecutadas exitosamente.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Supervisar la ejecución, rehabilitación, adecuación y mantenimiento de las obras viales desarrolladas en el departamento de Boyacá, verificando el correcto proceso constructivo para así garantizar la calidad de la obra y que se mejore la calidad de movilidad en el departamento.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Efectuar las respectivas visitas de campo para la verificación del cumplimiento de avance obra y aspectos técnicos de construcción.
- Verificar y desarrollar informes de supervisión y de visita de campo para el control ejecutivo, administrativo, financiero y técnico de las obras
- Revisar informes entregados por parte de interventoría y convenios con los municipios verificando así que la información suministrada por los mismos sea la correspondiente.
- Dar apoyo técnico a la entidad contratista en la supervisión del desarrollo del proceso constructivo de cada una de las vías intervenidas.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA DE TRABAJO

La pasantía fue realizada en el departamento de Boyacá, en los municipios de guateque, Garagoa, Somondoco y Guayatá, municipios ubicados en la región geográfica del valle de Tenza, el cual es atravesado por la cordillera oriental. Este territorio tiene un clima variado que va desde el frio paramo hasta el cálido llano.

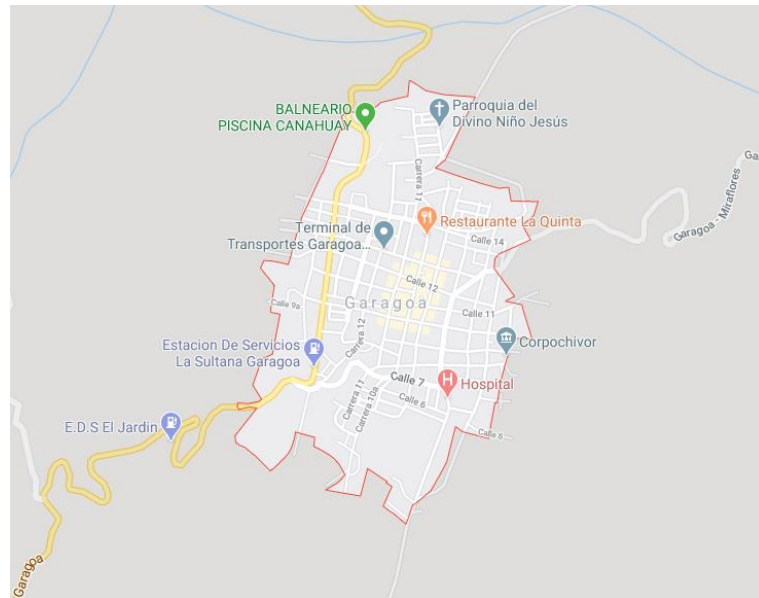
2.1 Garagoa: Capital de la provincia de Neira, en el valle de Tenza. Ubicada al sur oriente de Boyacá sobre la cordillera oriental, dista a 81 km de la ciudad de Tunja, capital del departamento de Boyacá. Su extensión de 191.75 km² a una altura de 1705 msnm, su población aproximada es de 16.195 habitantes y su temperatura media es de 19°C. Limita al norte con Chinavita, al sur con Macanal, al oriente con Tenza y Sutatenza y al occidente con Miraflores y Chinavita.

Imagen 1. Localización del municipio de Garagoa en el departamento de Boyacá.



Fuente: [es.wikipedia.org \(https://es.wikipedia.org/wiki/Garagoa#/media/Archivo:Colombia_-_Boyaca_-_Garagoa.svg\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Garagoa#/media/Archivo:Colombia_-_Boyaca_-_Garagoa.svg)

Imagen 2. Mapa del municipio



Fuente: Google maps

(<https://www.google.com/maps/place/Garagoa,+Boyac%C3%A1/@5.0824742,-73.3738007,15z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8e6aa4041a924959:0xd1d3084b02872a0a!8m2!3d5.082453!4d-73.365046>)

2.1.1. Ubicación de la zona intervenida: La obra fue realizada en el sector manzanos, al occidente del municipio de Garagoa, vía que comunica con el municipio de Miraflores. Ésta constaba de la construcción y adecuación de la vía que comunica los dos municipios, su distancia a intervenir es de 2 km.

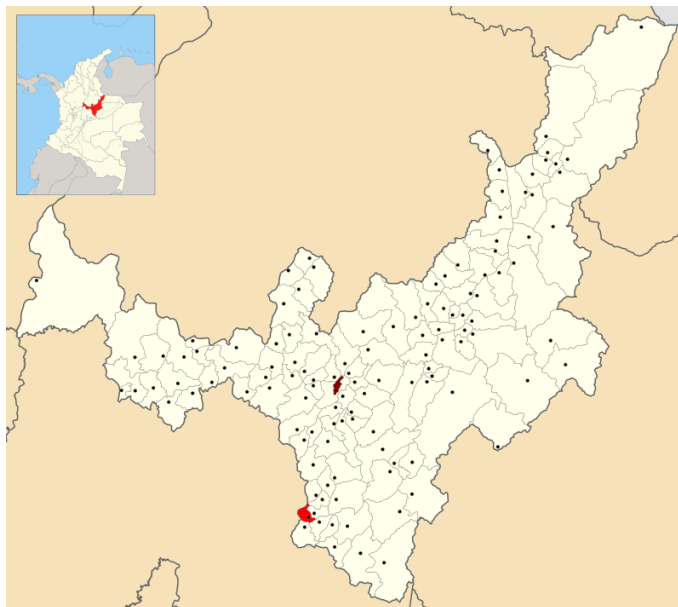
Imagen 3. Ubicación de la zona intervenida.



Fuente: Google maps, edición propia.

2.2 Guateque: Ubicado sobre la cordillera oriental, tiene una población de 10.921 habitantes, tiene una altitud de 1.815 msnm, este es uno de los municipios más densos del departamento de Boyacá. Su extensión total es de 36 km², 1.8 km² de área urbana y 34.22 km² de área rural, limita con los municipios de Manta, Guayatá, Tibirita, Somondoco y Sutatenza.

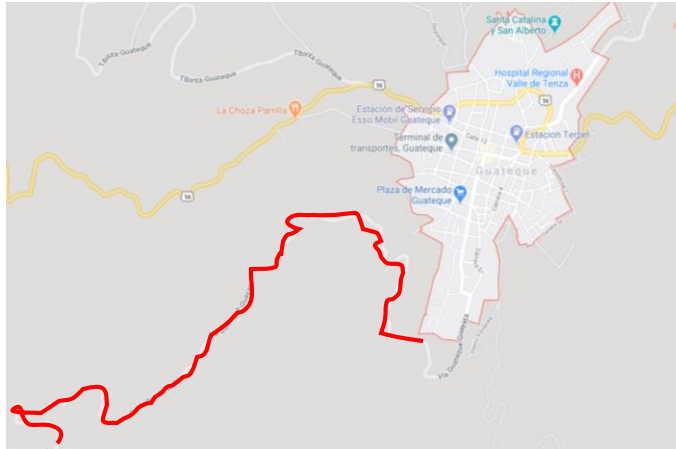
Imagen 4. Localización del municipio en el departamento de Boyacá.



Fuente: es.wikipedia.org (https://es.wikipedia.org/wiki/Guateque#/media/Archivo:Colombia_-_Boyaca_-_Guateque.svg)

2.2.1. Ubicación de la rehabilitación y mejoramiento de la vía: La obra está ubicada en la vía que comunica los municipios de Guateque y Guayatá, municipio que delimita los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, Se localiza en el sur del municipio de Guateque, en el sector de las veredas Tincachoque y cantoras vía por la cual dirige al municipio de Guayatá. El objeto del contrato de obra es: *“INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO CUYO OBJETO ES “MEJORAMIENTO DE LA VIA GUATEQUE - GUAYATA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ EN CUMPLIMIENTO A LA META INTERVENIR 200 KILOMETROS DE VIAS”.*

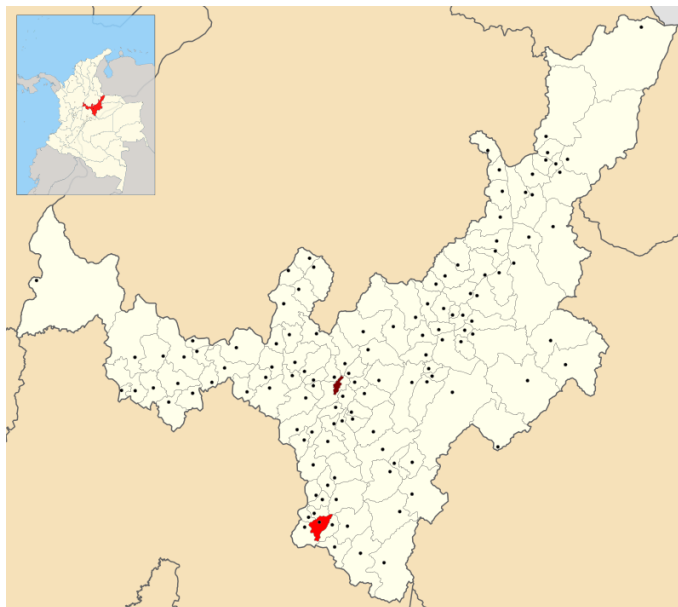
Imagen 5. Localización de la obra.



Fuente: Google maps, edición propia.

2.3 Somondoco: Situada en la provincia de oriente, al sur oeste del departamento de Boyacá, y dista aproximadamente a 136 km de Tunja capital del departamento, la cabecera municipal se encuentra en latitud oeste 4°59'10". Su extensión es de 23.189 km², pertenece a la diócesis de Garagoa y distrito judicial de Tunja. Está ubicada a 1670 msnm y tiene una temperatura promedio de 18°C.

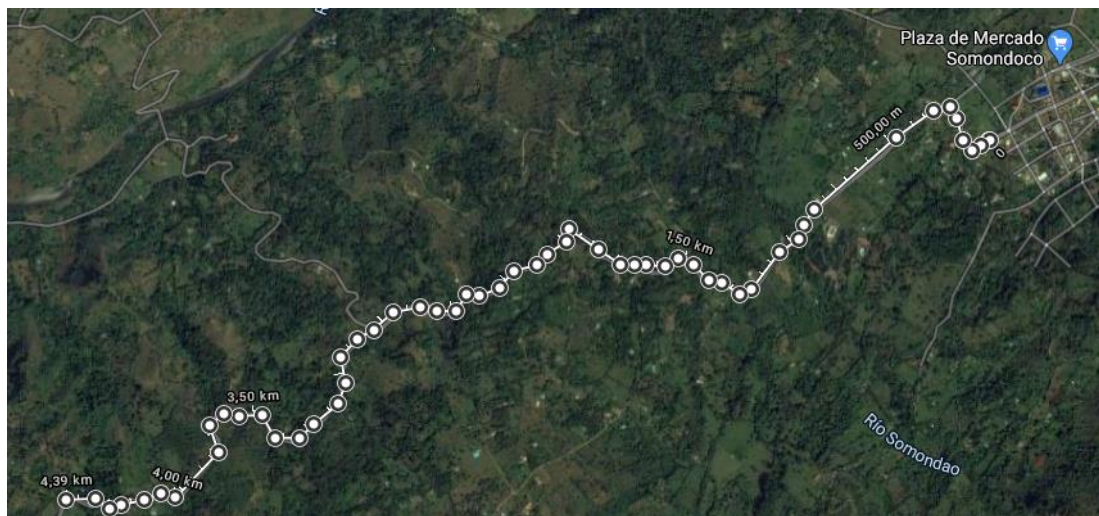
Imagen 6. Localización del municipio en el departamento de Boyacá.



Fuente: es.wikipedia.org (https://es.wikipedia.org/wiki/Somondoco#/media/Archivo:Colombia_-_Boyaca_-_Somondoco.svg)

2.3.1 Localización de la obra: Esta obra se encuentra ubicada en el sector el salitre, vía principal que comunica el municipio de Somondoco con el resto de municipios del departamento. La rehabilitación de la vía tiene una longitud de 6.5 km.

Imagen 7. Localización de la obra



Fuente: Google maps, edición propia.

3. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS

3.1 DESARROLLO DE ACTIVIDADES EN EL MUNICIPIO DE GARAGOA

Las actividades desarrolladas en el municipio al convenio 1093 de 2019 cuyo objeto es “REALIZAR LA SUPERVISIÓN AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO CORREDOR VIAL GARAGOA – MIRAFLORES, SECTOR MANZANOS, MUNICIPIO DE GARAGOA BOYACÁ”, fueron las siguientes.

3.1.1 Visitas de campo: Junto con el ingeniero Javier Iván Barreto Pinto, Director de la Secretaria de Desarrollo de Infraestructura vial de la Gobernación de Boyacá y supervisor de obra, se realizaron visitas de campo periódicamente para verificar el debido cumplimiento por parte de interventoría y contratista de obra los aspectos técnicos, avance general de la obra, calidad de materiales, técnicas de construcción adecuadas, dotación de protección personal al personal de obra, implementación de normas ambientales y verificación de maquinaria y materiales de obra utilizados el día de la visita. Para esto como apoyo a supervisión de la obra en mi pasantía realizaba el respectivo registro fotográfico e informes escritos (VER ANEXO S) para reportar la visita de campo además de aportar conocimientos técnicos constructivos vistos a través de la carrera y sugerirlos si era necesario a los encargados de la obra, también verificar medidas y cantidades de obra.

En la respectiva visita se realizaba el recorrido de los tramos los cuales estaban siendo intervenidos en obra, la cual se hacía junto al residente de interventoría quien detalladamente explicaba los procesos técnicos constructivos en los cuales estaban ejecutando actividades de obra para así tener el debido seguimiento en el avance de los trabajos de obra, los trabajos que se desarrollarían los próximos días y como había sido el rendimiento de los trabajadores y operarios de la maquinaria. Según esto el ingeniero supervisor de la obra JAVIER IVAN BARRETO PINTO sugería recomendaciones de aspecto técnico y de control en la obra para así garantizar una mejora continua en el desarrollo de obra.

Imagen 8. : Inicio tramo de obra, vía Garagoa - Miraflores



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Garagoa (2019)

Imagen 9. Valla de contrato de obra sin formato requerido



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Garagoa (2019)

Imagen 10. corte de talud y ampliación de vía.



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Garagoa

Imagen 11. Fabricación de tubería de 4000 PSI # 3/8



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Garagoa

Imagen 12. Equipo de obra y señalización de transito



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Garagoa

Imagen 13. construcción de pedraplén L: 120 m y a: 2.8 m.



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Garagoa

3.1.2 Realización de informes de supervisión al convenio: Con el fin de llevar el debido reporte mensual del convenio 1093 de 2019 se realizaban los pertinentes informes de supervisión los cuales eran reportados a la dependencia de Desarrollo de Infraestructura vial de la Gobernación de Boyacá, en los cuales durante la pasantía se reportaron 6 (seis) informes de supervisión al convenio.

Ya que el municipio de Garagoa, responsable de la obra tuvo un periodo de tiempo que no reporto ni realizo la debida entrega de informes al departamento, se realizó un oficio (ver anexo) dirigido al municipio notificando la ausencia de informes mensuales de obra y las consecuencias que esta falta de reportes podría causar. Luego de esto el municipio entrego la totalidad de 6 (seis) informes de supervisión al convenio (VER ANEXO T) en los cuales se revisaron: etapas del proceso de obra (información que se verifico en la página del SECOP), información general del contrato de obra, avance de ejecución de obra y estado del contrato en cada periodo reportado, relación de actas generadas, actividades desarrolladas en el convenio, solicitudes presentadas por el convenio, se verifico afiliación de ARL, salud y pensión de cada uno de los trabajadores en cada periodo correspondiente, reporte de bitácoras semanales de interventoría, planes de manejo ambiental (PMA), plan de manejo de tránsito (PMT), seguimiento técnico, financiero y jurídico de la obra.

Estos informes fueron diligenciados uno a uno para tener la adecuada relación de información y constatar que la supervisión ha sido la recomendada por la gobernación de Boyacá. Cada informe se folió y se radico en la dependencia para anexo al proceso de supervisión de obra.

3.2 DESARROLLO DE ACTIVIDADES MUNICIPIO DE GUATEQUE

Las actividades desarrolladas en el municipio de Guateque al contrato No. 1774 de 2019 de supervisión de interventoría con objeto: "INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO CUYO OBJETO ES "MEJORAMIENTO DE LA VIA GUATEQUE - GUAYATA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ EN CUMPLIMIENTO A LA META INTERVENIR 200 KILOMETROS DE VIAS", fueron las siguientes.

3.2.1 Visitas de campo: Junto con el supervisor de obra, ingeniero Javier Iván Barreto Pinto, se realizaron 4 (cuatro) visitas a la obra para verificar el desarrollo, avance y técnicas de construcción desarrolladas por el contratista. Visitas en las cuales se hacía el recorrido total de los tramos intervenidos en compañía del ingeniero residente de interventoría. Se realizaba el respectivo registro fotográfico de los avances y tramos construidos y registro escrito del reporte dado por interventoría en el cual como supervisión del contrato se verificaba que las técnicas constructivas fueran las correspondientes (espesor de capa asfáltica adecuada, ancho de calzada, dimensión de excavaciones y ampliación de vía, cantidad y numero de varillas en muros de contención, medidas de muro de contención, tipos de muro de contención), materiales y suministros de obra fuesen de muy alta calidad, protección personal de trabajadores de obra, tramos construidos que estuvieran en perfectas condiciones y distancia de pavimento instalado y se registraba maquinaria y equipo en obra y así realizar el informe de visitas de campo el cual debe ser reportado al Departamento de Contratación.

Imagen 14. Recorrido de supervisión de obra



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Guateque (2019)

Imagen 15. material de obra, señalizacion y trabajadores en obra



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Guateque (2019)

Imagen 16. Construcción de capa de asfalto de 5 cm de espesor.



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Guateque (2019)

Imagen 17. Muros de contención en concreto reforzado



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Guateque (2019)

Imagen 18. Muro de contención, falta fundir vástago y hacer el relleno.



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Guateque (2019)

Imagen 19. Muro de contención



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Guateque (2019)

Imagen 20. Maquinaria y equipo



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Guateque (2019)

Imagen 21. Cuadrilla en labores de pavimentación



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Guateque (2019)

Para constancia de que se realizaron las pertinentes visitas de campo a la obra se hicieron los respectivos informes de visita de obra requeridos por la Gobernación de Boyacá (formato de informe M-PD-ID-F-006 del 24 de julio de 2019), en los cuales se anexaron registros fotográficos, obras en ejecución y avance de obra. (VER ANEXO U).

3.2.2 Realización de informes de supervisión a interventoría: Para llevar el debido proceso de supervisión al contrato No. 1774 de 2019 de la rehabilitación y adecuación de la vía del municipio de Guateque se realizaron informes de supervisión a interventoría, en los cuales se verificaba la información suministrada por la interventoría del contrato al departamento, esta información según soportes fotográficos, anexos, bitácoras y procesos del contrato de obra informados se relacionaban según la página del SECOP. Se verifico que los informes entregados por parte de interventoría contaran con la debida información de avance general de obra, afiliación de seguridad social y riesgos de cada uno de los trabajadores, que se implementaran las debidas normas ambientales y de tránsito, información en las bitácoras semanales, procesos técnicos constructivos adecuados, ensayos de laboratorio y demás información correspondiente a el contrato de obra.

Luego de revisar el informe entregado por interventoría al departamento, como apoyo a supervisión de obra se realizaba el INFORME DE SUPERVISION A INTERVENTORIA por parte del departamento (VER ANEXO W), el cual se diligenciaba con el formato GC-P06-F39, exigido por la gobernación de Boyacá, informe en el cual debe ir anexado los datos principales de contratista de obra e interventoría, avance general de obra, pólizas de contrato, seguimiento a las actividades técnicas, financieras y jurídicas que han sido desarrolladas por interventoría el periodo correspondiente al informe, solicitudes presentadas, personal de interventoría, actividades desarrolladas para el control, manejo ambiental y seguridad industrial de obra, relación de ensayos de laboratorio realizados y comités de obra.

DESARROLLO DE ACTIVIDADES MUNICIPIO DE SOMONDOCO:

Las actividades desarrolladas en el municipio de Somondoco al convenio No. 2138 de 2019, contrato de obra No. 1641 de 2018 y contrato de interventoría No.1635 de 2018 con objeto: "AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y EL MUNICIPIO DE SOMONDOCO PARA EL MEJORAMIENTO DE VIAS TERCARIAS EN SOMONDOCO, BOYACA" Fueron las siguientes

3.3.1 Visitas de campo: se realizaron visitas de campo junto al supervisor Javier Iván Barreto Pinto con el fin de verificar el estado y avance general de la obra, se realizaba el respectivo registro fotográfico de los avances y tramos construidos y registro escrito del reporte dado por interventoría en el cual como supervisión del contrato se verificaba que las técnicas constructivas fueran las correspondientes (espesor de capa asfáltica adecuada, ancho de calzada, dimensión de excavaciones y ampliación de vía, cantidad y numero de varillas en muros de contención, medidas de muro de contención, tipos de muro de contención), los materiales y suministros de obra fuesen de muy alta calidad, protección personal de trabajadores, los tramos construidos que se encontraran en un óptimo estado de construcción y se media la distancia de pavimento instalado, se registraba maquinaria y equipo en obra y teniendo esta información se procedía a realizar el informe de visitas de campo (VER ANEXO X) el cual debe ser reportado al Departamento de Contratación.

Imagen 22. Empalme de vía



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Somondoco (2019)

Imagen 23. Falta limpieza y corte de hierba



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Somondoco (2019)

Imagen 24. Tramo de vía sin trabajo de obra



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Somondoco (2019)

Además, se verificaron los tramos en los cuales se realizaron cortes de talud y ancho de vía según lo exige la norma para una vía primaria que son mínimo 6 m para el cruce de dos vehículos¹, se midieron las áreas excavadas y en los casos necesarios ampliación de la vía.

¹ INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras.
<https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/139-documento-tecnicos/1988-especificaciones-generales-de-construccion-de-carreteras-y-normas-de-ensayo-para-materiales-de-carreteras>

Imagen 25. Retroexcavadora en ampliacion de la via y corte de talud.



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Somondoco (2019)

Imagen 26. Construcción de caisson



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Somondoco (2019)

Imagen 27. trabajo de maestros en construccion de caisson



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres, Somondoco (2019)

3.3.2 Realización de informes de supervisión a interventoría: Para llevar el debido proceso de supervisión al convenio No. 2138 de 2019, contrato de obra No. 1641 de 2018 y contrato de interventoría No.1635 de 2018 con objeto: “AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y EL MUNICIPIO DE SOMONDOCO PARA EL MEJORAMIENTO DE VIAS TERCARIAS EN SOMONDOCO, BOYACA”. de la rehabilitación y adecuación de la vía del municipio de Somondoco se realizaron informes de supervisión a interventoría, en los cuales se verificaba la información suministrada por la interventoría del contrato al departamento, esta información según soportes fotográficos, anexos, bitácoras y los procesos a los cuales había sido sometido el contrato de obra según la página del SECOP. Los informes entregados por interventoría deben contar con la información necesaria de avance general de obra, afiliación de seguridad social y riesgos, normas ambientales y de tránsito, procesos técnicos constructivos y calidad de materiales, bitácoras semanales, resultados de análisis de ensayos de

laboratorio, registros fotográficos e información relevante a la ejecución del contrato de obra.

Luego de revisar el informe entregado por interventoría al departamento, como apoyo a supervisión de obra se realizaba el informe de supervisión a interventoría por parte del departamento (VER ANEXO Y), el cual se diligenciaba con el formato GC-P06-F39, exigido por la Gobernación de Boyacá, informe en el cual debe ir anexado los datos principales de contratista de obra e interventoría, avance general de obra, pólizas de contrato, seguimiento a las actividades técnicas, financieras y jurídicas que han sido desarrolladas por interventoría el periodo correspondiente al informe, solicitudes presentadas, personal de interventoría, relación de ensayos de laboratorio realizados y comités de obra.

4. APORTES DEL TRABAJO

4.1 COGNITIVOS

Se logró un buen desarrollo de las actividades propuestas por la SECRETARIA DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA GOBERNACIÓN DE BOYACÁ y del ingeniero supervisor JAVIER IVAN BARRETO, llevando a cabo en todo momento buena actitud, responsabilidad y esmero en cada una de ellas y con el objetivo de cumplir con las actividades cada vez mejor y con mayor calidad, empleando los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera universitaria dándole una aplicación adecuada según los obstáculos o problemas a desarrollar en cada una de las obras las cuales se realizó el apoyo a supervisión de obra como pasante.

Cada actividad realizada fue revisada y controlada por el jefe inmediato, Ingeniero Javier Iván Barreto con el fin de dar a conocer los aciertos y desaciertos, inquietudes y dudas con respecto a las actividades asignadas para así tener éxito en las correcciones y dar soluciones a los posibles problemas que se pudieran presentar en campo buscando así un mejor desarrollo y beneficio de las obras y la comunidad.

Se contribuyó con la revisión de ensayos de laboratorio, a través de los cuales se verifico el cumplimiento de lo establecido en el contrato y las especificaciones del Invías los cuales siempre cumplieron con la capacidad de resistencia exigida en la NTC 550 – Concretos. Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra, o NTC 1377 – Ingeniería Civil y Arquitectura., además que estos tuviesen el debido proceso de toma de muestras y se prestó un apoyo permanente a la interventoría siempre con el objetivo de garantizar los trabajos y dando correcciones al contratista si eran necesarias, las cuales el contratista estaba dispuesto a escuchar y corregir.

Imagen 28. muestras de concreto.



Fuente: Autor

Verificación de toma de medidas en obra para garantizar cantidades, presupuesto y diseño de los proyectos ya que esto es fundamental para tener una debida relación con lo propuesto por el contratista y así no se presentarán datos inferiores y/o superiores a los previstos por el supervisor.

En apoyo con la interventoría se buscaba la protección de cada trabajador del contratista, verificando que se cumplieran las normas establecidas de seguridad y salud en el trabajo según lo exige la resolución 0312 de 2019 donde se definen los

nuevos estándares mínimos para implementación del sistema de gestión de seguridad por ende se verificaba que cada uno de los trabajadores tuviese los elementos de protección personal como lo son casco, botas punta de acero, guantes, gafas y tapabocas. Lo cual le brindara confianza al trabajador y pudiera desarrollar cualquier labor sin peligro y sin percibir afectada su integridad física. De la misma manera que la zona donde se estuviera trabajando tuviera la señalización adecuada evitando algún accidente por parte de los peatones o de los vehículos en circulación.

Imagen 29. Personal con indumentaria de proteccion personal



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres

Socialización de la rehabilitación y mantenimiento del puente que comunica los municipios de Guateque y Guayatá, donde junto con el director de DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ingeniero JAVIER IVAN BARRETO se especificó el proceso que se llevaría a cabo en la adecuación del puente ya que este presentaba fracturas por corrosión en las vigas transversales y este estaba poniendo en peligro la seguridad de los habitantes que cruzaban continuamente

por el sector. En la socialización se presentó el contratista encargado de la obra, se dio a conocer tiempo de duración, valor y técnicas constructivas correspondientes, además para constancia de la socialización se hizo el respectivo registro de los asistentes presentes quienes en su mayoría era vecinos y dueños de las propiedades del sector y del municipio de Guayatá quienes eran los más afectados por el cierre temporal del puente. Ya que el cierre del puente presentaría algunas dificultades para las empresas que se encuentran cerca al sector y para los habitantes del municipio ya que es la única vía de acceso se escucharon sugerencias y recomendaciones de los asistentes para así poder resolver el problema de comunicación entre los municipios y el contratista junto con los empresarios del sector se comprometieron a dar una solución viable para la comunidad.

Imagen 30. Socialización rehabilitación puente



Fuente: Autor

Debido a que la comunidad no iba a poder realizar el paso por el puente que atraviesa el río somondao que comunica los municipios de Guateque y Guayatá durante el periodo de tiempo de rehabilitación del mismo y su salida y acceso al municipio de Guayatá iba a tener dificultades, se dio la opción a los empresarios del sector de realizar un paso provisional por el río a base de piedra para facilitar la entrada y salida de vehículos y maquinaria del sector, ya que los propietarios de las empresas contaban con la maquinaria para realizar el respectivo trabajo se dio viabilidad a la idea y se realizaron los trabajos con retroexcavadoras para mover la piedra y así bajar el nivel del agua para que el tránsito fuera posible.

Imagen 31. Localización puente



Fuente: Google maps

4.2 A LA COMUNIDAD

La supervisión que fue realizada por la secretaria de Desarrollo de Infraestructura vial y el supervisor general Javier Iván Barreto Pinto, durante todo el proceso de desarrollo de pasantía en la supervisión de los proyectos se cumplió con un seguimiento y control adecuado de la obras, siempre velando por los intereses de la comunidad y así no se vieran afectadas por la intervención de las obras y a cambio sean beneficiadas por las mismas, brindándoles un espacio donde se puedan sentir seguros por la rehabilitación de la malla vial.

Cuando se empezaban a desarrollar actividades de obra como excavación, cortes de talud, pavimentación de la carpeta asfáltica y demás actividades constructivas, se velaba por la protección de la comunidad teniendo presente la debida señalización preventiva vial la cual permitiera observar a los transeúntes del sector donde se estaban ejecutando los trabajos y así las personas pudieran tener la prevención al momento de transitar y no se presentaran accidentes ni casos donde se viera afectada la integridad de las personas.

Imagen 32. Tramo de obra



Fuente: Fotografía tomada por Luis David Torres

Verificación del debido uso y manejo de escombros, debido a que en algunos tramos de obra se encuentran casas y sectores de industria hacia el costado bajo de la vía, algunos residuos y materiales de obra por efecto del agua eran transportados y se depositaban en las propiedades del sector, lo cual generaba molestias a los propietarios y se estaban presentando quejas y reclamos a la gobernación de Boyacá y al supervisor de obra para que se solucionara el problema y hubiese una debida vigilancia y control al problema. Para esto en el día de visita de obra se procedió a realizar la respectiva recomendación al contratista de obra y a dialogar con los vecinos afectados para que así el contratista recogiera los escombros y le diera una adecuada disposición y el problema no volviera a suceder.

Luego de resolver los problemas presentados por el depósito de los escombros se generó en el sector confianza y agradecimiento en cuanto a la realización de la obra.

5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

Toda realización de proyectos lleva a cabo impactos tanto positivos como negativos ante la comunidad, estos impactos positivos son los que consigo traen beneficios como lo son económicos, de comunicación, sociales, culturales, etc... Esto con el fin de dar un mejor desarrollo a las ciudades y municipios del país. Aunque también el trabajo y construcción de nuevos proyectos pueden acarrear disgustos y molestias en lo habitantes del sector por desacuerdos e incomodidades que pueden presentarse, estos son los impactos negativos que pueden presentarse en un proyecto, los cuales como encargados o responsables de un proyecto debemos tratar de disminuirlos o minimizarlos para así tener una satisfacción para los vecinos y habitantes beneficiados en el proyecto.

En el desarrollo de las obras en las cuales se prestó el servicio de apoyo en supervisión, se lograron evidenciar varios impactos positivos en la sociedad y su calidad de vida, algunos de ellos son el desarrollo turístico y de transporte que se generó en las zonas ya que la adecuación y rehabilitación de estas vías hace que se genere un mayor y mejor flujo de vehículos de transporte y comercio facilitando la distribución de suministros alimenticios y de salud entre otros. Lo que también hace esta adecuación de vías es agilizar el transporte entre los municipios cercanos y dar una mayor seguridad para conductores y pasajeros al disminuir así el riesgo de accidentes por malas condiciones que se presentaban en las vías.

La cuestión ambiental es otro de los impactos presentes en una obra debido a que la presencia de residuos de materiales y su uso y depósito inadecuado, además de malas prácticas de sanidad y cuidado de la naturaleza puede llevar a cabo consecuencias y daños ambientales e impactos negativos ante la comunidad. Por esta razón siempre se deben tener en cuenta las normas ambientales nacionales vigentes y como supervisión del proyecto vigilar que estas sean cumplidas a

cabalidad por el contratista para evitar sanciones y malas prácticas a medida del desarrollo del proyecto.

El trabajo de supervisión de un proyecto trae muy buenos impactos ya que esto genera un adecuado desarrollo de la obra en su parte técnica de construcción, vigilancia de recursos, adecuado manejo y tipo de contratación de personal de obra, tiempo de contrato de obra, y todo tipo de reglamentaciones que se deben tener en cuenta en el desarrollo de un proyecto para así generar confianza en los trabajadores y beneficiarios del proyecto. Además, que esta supervisión para el departamento es muy beneficiosa e importante para tener un control permanente en las obras y no se presenten contratiempos ni malas conductas o desarrollo en la obra y los recursos destinados del municipio sean las mejores.

Otro impacto positivo es el ocasionado por los nuevos proyectos que se realizan ya que este genera mayor empleo y las familias se ven favorecidas en su economía, las industrias tienen mayor venta de materiales e insumos para las obras y así mismo estas obras genera desarrollo a una sociedad en general.

Con la labor realizada como pasante en la Gobernación de Boyacá se lograron avanzar y poner al día informes los cuales no habían sido elaborados por acumulación de trabajo o la ausencia de reportes mensuales por parte de interventoría y el municipio a la gobernación, lo cual hace que se lleve al día el registro de cada una de las obras y su avance general para así tener el control de cada una de ellas y hacer correcciones u observaciones a tiempo en obra y evitar malas prácticas técnicas constructivas y mal manejo económico en la obra. Además, se logró hacer visitas más seguidas a obra llevando así a cabo la revisión adecuada de las obras y tener el registro fotográfico para constatar la información y que se realizó la visita pertinente.

CONCLUSIONES

- Se lograron cumplir las metas de supervisión a los proyectos destinados aportando apoyo a interventoría en problemas que se pudieran presentar en campo y oficina dando soluciones lógicas y correctas para así asegurar un adecuado desarrollo del proyecto.
- Se cumplieron con las funciones y recomendaciones dadas por el director de DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ingeniero JAVIER IVAN BARRETO, con responsabilidad y respeto siempre mostrando interés y eficacia en los trabajos asignados.
- A través de las visitas y seguimiento a obra se logró mejorar y adquirir mejores destrezas y conocimientos para aplicarlos en la vida profesional y personal.
- Se lograron llevar a la práctica los conocimientos adquiridos en la universidad evidenciando la importancia que tienen estos y de esta misma manera el trabajo en campo es fundamental, ya que es donde se pueden conocer diferentes términos que se utilizan en obra y viendo las dificultades que se presentan, dando una solución la cual beneficie el ambiente laboral.
- En el desarrollo de un proyecto de obra civil se ve la importancia que tiene la realización de un control diario o semanal el cual permite tener una mayor organización. Siempre pensando que toda labor realizada en la obra traiga un beneficio a la comunidad, y más en trabajos que son con recursos del estado los cuales tienen la vigilancia de entidades públicas y por esto se deben asumir con la responsabilidad necesaria.

GLOSARIO

ASFALTO: Material cementante, de color marrón oscuro a negro, constituido principalmente por betunes de origen natural u obtenidos por refinación del petróleo. El asfalto se encuentra en proporciones variables en la mayoría del crudo de petróleo.

BASE: Es la capa que se encuentra bajo la capa de rodadura de un pavimento asfáltico y la Sub Base. Debido a su proximidad con la superficie, posee alta resistencia a la deformación, para soportar las altas presiones que recibe. Se construye con materiales granulares procesados o estabilizados y, eventualmente, con algunos materiales marginales. Se utiliza para la conformación de las estructuras de pavimentos.²

BITACORA DE OBRA: Libro en el cual se describen diariamente las actividades ejecutadas, situaciones y eventos que se presente en la ejecución de las actividades contractuales, para ejercer control del desarrollo del proyecto. Es un libro oficial y de legalidad contractual el cual debe ir firmado por los que demande la entidad contratante.

CARRIL: Parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos.³

² CANTERA DE COLOMBIA, Todo en agregados pétreos para la construcción. [En línea] [Citado 20-marzo-2020] Disponible en internet http://www.canteradecombia.com/detalles_productos.php?codigo=5&categoria=5

³ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 769 (6, julio,2002). Por la cual se expide el código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones. Diario oficial. Bogotá, D.C. 2002. No. 44-932.

CONCRETO: El concreto u hormigón es una mezcla de cemento, agua, arena y grava que se endurece o fragua espontáneamente en contacto con el aire o por transformación química interna hasta lograr consistencia pétreo.⁴

CONTRATISTA: Es el oferente, persona natural o jurídica, adjudicatario del contrato para ejecutar los trabajos de construcción, que ha de cumplir lo establecido en el Pliego de Condiciones y en las especificaciones generales y particulares correspondientes.⁵

CONTRATO: Convenio escrito, suscrito por el Instituto Nacional de Vías y por el Constructor, que describe el alcance, el valor y la forma de pago de los trabajos de obra por realizar y que cubre el suministro de materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de cada obra en acuerdo con las especificaciones generales y las particulares y los demás documentos del proyecto según lo establezca el Pliego de Condiciones, así como la responsabilidad del Constructor sobre la estabilidad de los trabajos y todas las demás obligaciones que impone la ley a los contratos de obra pública.

MAQUINARIA: Una máquina es un conjunto de elementos móviles y fijos cuyo funcionamiento posibilita aprovechar, dirigir, regular o transformar energía, o realizar un trabajo con un fin determinado. Se denomina maquinaria al conjunto de máquinas que se aplican para un mismo fin y al mecanismo que da movimiento a un dispositivo

⁴ HOLCIM Colombia. [En línea] [Citado 20-marzo-2020] Disponible en internet <http://www.holcim.com.co/productos-y-servicios/concretos-y-morteros.html>

⁵ INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, Artículo 100.5. Bogotá D.C., mayo de 2013

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST): Es la disciplina la cual trata de prevenir las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo y de la promoción y protección salud de los trabajadores y además tiene como objeto mejorar el ambiente en el medio de trabajo.

BOTADEROS: El botadero de basura es una de las prácticas de disposición final más antiguas que ha utilizado el hombre para tratar de deshacerse de los residuos que él mismo produce en sus diversas actividades. Se le llama botadero al sitio donde los residuos sólidos se abandonan sin separación ni tratamiento alguno.

MURO DE CONTENCION: Los Muros de Contención son elementos constructivos que cumplen la función de cerramiento, soportando por lo general los esfuerzos horizontales producidos por el empuje de tierras.

En otros tipos de construcción, se utilizan para contener agua u otros líquidos en el caso de depósitos.

ESCOMBROS: Los escombros son aquel conjunto de desechos propios de una obra de construcción, de un edificio que cae o se derriba o de una mina, es decir, los escombros están compuestos por las partes materiales que constituyen a estos, tales como ladrillos, piedras, hormigón, madera, hierro, metales, y cualquier otro material que interviene en una construcción.

ALCANTARILLA: es una construcción que permite el drenaje transversal de las aguas superficiales bajo otra infraestructura, como un camino, carretera o vía férrea.

INTERVENTORIA: Se entiende por Interventoría de Construcción el conjunto de funciones desempeñadas para llevar a cabo el control, seguimiento y apoyo en el desarrollo de un contrato de obra y, así, asegurar su correcta ejecución y cumplimiento

RESIDENTE: Un Ingeniero Residente de obra es el encargado de dirigir la ejecución de la obra, conforme a los planos y especificaciones técnicas establecidas en el proyecto de obra.

CUNETAS: Canales abiertos contruidos lateralmente a lo largo de la carretera, con el propósito de conducir los escurrimientos superficiales y sub-superficiales procedentes de la plataforma vial, taludes y áreas adyacentes a fin de proteger la estructura del pavimento.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL: Es cualquier equipo o dispositivo destinado para ser utilizado o sujetado por el trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo.⁶

ENSAYOS DE LABORATORIO: Son pruebas técnicas realizadas con la finalidad de determinar las características de un material, pueden ser ensayos básicos control de calidad o ensayos avanzados para evaluar los parámetros físicos, químicos o mecánicos.

INFORME: Es un documento con información específica con la finalidad de comunicar datos comprobados de actividades realizadas o a realizar de forma detallada y precisa.

⁶ UNIVERSIDAD DEL VALLE. Cartilla de Elementos de Protección Personal. p.4

INTERVENTOR: Es el oferente, persona natural o jurídica, adjudicatario del contrato para efectuar, en representación del Instituto Nacional de Vías, el control y vigilancia de los trabajos realizados por el Constructor, que ha de cumplir lo establecido en los respectivos Términos de Referencia y en todas las disposiciones legales vigentes en relación con el ejercicio de su función, en especial el Manual de Interventoría, adoptado mediante la resolución 5282 de 2003, de la Dirección General del Instituto Nacional de Vías. En caso de que la citada resolución sea reemplazada por otro acto administrativo de igual o superior jerarquía, se considerará la aplicabilidad de este último.⁷

LICITACIÓN PÚBLICA: Proceso de selección que se convoca para la contratación de obras y adquisición de bienes y suministros.

MANTENIMIENTO VIAL: Conjunto de actividades técnicas destinadas a preservar en forma continua y sostenida el buen estado de la infraestructura vial, de modo que se garantice un servicio óptimo al usuario, puede ser de naturaleza rutinaria o periódica.

OBRA: Trabajos y suministros especificados, diseñados, mostrados o contemplados en el Contrato para la construcción de un proyecto, incluyendo todas las variaciones, correcciones o extensiones por adición o modificación del Contrato o por instrucciones escritas del Interventor, con la aprobación previa del Instituto Nacional de Vías.

PAVIMENTO: Estructura construida sobre la subrasante de la vía, para resistir y distribuir los esfuerzos originados por los vehículos y mejorar las condiciones de seguridad y comodidad para el tránsito. Por lo general está conformada por las siguientes capas: sub-base, base y rodadura.

⁷ COLOMBIA, INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, Artículo 100-55. Bogotá D.C., mayo de 2013

PAVIMENTO FLEXIBLE: Constituido con materiales bituminosos como aglomerantes, agregados y de ser el caso aditivos.

PROGRAMACION DE OBRA: Son las actividades de un proyecto ordenadas de forma lógica y secuencial para el control de ejecución de las mismas.

PROYECTO: Es un plan detallado con una serie de actividades, presupuesto y periodo determinado de tiempo para el cumplimiento de un logro u objetivo específico.

REHABILITACIÓN: Ejecución de las obras necesarias para devolver a la infraestructura vial sus características originales y adecuarla a su nuevo periodo de servicio; las cuales están referidas principalmente a reparación y/o ejecución de pavimentos, puentes, túneles, obras de drenaje, de ser el caso movimiento de tierras en zonas puntuales y otros.

SEÑALIZACIÓN VIAL: Dispositivos que se colocan en la vía, con la finalidad de prevenir e informar a los usuarios y regular el tránsito, a efecto de contribuir con la seguridad del usuario.

SUB-BASE GRANULAR: Se denomina sub base granular a la capa o capas granulares localizadas entre la subrasante y la base granular o estabilizada, en todo tipo de pavimento.⁸

⁸ INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras. Artículo 320-13. Bogotá, D.C. mayo 2013.

SUBRASANTE: Es el suelo de cimentación del pavimento, pudiendo ser suelo natural, debidamente perfilado y compactado.⁹

SUPERVISOR: Persona natural, con matrícula profesional vigente de ingeniero civil o de ingeniero de vías y transportes en la República de Colombia, funcionario del Instituto Nacional de Vías, designado mediante acto administrativo expedido por superior competente, para actuar en el desarrollo del contrato, cumpliendo las funciones de control y vigilancia que le sean específicamente delegadas.

⁹ DURAVÍA, concretando caminos. [En línea] [Citado 20-marzo-2020] Disponible en internet <http://www.duravia.com.pe/hello-world/>

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CANTERA DE COLOMBIA, Todo en agregados pétreos para la construcción. [En línea]
[Citado 20-marzo-2020] Disponible en internet
http://www.canteradecombia.com/detalles_productos.php?codigo=5&categoria=5

COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 769 (6, julio,2002). Por la cual se expide el código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones. Diario oficial. Bogotá, D.C. 2002. No. 44-932.

HOLCIM Colombia. [En línea] [Citado 20-marzo-2020] Disponible en internet
<http://www.holcim.com.co/productos-y-servicios/concretos-y-morteros.html>.

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, Artículo 100.5. Bogotá D.C., mayo de 2013

UNIVERSIDAD DEL VALLE. Cartilla de Elementos de Protección Personal. p.4

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, Artículo 100-55 Bogotá D.C., mayo de 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras. Artículo 320-13. Bogotá, D.C. mayo 2013.

DURAVÍA, concretando caminos. [En línea] [Citado 20-marzo-2020] Disponible en internet <http://www.duravia.com.pe/hello-world/>

LISTA DE ANEXOS

Los siguientes anexos se presentan de manera digital

ANEXO A. BITACORA SEMANA 1

ANEXO B. BITACORA SEMANA 2

ANEXO C. BITACORA SEMANA 3

ANEXO D. BITACORA SEMANA 4

ANEXO E. BITACORA SEMANA 5

ANEXO F. BITACORA SEMANA 6

ANEXO G. BITACORA SEMANA 7

ANEXO H. BITACORA SEMANA 8

ANEXO I. BITACORA SEMANA 9

ANEXO J. BITACORA SEMANA 10

ANEXO K. BITACORA SEMANA11

ANEXO L. BITACORA SEMANA 12

ANEXO M. BITACORA SEMANA 13

ANEXO N. BITACORA SEMANA 14

ANEXO O. BITACORA SEMANA 15

ANEXO P. BITACORA SEMANA 16

ANEXO Q. BITACORA SEMANA 17

ANEXO R. BITACORA SEMANA 18

ANEXO S. INFORMES DE SUPERVISION AL CONVENIO GARAGOA

ANEXO T. INFORMES VISITAS DE CAMPO GARAGOA

ANEXO U. INFORMES SUPERVISION A INTERVENTORIA GUATEQUE

ANEXO V. INFORMES VISITA DE CAMPO GUATEQUE

ANEXO W. INFORMES SUPERVISION A INTERVENTORIA SOMONDOCO

ANEXO X. INFORME VISITA DE CAMPO SOMONDOCO

ANEXO Y. REGISTRO FOTOGRAFICO PUENTE GUAYATA