

**PASANTIA “APOYO DE SUPERVISION Y CONTROL EN PROYECTO
PUENTE LAS QUINTAS”**



LUIS CARLOS GALAN TORRES

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
TUNJA
2021**

**PASANTIA “APOYO DE SUPERVISION Y CONTROL EN PROYECTO
PUENTE LAS QUINTAS”**



LUIS CARLOS GALAN TORRES

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

Tutor: ING. ANDRES FELIPE BERNAL

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
TUNJA
2021**

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme ante todo la tenacidad para asumir un reto tan grande como la supervisión de un proyecto de tal complejidad como lo fue en el que desempeñe mis labores como pasante.

A la vida por regalarme esta gran oportunidad para medir mis conocimientos como cuasi ingeniero civil, demostrando mis grandes dotes como ente de control en proyectos de esta envergadura.

A mi señor padre por ayudarme a afrontar mis errores y aprender de ellos mismos en los momentos más complejos de esta labor ayudándome así a sacar el mejor fruto de las más duras situaciones.

A mi señora madre por darme todo el apoyo sentimental y su gran ejemplo de rectitud para seguir el camino de la ética y la moral, dándome así unos lineamientos estrictos para desempeñarme de una manera transparente en mis funciones.

A todos y cada uno de mis seres queridos los cuales llevo en mi corazón porque hicieron que mi realidad no se alterara y mantuviera mi cordura incluso en los duros momentos de estrés e inconvenientes como lo tienen todos los grandes proyectos del estado.

DEDICATORIA

Incalculable las veces que caemos y tenemos la convicción de volver a pararnos, aunque a pesar de muchas veces estar solos, pero creo fielmente que esas situaciones son las que nos hacen personas fuertes, entregadas a Dios y a la buena fe del trabajo bien hecho, es por eso que con inmenso agradecimiento le dedico este logro a Dios y su gran poder de dar fuerza, constancia y dedicación a los grandes pasos en nuestras vidas.

Al dios de los hombres, vivos y muertos, por ser mi fuente de inspiración, luz de conocimiento en la penumbra del olvido.

Dios que me dio pálpitos fuertes para seguir adelante a pesar de todo, días grises, días de victoria y satisfacción personal.

Mi familia que avivaba día a día mis pasos para cumplir este gran sueño y no decaer en solo un intento.

Al destino por mostrarme que si podía forjar con tesón propio algo grande y seguir manifestando las muchas oportunidades que vienen de éxito profesional.

Nota de Aceptación

Tutor trabajo de pasantía

Jurado

Jurado

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	4
GLOSARIO	9
INTRODUCCIÓN	18
OBJETIVOS.....	19
OBJETIVO GENERAL	19
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	19
1.DESCRIPCION DE LA ZONA DE TRABAJO.....	20
2.DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	23
2.1. RECONOCIMIENTO Y REGISTRO FOTOGRÁFICO	23
2.2. IMPLEMENTACIÓN PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD DE PROVEEDORES A PROTOCOLOS DE INTERVENTORÍA Y CONTRATISTA.....	27
2.3. CONFORMACIÓN COMITÉS SEMANALES DE OBRA.....	29
2.4. SEGUIMIENTO PROGRAMACIÓN DE OBRA.....	31
2.5. INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN ENSAYOS DE CALIDAD	31
2.6. COMITÉS DE EMPALME CON SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA.....	35
2.7. GESTIÓN DE DESARROLLO CON OTRAS DEPENDENCIAS EN ALCALDÍA MAYOR DE TUNJA.....	35
2.8. SEGUIMIENTO PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD.....	36
2.9. ELABORACIÓN INFORMES DE DEDICACIÓN RESIDENTES DE OBRA (RESIDENTE INTERVENTORÍA, RESIDENTE CONTRATISTA).....	36
2.10. REVISIONES INFORMES DE INTERVENTORÍA PARA TRAMITES DE ACTAS PARCIALES Y DEFINITIVAS DEL PROYECTO.....	37
2.11. BITÁCORAS	38
3.APORTES DEL TRABAJO.....	39
3.1.COGNITIVOS.....	39
3.2. A LA COMUNIDAD	45
4.IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO.....	46
5.CONCLUSIONES.....	49
5.1. CONCLUSION PERSONAL	50

6.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	51
7.ANEXOS.....	52

TABLA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACION 1 PROYECTO VIAL PUENTE LAS QUINTAS	18
ILUSTRACION 2 UBICACIÓN DEL PROYECTO	20
ILUSTRACION 3 UBICACIÓN PROYECTO PUENTE LAS QUINTAS	21
ILUSTRACION 4 MAPA BARRIO LAS QUINTAS	22
ILUSTRACION 5 FRENTE 1 RAMPA PEATONAL	23
ILUSTRACION 6 FRENTE 1 ZONA DE PILOTAJE PARA POSTERIOR FUNDIDA DE ZARPA EN MURO DE CONTENCIÓN	24
ILUSTRACION 7 FRENTE 1 MURO DE CONTENCIÓN TERMINADO, ZARPA Y VÁSTAGO FUNDIDO EN TOTALIDAD.	24
ILUSTRACION 8 MURO DE CONTENCIÓN, COMPACTACIÓN MATERIAL DE RELLENO	25
ILUSTRACION 9 FRENTE 2 TIERRA ARMADA	25
ILUSTRACION 10 SUMINISTRO BORDILLO FRENTE 2.1	26
ILUSTRACION 11 FRENTE 2 FABRICACIÓN Y TRATAMIENTOS ESTRUCTURA METALICA PARA FRENTE CENTRAL VIGAS IP.....	26
ILUSTRACION 12 MONTAJES ESTRUCTURA METALICA RAMPA PEATONAL/FRENTE 2.....	27
ILUSTRACION 13 PUESTO DE DESINFECCIÓN DE MANOS , JUNTO CON CONTROL DE DESINFECCIÓN.....	28
ILUSTRACION 14 FORMATOS DE CONTROL DE DESINFECCIÓN DE MANOS MÁXIMO CADA DOS HORAS.....	28
ILUSTRACION 15 DESINFECCIÓN PROVEEDORES COLCONCRETO POR PARTE DEL CONSORCIO PUENTE BISENTENARIO	29
ILUSTRACION 16 COMITÉ SEMANAL CON PRESENCIA DEL SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA.....	30
ILUSTRACION 17 ILUSTRACIÓN COMITÉ SEMANAL CON PRESENCIA DEL ALCALDE DE LA CIUDAD DE TUNJA DR. ALEJANDRO FUNEME, PRIMERA DAMA, SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA ARQ. GERMAN RICARDO CAMACHO Y SUPERVISOR GENERAL ING. PEDRO FONSECA.....	30
ILUSTRACION 18 FRAGMENTO DE PROGRAMACIÓN ENTREGADA AL PASANTE (SUPERVISIÓN) PARA SU CONTROL Y CUMPLIMIENTO.	31
ILUSTRACION 19 ENSAYO DE DENSIDADES (TIERRA ARMADA)	32

ILUSTRACION 20 PRUEBA DE TINTAS (ESTRUCTURA METÁLICA)	32
ILUSTRACION 21 PRUEBA DE TINTAS (ESTRUCTURA METÁLICA)	33
ILUSTRACION 22 ENSAYO DE ULTRASONIDO (ESTRUCTURA METÁLICA)	33
ILUSTRACION 23 ENSAYO FLUJO LIBRE (CONCRETO)	34
ILUSTRACION 24 PRUEBA SLUMP/ASENTAMIENTO (CONCRETO)	34
ILUSTRACION 25 ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	35
ILUSTRACION 26 FORMATO INFORMES DE ASISTENCIA PERSONAL DE LA OBRA RESIDENTES INTERVENTORÍA Y CONTRATISTA.	36
ILUSTRACION 27 INFORMES MENSUALES INTERVENTORÍA PARA REVISIÓN DE LA SUPERVISIÓN EN CUANTO A AVANCE (%) DEL PROYECTO	37
ILUSTRACION 28 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD COMO LO SON BOTAS, GUANTES PARA MANIPULACIÓN DE CONCRETO, CASCO TAPABOCAS Y SU RESPECTIVA LÍNEA DE VIDA CON ARNÉS PARA TRABAJO EN ALTURAS	40
ILUSTRACION 29 FORMATOS DE SEGUIMIENTO DE ASISTENCIA A LA OBRA, REVISIONES TÉCNICAS	41
ILUSTRACION 30 DISEÑO DEFINITIVO ZONA DE PILOTAJE RIO LA VEGA	41
ILUSTRACION 31 PERFIL DEL PROYECTO CON ÉNFASIS EN ZONA DE PILOTAJE PARA EJECUCIÓN	42
ILUSTRACION 32 CORTE DE LA CALZADA CON UBICACIÓN EXACTA DEL MURO DE CONTENCIÓN	43
ILUSTRACION 33 DISEÑO Y DESPIECE MURO DE CONTENCIÓN RIO LA VEGA	43
ILUSTRACION 34 PROPUESTA DISEÑOS ALUMBRADO DEL PUENTE.	44
ILUSTRACION 35 PROPUESTA DISEÑOS ALUMBRADO DEL PUENTE.	45

GLOSARIO

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.*

PUENTE VEHICULAR DE PASO ALTO: *Puente de paso vehicular el cual tiene una elevación gracias a diferentes factores como lo son topografía, obras aledañas o en este caso las vías del tren y su paso constante.*

BORDILLO: *Elemento estructural de seguridad fundido en hormigón con refuerzo en acero el cual tiene la función de separar el tablero vehicular y su flujo de tráfico con en nuestro caso la rampa peatonal.*

NEW JERSEY: *Una barrera New Jersey es una barrera de seguridad, generalmente en hormigón, utilizada como separador de flujos de tráfico, para delimitar provisionalmente zonas en obras. Tiene como principales ventajas una elevada resistencia al choque y la ocupación de un espacio muy pequeño. Existen igualmente barreras New Jersey móviles en material plástico, de color blanco o rojo, rellenables con agua o arena.*

RAMPA PEATONAL: *Segmento y/o parte de la obra vial, la cual va paralela al tablero vehicular de menor área, separada por un bordillo o un new jersey, la cual se ocupa de permitir el paso peatonal por lo largo del puente.*

CICLO RUTA: *Segmento y/o parte de la obra vial, la cual va paralela al tablero vehicular de menor área, separada por un bordillo o un new jersey, la cual se ocupa de permitir el paso de bicicletas por lo largo del puente.*

ESTRIBOS: *Elementos estructurales y/o de cimentación elevado de gran volumen los cuales junto con la pila central funcionan como apoyo a las vigas aéreas a lo largo de la superestructura del puente.*

PILA CENTRAL: *Elemento estructural y/o de cimentación elevado de gran volumen el cual sirve de apoyo intermedio por lo general con balancines o patines para no restringir el movimiento de las vigas apoyadas en él.*

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

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 pétrea

CONSTRUCTOR: 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.

SISO: Técnico principal en la compañía encargado del control de riesgos que atentan contra la salud de sus trabajadores y contra sus recursos materiales y financieros.

ESTRUCTURA METALICA: Son los elementos estructurales en acero los cuales van a soportar cargas axiales de diseño del proyecto y su utilidad.

- *PATINES O BALANCINES: Son accesorios en acero los cuales le dan la función a la pila central de rodillo o apoyo de segundo grado.*
- *PLATINAS: Son láminas de espesor considerable y en acero las cuales son instaladas por medio de un soldador para colaborar en esfuerzos cortantes y de sesgo, con diferentes funciones.*
- *PERNOS Los pernos de anclaje tienen dos funciones, ayudan a estabilizar la estructura de acero durante la construcción y pueden ayudar a transferir cargas horizontales y verticales desde la estructura a la base. La mayoría de la gente suele pensar que los cimientos sostienen un edificio.*

SUPER ESTRUCTURA: Es el conjunto de elementos estructurales los cuales son los encargados de sostener el tablero vehicular, rampa peatonal, ciclo ruta, y detalles de alumbrado público como postes, luminarias y barandales entre otros.

ALUMBRADO PUBLICO: Sistema de alumbrado del proyecto conformado por postes a lo largo del proyecto y sus respectivas luminarias o faroles.

TIERRA ARMADA: Sistema de elevación de terreno por medio de compactación de material afirmado envuelto por un geotextil de propiedades de diseño y encofrado para su confinamiento.

CONSORCIO: Asociación de empresas o entidades con intereses comunes para participar conjuntamente en un proyecto o negocio importante.

DIRECTOR INTERVENTORIA: *Profesional ingenieril encargado de la dirección y gerencia de funciones de la empresa interventora con una dedicación del 10% de asistencia al proyecto.*

RESIDENTE INTERVENTORIA: *Profesional ingenieril encargado de la residencia y coordinación de funciones de la empresa interventora en la obra directamente con una dedicación del 100% de asistencia al proyecto.*

DIRECTOR OBRA: *Profesional ingenieril encargado de la dirección y gerencia de funciones de la empresa contratista con una dedicación del 10% de asistencia al proyecto.*

RESIDENTE DE OBRA: *Profesional ingenieril encargado de la residencia y coordinación de funciones de la empresa contratista en la obra directamente con una dedicación del 100% de asistencia al proyecto.*

ESPECIALISTAS: *Ingenieros especialistas los cuales son contratados para realizar labores específicas de coordinación y desarrollo en campos especializados como lo son , preparación de estructura metálica y montaje.*

ENSAYOS DE CALIDAD

- **PRUEBA DE DENSIDADES (TIERRA ARMADA)** *Ensayo de calidad que nos muestra porcentajes de compactación en varios de los puntos del proyecto como el muro de contención y los frente de tierra armada.*
- **ENSAYO PULL OFF (ESTRUCTURA METALICA)** *Ensayo de calidad que se le realiza a la estructura metálica y nos muestra la adherencia de la pintura definitiva para las VIGAS IP.*
- **PRUEBA DE TINTAS (ESTRUCTURA METALICA)** *Ensayo de calidad que se le realiza a la estructura metálica en sus soldaduras y nos muestra la integridad de la soldadura externa.*
- **ENSAYO DE ULTRASONIDO (ESTRUCTURA METALICA)** *Ensayo de calidad que se le realiza a la estructura metálica en sus soldaduras y nos muestra la integridad de la soldadura interna.*
- **ENSAYO (NTEGRIDAD (PILOTES):** *Ensayo de calidad que se le realiza a los pilotes por medio de instrumentos de refracción de ondas para verificar la integridad del elemento.*
- **ENSAYO FLUJO LIBRE (CONCRETO)** *Consiste en llenar todo el molde en una sola operación sin ningún tipo de consolidación, para luego levantarlo lentamente, en un tiempo corto y permitir que el concreto se desplace.*

- PRUEBA SLUMP/ ASENTAMIENTO (CONCRETO): *también conocido como cono de Abrams, Revenimiento, Asentamiento del concreto. Este ensayo se le hace al concreto fresco para determinar, su consistencia o fluidez. ... Una palita para mixturar la muestra de concreto fresco.*

CIMENTACIONES PROFUNDAS

- PILOTES: *Se denomina pilote a un elemento constructivo utilizado para cimentación de obras, que permite trasladar las cargas hasta un estrato resistente del suelo, cuando este se encuentra a una profundidad tal que hace inviable, técnica o económicamente, una cimentación más convencional mediante zapatas o losas.*

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO: *estudio técnico y descriptivo de un terreno, examinando la superficie terrestre en la cual se tienen en cuenta las características físicas, geográficas y geológicas del terreno.*

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.*

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.*

ELEMENTOS VIALES: *Conjunto de componentes físicos de la vía, tales como superficie de rodadura, bermas, cunetas, obras de drenaje, elementos de seguridad vial.*

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.*

INTERSECCIÓN. *Dispositivos viales en los que dos o más carreteras se encuentran ya sea en un mismo nivel o bien en distintos, produciéndose cruces y cambios de trayectorias de los vehículos que por ellos circulan*

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.*

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

MURO DE CONTENCION: *Los muros de contención son estructuras capaces de contener o soportar las presiones laterales o empujes de tierras generadas por terrenos naturales o rellenos artificiales.*

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.*

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.

RASANTE: Nivel terminado de la superficie de rodadura. La línea de rasante se ubica en el eje de la vía

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.

RIEGO DE IMPRIMACION: Consiste en el suministro, transporte, eventual calentamiento y aplicación uniforme de una emulsión asfáltica o un asfalto líquido sobre una superficie granular terminada, previamente a la extensión de una capa asfáltica o un tratamiento bituminoso.

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.

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

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.

RESUMEN

El trabajo de pasantía realizado en la ALCALDIA MAYOR DE TUNJA, en la sección de secretaria de infraestructura se basó en el apoyo a la supervisión del puente vehicular de paso alto del barrio las Quintas de la ciudad de Tunja, en donde se va a hacer supervisión de aspectos generales de la obra como lo son procesos de cumplimiento de protocolos de bioseguridad por emergencia sanitaria (COVID-19), cumplimiento de cronogramas y programación de obra ,seguimiento a las pruebas de calidad de cada uno de los procesos en los distintos frentes de obra y coordinación por parte de la alcaldía en comités técnicos para optimizar avances del proyecto, así como revisión de informes mensuales de parte del contratista (Consorcio Puente Bicentenario) como de la empresa interventora (APP Control Ingeniería S.A.S).

Con el fin de obtener buenos resultados y optimización en los procesos de cumplimiento de cronograma y programación de obra, se empiezan a tomar evidencias fotográficas por todos los frentes de obra, llevando así un control del estado inicial respecto a la supervisión, para evaluar la eficacia del ente de supervisión y progreso de la obra con este presente. En el transcurso de las labores del pasante se realizan registros de todos los ensayos de calidad de los diferentes procedimientos constructivos y de los materiales implementados en la obra, como lo son: la calidad del concreto, pruebas de fluidez e integridad para los pilotes, ensayos de flujo libre para el concreto, así como para los otros frentes de obra como lo son la preparación y fabricación de la estructura metálica, por otro lado en los frentes de tierra armada y el muro de contención gracias a la compactación de material afirmado se realizan ensayos de densidades dando por encima de 96 % de índices de compactación. Por otro lado, se hizo coordinación administrativa creando desde la primera semana de labores de supervisión comités tanto técnicos como administrativos semanales donde se tocaban temas con los especialistas de cada sector o frente de obra; así como documentación y entrega de procedimientos constructivos y de avance por parte del consorcio, para posterior aprobación de la interventoría y su final ejecución.

Palabras Claves: Supervisión, ensayos de calidad, fundida, encofrado , comités, súper estructura, rampas, compactación, muro de contención.

ABSTRACT

The internship work carried out in the MAYOR'S OFFICE OF TUNJA, in the section of infrastructure secretary was based on the support to the supervision of the vehicular bridge of high passage of the neighborhood Las Quintas of the city of Tunja, where there will be supervision of general aspects of the work such as processes of compliance with biosecurity protocols for sanitary emergency (COVID-19), compliance with schedules and work programming, monitoring of quality tests of each of the processes in the different work fronts and coordination by the mayor's office in technical committees to optimize project progress, as well as review of monthly reports from the contractor (Consorcio Puente Bicentenario) as well as from the intervening company (APP Control Ingeniería S. A.S).

In order to obtain good results and optimization in the processes of compliance with the schedule and programming of work, photographic evidence is taken at all construction sites, thus keeping track of the initial state of supervision, to assess the effectiveness of the supervisory body and progress of the work with this present. In the course of the intern's work, records of all the quality tests of the different construction procedures and materials implemented in the work are made, such as: concrete quality, fluidity and integrity tests for the piles, free flow tests for the concrete, as well as for the other work fronts such as the preparation and manufacture of the metallic structure, on the other hand in the reinforced earth fronts and the retaining wall thanks to the compaction of affirmed material, density tests are made giving over 96% of compaction indexes. On the other hand, administrative coordination was carried out, creating from the first week of supervision work, weekly technical and administrative committees where topics were discussed with the specialists of each sector or work front; as well as documentation and delivery of construction procedures and progress by the consortium, for subsequent approval of the supervision and final execution.

Key words: Supervision, quality tests, casting, formwork, committees, super structure, ramps, compaction, retaining wall.

INTRODUCCIÓN

El departamento de Boyacá y en especial su capital la ciudad de Tunja han tenido un gran avance en cuanto al crecimiento urbanístico ya que su población ha crecido, situación que genera un aumento del flujo vehicular en la malla vial, es imperativo realizar mejoras en conectividad y movilización, es por eso que desde la secretaria de infraestructura se presta el servicio de supervisión en varias de las obras del territorio de Tunja, dando así un mejor factor de calidad en cuanto a la ejecución e inversión en dichos proyectos , ya sean de vivienda, obras de mantenimiento y rehabilitación o proyectos viales. Se puede decir que la supervisión directa y constante de los proyectos en ejecución en la ciudad están respondiendo estas quejas e inquietudes de la población; en concreto la problemática del Puente de las Quintas una obra que había estado abandonada y que no solo generaba mal aspecto al barrio sino a la ciudad en general, en la actualidad cambia este concepto de una manera positiva, mejorando por un lado la problemática de movilidad y tránsito en el tramo SANTA INES-OLIMPICA, ya que descongestionara la Av Norte y por otro lado los procesos inadecuados que anteriores administraciones dejaron al abandonar el proyecto y su contrato.

Por esta y muchas razones más se implementa la supervisión directa al proyecto ya que se debe ejecutar de una manera óptima y muy vigilada; se atendió las quejas de los habitantes de la zona quienes manifestaban la concurrencia de jóvenes consumidores de sustancias y de habitantes de la calle quedando así la idea de un proyecto para el avance no solo de la ciudad sino del Departamento en una obra inconclusa y sitio de reuniones clandestinas; por parte de CORPOBOYACA y asociación con contratista (consorcio puente bicentenario), interventoría (**APP Control Ingeniería S. A.S**) y la supervisión (Alcaldía mayor de Tunja/ secretaria de infraestructura) también se le dio un manejo ambiental al “RIO LA VEGA” , interviniendo y compensando con la reforestación de un gran sector de la ciudad.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Brindar el apoyo técnico en la supervisión integral por parte de la alcaldía en la construcción del proyecto” puente las Quintas” en la ciudad de Tunja

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar el seguimiento de los horarios de trabajo ya que por emergencia sanitaria (COVID – 19) se ajustaron a 8 am a 4 pm.
- Verificar cumplimiento de protocolos de bioseguridad para mitigar contagios de COVID-19
- Realizar seguimiento estricto a la programación de la obra y sub programaciones en los diferentes frentes de obra (muro de contención, Tierra armada, Estructura metálica, rampas peatonal y ciclo ruta)
- Realizar informes, los cuales presenten una descripción de los avances semanales de obra y cumplimiento de intensidades horarias en cuanto a Residentes de interventoría y Contratista, así como maestros estipulados en la propuesta (licitación) con dedicación de 100 %.
- Dejar en alto el nombre de la Universidad Santo Tomas y la del pasante reconociendo labores optimas frente a la administración Municipal y a los entes que involucren la ejecución de este proyecto.

DESCRIPCION DE LA ZONA DE TRABAJO

El trabajo de pasantía se realizó en la ciudad de Tunja, “la cual es la capital del departamento de Boyacá, esta se encuentra ubicada sobre la cordillera Oriental, localizado a 05°32’7’’ de latitud norte y 73°22’04’’ de longitud oeste, con alturas que van desde los 2.700 m.s.n.m. hasta 3.150 m.s.n.m. en la parte más elevada, con una extensión de 121.4 Km2, y una temperatura de 13°C. Tunja es Agrícola, Cultural y Comercial.”¹

La imagen 1 nos muestra los municipios que encuentran aledaños y las principales vías de la ciudad.

ILUSTRACION 1 Ubicación del proyecto



FUENTE: Google Maps

¹ <http://www.tunja-boyaca.gov.co/presentacion.shtml>

ILUSTRACION 2 Ubicación proyecto Puente las Quintas



FUENTE: Autor

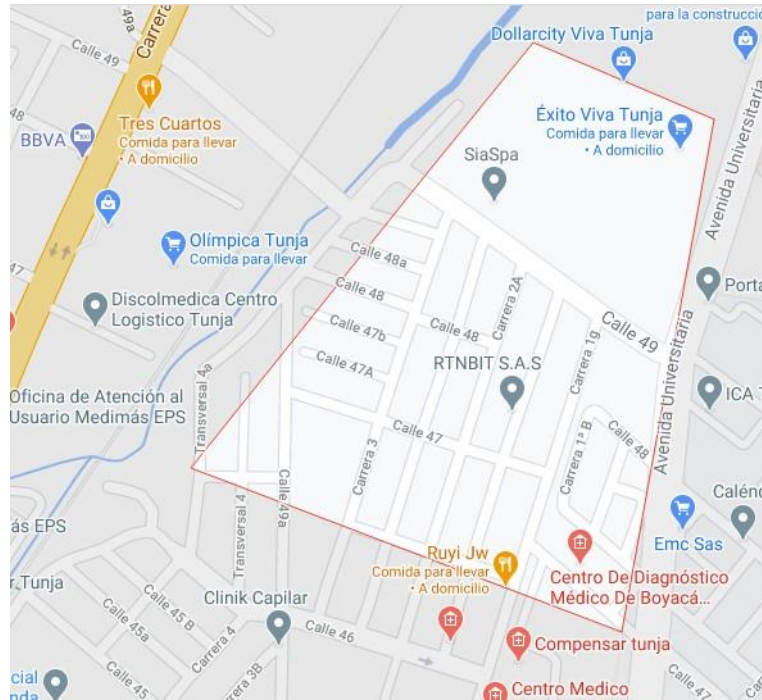
La Alcaldía de Tunja, es una entidad pública que trabaja en conjunto, dando prioridad al interés general y al desarrollo social, con base en el aprovechamiento de nuestras condiciones culturales y naturales, con alto aprecio por la diversidad y entendiendo el ambiente como nuestro espacio de vida.

El equipo de trabajo de la Alcaldía de Tunja, se compromete en el marco de sus competencias a prestar los servicios que demanda la ciudadanía con efectividad, transparencia y capacidad constante de retroalimentación para el mejoramiento continuo.

La alcaldía de Tunja se divide en diferentes dependencias una de ellas es la secretaria de infraestructura la cual tiene que misión apoyar la función pública municipal. Mediante procesos que permitan atender diligentemente el

mejoramiento de la red vial del municipio, el espacio público y demás obras de infraestructura, al igual que la prevención y atención de desastres, utilizando en forma racional todos los recursos que se dispongan, en condiciones de economía, puntualidad, eficiencia y pulcritud, buscando siempre el bienestar social de la municipalidad.

ILUSTRACION 3 Mapa Barrio las Quintas



FUENTE: Google Maps

El trabajo de campo se realizó en el barrio las Quintas, este sector es en su mayoría de tipo residencial, encontrándose viviendas de dos y tres pisos, además de caracterizarse por ser una zona de alta afluencia y movilidad, debido a su cercanía con instituciones educativas, centros comerciales, y entidades prestadoras de servicios de salud, situación que requiere de una mejor movilidad a la que actualmente posee el sector.

Es de vital importancia analizar que este sector ha tenido un gran crecimiento urbanístico y social, ya que se construyó el centro comercial VIVA, siendo este el más grande de la ciudad aumentando el flujo vehicular hacia la zona, así como la construcción de varias de las torres de apartamentos más grandes de la ciudad aumentando la problemática de tránsito en la zona.

1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Durante el periodo de realización de las actividades de pasantía se llevaron a cabo una serie de actividades fundamentales para el desarrollo y buen ejercer del proyecto en varios de los campos de este, como lo son procesos técnicos, supervisión en cuanto a protocolos de bioseguridad, supervisión en medidas de seguridad y salud en el trabajo, aspectos administrativos para armonía en el trabajo por parte de contratista, interventoría y supervisión.

1.1. Reconocimiento y registro fotográfico

Se realiza esto con el fin de reconocer cada uno de los frentes de trabajo del proyecto, mano de obra, maquinaria, y especialistas involucrados en este, así como interacción con tránsito y la comunidad para la cual se está realizando el proyecto.

Se visualizó estado del proyecto frente al inicio de la Supervisión mostrando lo siguiente:

ILUSTRACION 4 Frente 1 rampa peatonal



FUENTE: Autor

En esta imagen se puede observar el punto de avance de la rampa peatonal por el frente 1 donde se están colocando las platinas y pernos de soporte para descanso de las Vigas IP (estructura metálica)

ILUSTRACION 5 Frente 1 Zona de pilotaje para posterior fundida de zarpa en muro de contención



FUENTE: Autor

En la ilustración 6 la piloteadora de la empresa CIPIL realizo el trabajo de fundición de cimentaciones profundas (Micro pilotes) en el Frente de obra 1, la cual es una de las obras complementarias del proyecto junto con el muro de contención de este mismo frente.

ILUSTRACION 6 Frente 1 Muro de contención terminado, zarpa y vástago fundido en totalidad.



FUENTE: Autor

En la anterior imagen se observa el muro de contención Rio La Vega casi en su totalidad donde se está descargando el material de afirmado para el posterior relleno y compactación.

ILUSTRACION 7 Muro de contención, compactación material de relleno



FUENTE: Autor

Como se dijo en la anterior ilustración el material de relleno tiene que ser compactado y se evidencia en la Ilustración 8, junto con la construcción del filtro correspondiente al diseño del muro Rio La Vega.

*ILUSTRACION 8
Frente 2 TIERRA ARMADA*



FUENTE: Autor

En la ilustración 9 se puede ver la actividad en el frente de obra 2 (Tierra armada) y el cual consiste en el esparcimiento de material afirmado el cual mediante un geotextil con propiedades específicas se ve compactado y posteriormente envuelto, en capas de 10 cm, siendo todo confinado lateralmente por unas camillas de madera.

ILUSTRACION 9 Suministro Bordillo Frente 2.1



FUENTE: Autor

Después de todo el proceso que se explicó en la anterior ilustración se tiene el suministro de acero para posterior fundición del bordillo, elemento que separa el tablero vehicular con la rampa peatonal.

ILUSTRACION 10 Frente 2 Fabricación y tratamientos ESTRUCTURA METALICA para frente central VIGAS IP



FUENTE: Autor

En la ilustración 11 se puede evidenciar el trabajo de la estructura metálica (VIGAS IP) las cuales fueron reutilizadas. Este frente realizo preparación de estos elementos estructurales para su izaje posterior en las rampas peatonales, ciclo rutas y estribos-pila central.

ILUSTRACION 11 Montajes estructura metálica rampa peatonal/Frente 2



FUENTE: Autor

Como se observa en el proceso de las ilustraciones, en esta (ilustración 12) se evidencia el izaje de las vigas IP 200, las cuales son soporte horizontal en la súper estructura de la rampa peatonal por el frente 2.

1.2 Implementación protocolos de bioseguridad de proveedores a protocolos de interventoría y contratista

Por cuestiones drásticas de la emergencia sanitaria (COVID-19) se agudiza control sobre todos y cada uno de los protocolos de bioseguridad, tanto en la parte de la obra , instalando dos puestos de desinfección en cada una de las entradas del proyecto , así como tapabocas y guantes para todo el personal dentro de la obra; por otro lado se manejan formatos de desinfección con vigilancia del profesional de seguridad y salud en el trabajo (SISO) donde cada 2 horas MAXIMO se realiza lavado de manos, y donde para ingreso a la obra o a algún frente de trabajo se realiza DESINFECCION DE CALZADO.

También se implementan los protocolos de bioseguridad de los proveedores de material como son concreto, acero, material de afirmado para compactación, andamios, grúas y maquinaria a los protocolos de la obra tanto de interventoría como de contratistas.

ILUSTRACION 12 Puesto de desinfección de manos , junto con control de desinfección.



FUENTE: Autor

Por estrictas indicaciones de la administracion municipal y decreto Nacional, se deben tener puntos de desinfeccion de manos y de pies a cada una de las entradas de la obra, y en esta ilustracion podemos ver la conformacion de uno de los puntos.

ILUSTRACION 13 *Formatos de control de desinfección de manos máximo cada dos horas*

CONSORCIO PUENTE BICENTENARIO TUNJA 2019										
INSPECCIÓN PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD - CONTROL DE LAVADO DE MANOS										
FECHA:	Ago 30 / 08 / 2020.									
NOMBRE Y APELLIDO	HORA DE LAVADO DE MANOS									
	7:30 a.m.	FIRMA	10:00 a.m.	FIRMA	12:00 P.M.	FIRMA	1:00 P.M.	FIRMA	4:00 PM	FIRMA
Sandra Mena Mel	X	[Firma]								
Pablo Páez Lopez	X	[Firma]								
Ferrand Cruz R	X	[Firma]								
Silvia Sotomayor	X	[Firma]								
Juan Sebastian Ruiz V	X	[Firma]								
Johnny Ariza	X	[Firma]								
Vicky Rojas	X	[Firma]								
Cristian J. Gomez	X	[Firma]								
Carlos Rodriguez	X	[Firma]								
Oliviero Nassar W	X	[Firma]								
RESPONSABLE: Sandra Mena Medina D.										

FUENTE: Autor

Es imperativo que ante la emergencia sanitaria Covid-19 se tuvo que tener control estricto de desinfección de todo el personal de la obra, y en este formato se llevó el control del lavado de manos máximo cada 2 horas.

*ILUSTRACION 14 Desinfección proveedores COLCONCRETO por parte del
CONSORCIO PUENTE BISENTENARIO*



FUENTE: Autor

Así como en esta ilustración 15 se evidencia la desinfección de uno de los proveedores de concreto del proyecto antes de entrar a la obra.

1.3. Conformación comités semanales de obra

En el transcurso de la primer semana de supervisión se viene evidenciando una coyuntura un poco grave entre contratistas e interventoría, donde salen a luz manifestaciones donde hay documentación como afiliaciones de seguridad social, entrega de procedimientos e informes constructivos, protocolos de bioseguridad de los proveedores , entre otros pendientes , lo cuales por parte del pasante (Supervisión de alcaldía) conllevan a crear comités semanales, en los cuales tienen que participar residentes, directores y especialistas , con el fin de tratar y subsanar pendientes en la obra para así llevar a cabalidad el flujo de la programación.

ILUSTRACION 15 Comité semanal con presencia del Secretario de Infraestructura



FUENTE: Autor

En los comités técnico-administrativos se trataron temas concernientes a avances de obra, seguimiento de cronograma, cumplimiento de protocolos de Bioseguridad, cumplimiento en procedimientos de seguridad y salud en el trabajo.

ILUSTRACION 16 Ilustración Comité semanal con presencia del Alcalde de la Ciudad de Tunja Dr. Alejandro Funeme, primera dama, Secretario De infraestructura Arq. German Ricardo Camacho y Supervisor general Ing. Pedro Fonseca



FUENTE: Autor

1.4. Seguimiento programación de obra

Se realiza un riguroso seguimiento en cada uno de las actividades en los diferentes frentes de obra teniendo estricta vigilancia en los cronogramas generales de la propuesta.

A lo largo del proyecto se han generado ciertos retrasos en algunas actividades debido a situaciones ajenas a la obra, como lo fue la emergencia sanitaria (COVID-19), la extracción de un poste de movistar en el frente 1 , el cual demoro aproximadamente 2 semanas más los procesos de compactación en el muro de contención, la entrega del diseño del alumbrado público lo cual demoro la fundida del bordillo en el frente 2 de tierra armada.

Todo este seguimiento se realizó con debida justificación para los tramites de las correspondientes prorrogas que se le vinieron aprobando al contrato.

ILUSTRACION 17 Fragmento de programación entregada al pasante (Supervisión) para su control y cumplimiento.

Id	ITEM	ACTIVIDAD	UNID	CANT	VALOR TOTAL	DURACION (días)	Comienzo	Fin	Predcesoras	a -1 05/06/17	seman 08/09/17
1		"REFORZAMIENTO, REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DEL PUENTE DE ACCESO BARRIO LAS QUINTAS CALLE 45 CON AVENIDA NORTE SOBRE EL RIO LA VEGA ACCESO VEHICULAR INCLUYE ACCESOS AVENIDA NORTE Y BARRIO LAS QUINTAS EN EL MUNICIPIO DE TUNJA - BOYACÁ."		0	\$ 3.634.265.966,07	375 días	08/07/19	17/09/20			
2		ACTA DE INICIO		0	\$ 0,00	0 días	08/07/19	08/07/19			
3		PRORROGA No. 1 (4 meses 15 días)		0	\$ 0,00	0 días	30/12/19	30/12/19			
4		ACTA DE SUSPENSION No. 01		0	\$ 0,00	0 días	20/03/20	20/03/20			
5		ACTA DE REINICIO No. 01		0	\$ 0,00	0 días	15/07/20	15/07/20			
6	1	OBRAS PRELIMINARES (O.P.)		0	\$ 500.000,00	10 días	29/08/19	09/09/19			
7	1,1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	KM	0,2	\$ 500.000,00	10 días	29/08/19	09/09/19	10		
8	2	OBRAS DESMONTE Y DEMOLICIÓN (O.D.)		0	\$ 21.707.892,00	45 días	08/07/19	28/08/19			
9	2,1	DESMONTE Y TRASLADO DE ESTRUCTURA METALICA (INCLUYE CARGUE Y DESCARGUE)	KG	20000	\$ 13.080.000,00	15 días	08/07/19	24/07/19	2		
10	2,2	DEMOLICION OBRAS EN CONCRETO SIMPLE, INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES (ACARREO LIBRE 5 Km.)	M3	42	\$ 8.627.892,00	30 días	25/07/19	28/08/19	9		
11	3	OBRAS DE EXPLANACIÓN (O.E.)		0	\$ 40.111.200,00	60 días	10/09/19	18/11/19			
12	3.1.	EXCAVACIONES DE CORTES, CANALES Y PRESTAMOS EN MATERIALES. COMUN A MAQUINA INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE DE 5KM	M3	3600	\$ 40.111.200,00	60 días	10/09/19	18/11/19	7		
13	4	OBRAS DE ARTE PUENTE (O.A.)		0	\$ 1.006.717.235,84	363 días	08/07/19	02/09/20			
14	4.A	SUPERESTRUCTURA COSTADO NORTE Y COSTADO SUR		0	\$ 571.386.028,60	363 días	08/07/19	02/09/20			
15	4,1	CONCRETO DE 28 Mpa - (4000 PSI) PARA PLACAS Y VIGAS, LONGITUD MAYOR A 14 Ms.	M3	49,65	\$ 50.060.704,80	67 días	15/02/20	02/09/20	12		
16	4,2	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60.000 PSI (420 MPA)	KG	8264,3	\$ 29.801.065,80	67 días	15/02/20	02/09/20	12		
17	4,3	SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDAS EN TUBERÍA METÁLICA AGUA NEGRA D=2, C. 0.80, SOLDADO, SECCIÓN DISEÑO, INCLUYE	ML	0	\$ 0,00	0 días	08/07/19	08/07/19			

FUENTE: Autor.

1.5. Inspección y verificación ensayos de calidad

A lo largo del proyecto se han venido verificando todas las pruebas e índices de calidad las cuales se reflejan gracias a los ensayos de calidad realizados a los diferentes materiales o procesos constructivos de la obra, entregando en cada uno de los informes mensuales resultados óptimos y aprobatorios, como lo fueron :

ILUSTRACION 18 Ensayo de densidades (tierra armada)



FUENTE: Autor

En este ensayo de densidades lo que nos va mostrar es el índice de compactación que tiene la tierra armada en ese punto de la muestra, se realiza según normatividad en varios de los puntos de la vía.

- **ENSAYO PULL OFF (ESTRUCTURA METALICA)**

ILUSTRACION 19 prueba de tintas (estructura metálica)



FUENTE: Autor

Como se evidencia en la fotografía se vierte un spray especial el cual va a mostrar la calidad e integridad de los cordones de soldadura externos, dando así un resultado óptimo, se verifican fechas de vencimiento del spray.

ILUSTRACION 20 prueba de tintas (estructura metálica)



FUENTE: Autor

ILUSTRACION 21 Ensayo de ultrasonido (estructura metálica)



FUENTE: Autor

Al igual que la prueba de tintas el ensayo de ultrasonido muestra la integridad de los cordones de soldadura de penetración, pero en este caso ya es a manera interna de este, donde mediante el instrumento de ondas arroja los resultados de calidad; en algunos de los casos se presentaron pequeñas socavaciones en la soldadura las cuales se corrigieron de inmediato.

ILUSTRACION 22 Ensayo flujo libre (concreto)



FUENTE: Autor

También llamado ensayo de fluidez del concreto este se realiza con el fin de verificar la fluidez al verter este material en las perforaciones de los pilotes y ya que gracias al basto refuerzo de acero puede presentar problemas de segregación.

ILUSTRACION 23 Prueba slump/asentamiento (concreto)



FUENTE: Autor

La prueba de la ilustración 24 es de calidad y es verificada mediante residente del contratista, interventoría y la supervisión. Esta como se puede observar la realizaron los mismos trabajadores de la concretera Col concretos, con evidencia fotográfica de los ya mencionados.

ILUSTRACION 24 Ensayo de resistencia a la compresión



FUENTE: Autor

1.6. Comités de empalme con secretaria de infraestructura

Estos comités se realizaron con el fin de comunicar de manera directa a el secretario de infraestructura y en ocasiones al alcalde de la situación del proyecto, complicaciones como lo fueron: La remoción de un poste de movistar en el frente de obra 1, el cual retraso la compactación del material de relleno del muro de contención Rio la vega, el manejo de escombros de material de corte el cual se gestionó con secretaria de desarrollo, las inscripciones en el frente 2 para ampliación de cobertura eléctrica por aumento de consumo, para posible gestión de ayuda por parte de la administración municipal.

Una función de la supervisión, es colaborar en procesos competentes a la administración municipal relacionados con el proyecto, haciendo gestión como lo fue disposición de material de corte del proyecto, el cual se manejó con secretaria de desarrollo, comités para tramites de matrículas de luz (EBSA) las cuales son necesarias para manipulación de herramientas en los procesos de la obra, definición de diseños del alumbrado público (ménsula, tipo de faroles,

tipos de postas, luminarias)

Por otro lado, se comunicó a secretaria de infraestructura y al alcalde porcentajes de avance para trámites en actas de obra.

1.7. Reportes inmediatos

Cada actividad realizada necesitaba ser verificada realizando un reporte al jefe inmediato, dando a conocer las fallas o aciertos que se presentaran, y logrando dar solución a los problemas que se pudieran tener en campo, buscando el beneficio para la obra y la comunidad.

1.8. Gestión de desarrollo con otras dependencias en alcaldía mayor de Tunja

- Manejo de escombros-Secretaria de Desarrollo
- Solicitud matricula electricidad EBSA- Secretaria de Planeación y Secretaria Administrativa
- Manejo problemático social-Secretaria de Gobierno
- Comités alumbrado público

1.9. Elaboración informes de dedicación residentes de obra (residente interventoría, residente contratista)

Estos informes se realizaron de una manera más descriptiva y detallada para la alcaldía que para la Universidad ya que la exigencia de la supervisión tenía un trasfondo legal más complejo.

**ILUSTRACION 25 Formato Informes de asistencia personal de la obra
Residentes interventoría y contratista.**

				NO ASISTE									
				ASISTENCIA DIA COMPL									
				DIAS NO LABORALES									
				ASISTENCIA 1/2 DIA									
				REVISION (1HORA)									
				SEPTIEMBRE									
				mart	mier	juv	viern	sab	dom	lun	mar	mier	juv
INTERVENTORIA	PERSONAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Inq alvora												
	Inq Elizabeth												
CONTRATISTA	Extr metal												
	Inq Kelvin												
	Inq Jaime												
TRABAJADORES	Inq Fernanda												
	andree												
	Extr Metal												
trabajadores	Extr metal												
	Extr metal												
	Extr metal												
				OCTUBRE									
				juv	viern	sab	dom	lun	mar	mier	juv	viern	sab
INTERVENTORIA	PERSONAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Inq alvora												
	Inq Elizabeth												
CONTRATISTA	Extr metal												
	Inq Kelvin												
	Inq Jaime												
TRABAJADORES	Inq Fernanda												
	andree												
	Extr Metal												
trabajadores	Inq arthur vargas												
	Extr metal												
	Extr metal												

FUENTE: Autor

Este formato es una producción netamente del pasante, donde se evidencia la asistencia de cada uno de los actuantes en la licitación y sus respectivas dedicaciones, incluyendo residentes de obra tanto de contratistas como interventoría, así como de los trabajadores que tenían dedicación del 100 %.

1.10. Revisiones Informes de Interventoría para tramites de actas parciales y definitivas del proyecto.

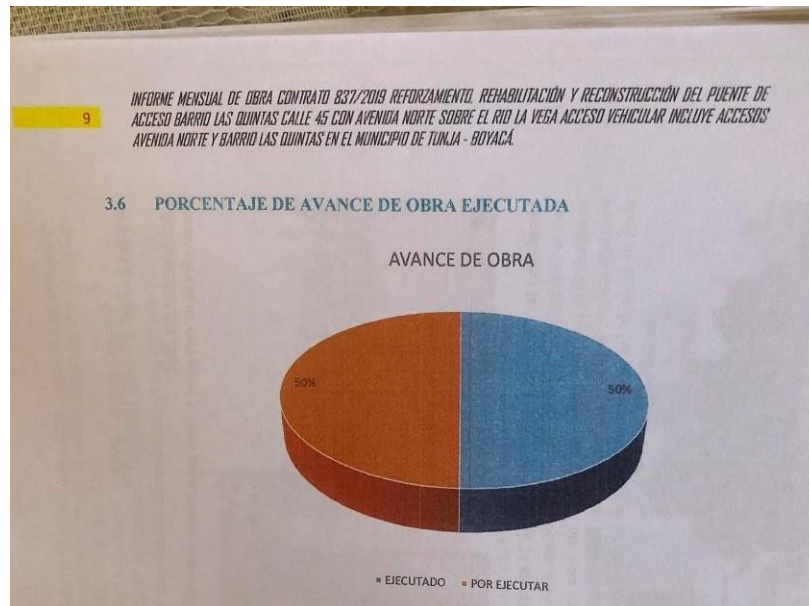
Esta labor se hace mes a mes con el fin de verificar aspectos generales y específicos de la obra, donde se revisa

- Informe ejecutivo mensual que incluye los ítems de la propuesta que se van cumpliendo, avances en el proyecto y su progreso
- Informes de seguridad social de los trabajadores inscritos en la propuesta de licitación
- Registros fotográficos de ensayos de calidad
- Evidencias de licencias tramitadas para procesos con otras entidades

involucradas en el proyecto. (Corpoboyaca, EBSA, otras dependencias de la alcaldía mayor de Tunja)

- Informes sociales, ambientales y de tránsito.

ILUSTRACION 26 Informes mensuales Interventoría para revisión de la Supervisión en cuanto a avance (%) del proyecto



FUENTE: Autor

En la gráfica de la ilustración 27 se evidencia un avance de obra ejecutada del 50% el cual se mostró al mes de labores del pasante en el proyecto, siendo así, de gran utilidad la gestión de este en todos los procesos de la obra, y finalizando la actividad del pasante con un porcentaje del 75% de avance.

1.11. Bitácoras

La elaboración de estos informes es la recopilación de la información de cada proyecto a los cuales se le está realizando una intervención. Este documento es entregado al Ing. Pedro Fonseca quien es la responsable por parte de la alcaldía, esto le sirve a él como soporte para la autorización de intervenir y del presupuesto para cada una de estas obras.

Estos informes deben llevar información clara y precisa de las dificultades que llega a suministrar la persona que envía a la alcaldía el derecho de petición y

las causales de este, como lo pueden llegar a ser tránsito de personas mayores y de estudiantes, también deben llevar sus respectivas coordenadas exacta y fotos de lo descrito por lo directos afectados.

Es de aclarar que unas de las situaciones que estaban retrasando el avance del proyecto fue la falta de entrega de informes de tránsito, informes ambientales, seguridad social de algunos trabajadores, y en general entrega de documentos a la interventoría, los cuales, gracias a los comités creados por el pasante, se iban semana a semana actualizando y entregando hasta estar al día al mes de labores de la supervisión.

Por otro lado gracias a la dedicación de 100% en obra del pasante, se nota la ausencia del residente de la interventoría, generando esto vacíos en sus labores, es allí donde por gestión del pasante se convoca a varios comités con secretaria de infraestructura, los cuales son representados por Arq German Ricardo Camacho secretario de infra estructura e Ing Pedro Fonseca Supervisor General de Obras de la ciudad, dando así solución a esta problemática.

2. APORTES DEL TRABAJO

2.1. COGNITIVOS

El objetivo principal de la Secretaria de Infraestructura es la pronta colaboración con las peticiones y las necesidades de los habitantes de la ciudad de Tunja, el acompañamiento en las obras que se estén realizando en la ciudad, la verificación de que se estén cumpliendo con los requisitos que cada contratista va a realizar en las obras que se le están asignado y no haya un sobre costo en los proyectos y que se cumplan las normas colombianas y se cumplan en los tiempos reglamentados y ofrecidos por cada contratista.

Cada actividad realizada necesitaba ser verificada realizando un reporte al jefe inmediato, dando a conocer las fallas o aciertos que se presentaran, y logrando dar solución a los problemas que se pudieran tener en campo, buscando el beneficio para la obra y la comunidad.

Con la realización de los informes presentados a la alcaldía se trataba de dar más prontitud a los derechos de petición realizados por la comunidad de la ciudad de Tunja para poder llegar a dar una pronta solución a las adversidades mencionadas por las comunidades y observadas por los pasantes y los profesionales de la alcaldía mayor en los sitios a tratar.

En el apoyo con la interventoría se buscaba la protección de cada trabajador del contratista, verificando que tuviera sus implementos de seguridad como lo son casco, botas punta de acero, guantes, gafas y tapabocas. Lo cual le brindara confianza al obrero 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.

ILUSTRACION 27 Implementos de seguridad como lo son botas, guantes para manipulación de concreto, casco tapabocas y su respectiva línea de vida con arnés para trabajo en alturas



FUENTE: Autor

Un objetivo de los principales de las labores de pasantía era una exhaustiva verificación de la asistencia y compromiso de dedicación de los residentes de la obra , junto con los maestros inscritos en la propuesta de licitación donde claramente se estaba incumpliendo por parte de interventoría y de contratista por falta de un ente de control , ya que la obra llevaba meses sin supervisión directa, donde por parte del pasante se realizó el siguiente formato donde se diligenciaba: Asistencia de residentes de obra, de trabajadores, especialistas en los sectores, director de obra , director de interventoría, profesionales de seguridad y salud en el trabajo, supervisores de sanidad por COVID-19 y revisiones técnicas diarias.

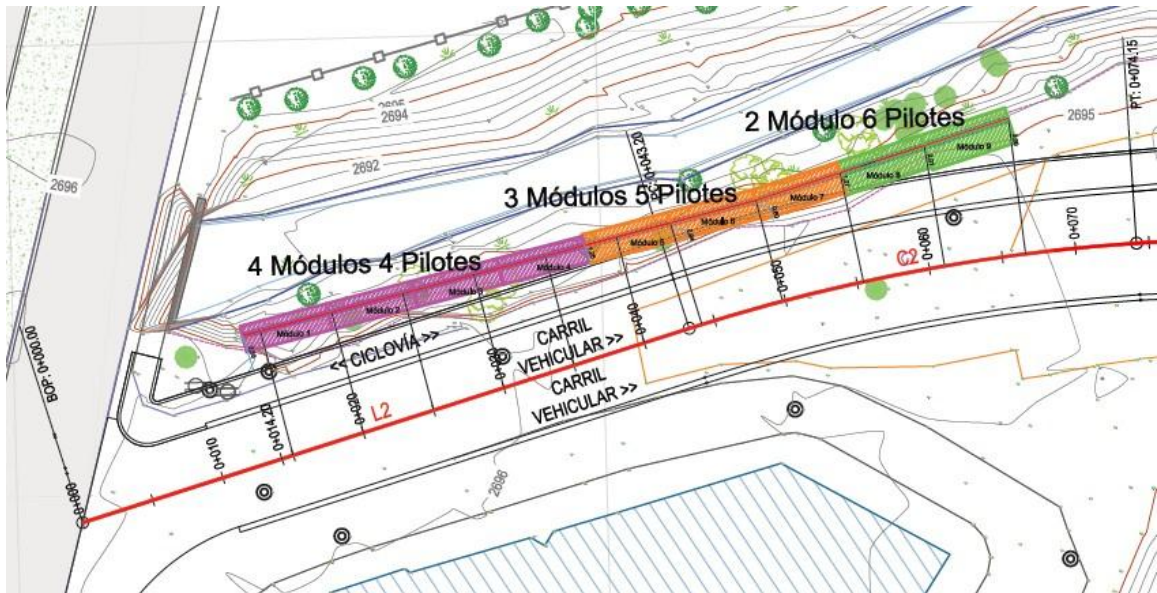
ILUSTRACION 28 Formatos de seguimiento de asistencia a la obra, revisiones técnicas

		SEPTIEMBRE									
		mart	mier	juev	viern	sab	dom	lun	mart	mier	juev
PERSONAL		1	2	3		4	5	6	7	8	9
INTERVENTORIA	Inq alvora										
	Inq Elizabeth										
	Inq Eduran										
Ertruc metali	Erp valdomar										
CONTRATISTA	Inq Kelvin										
	Inq Jaime										
	Inq Fernanda andror										
Ertr Metali	Erp mauricia										
TRABAJADORES											
trabajadores	jorge raras										
	jorge duitama										
</											

FUENTE: Autor.

Además de lo anterior, se realizaron apreciaciones técnicas en varios de los diseños estructurales a lo largo del proyecto a medida que se iba desarrollando el proyecto como lo fueron los ajustes en la rampa peatonal, detalles de refuerzo en vigas aéreas, rediseño de obra complementaria (piloteaje y muro de contención), ajustes en diseño de tierra armada (PAVCO), dando en los comités técnicos y administrativos puntos de vista relevantes para las modificaciones de obras complementarias como lo fueron el muro de contención, el diseño de pilotes, los remates en las zonas de tierra armada, así como procedimientos de montaje de las Vigas IP en frente de la pila central con estribos.

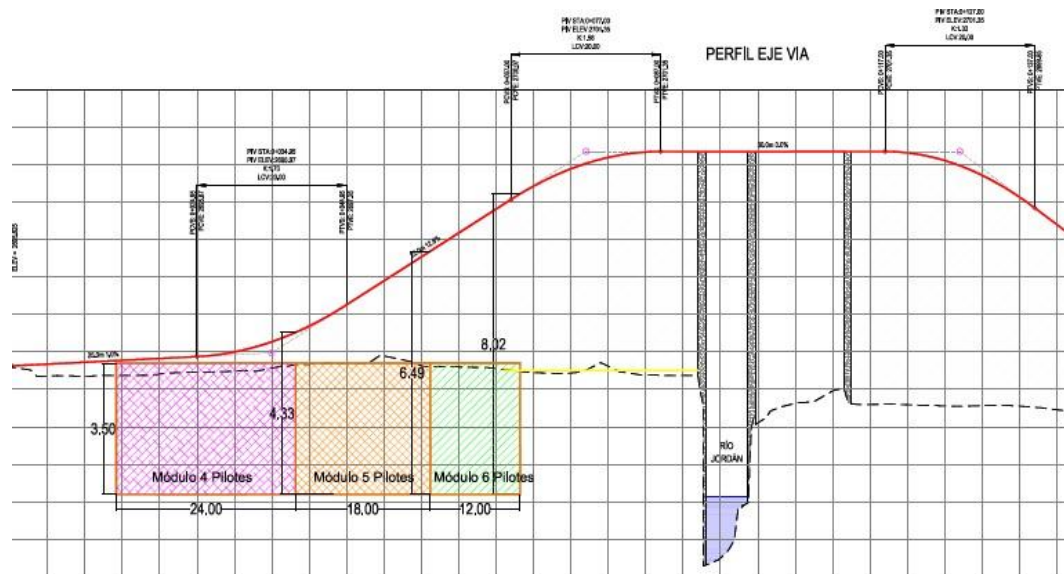
ILUSTRACION 29 Diseño definitivo zona de pilotaje Rio La Vega



FUENTE: Autor

En esta obra complementaria he de aclarar que gracias a los comités técnicos de obra se realizó el cambio de hacer una fundición monolítica en todo el muro tanto pilotes y zarpa como vástago, a realizar la fundición por módulos, donde estos trabajarían de manera aislada por juntas frías y cambiando de manera gradual el ancho de la zarpa de este a oeste, indicando las solicitaciones de carga y teniendo así un diseño óptimo para la conexión del proyecto con la avenida norte.

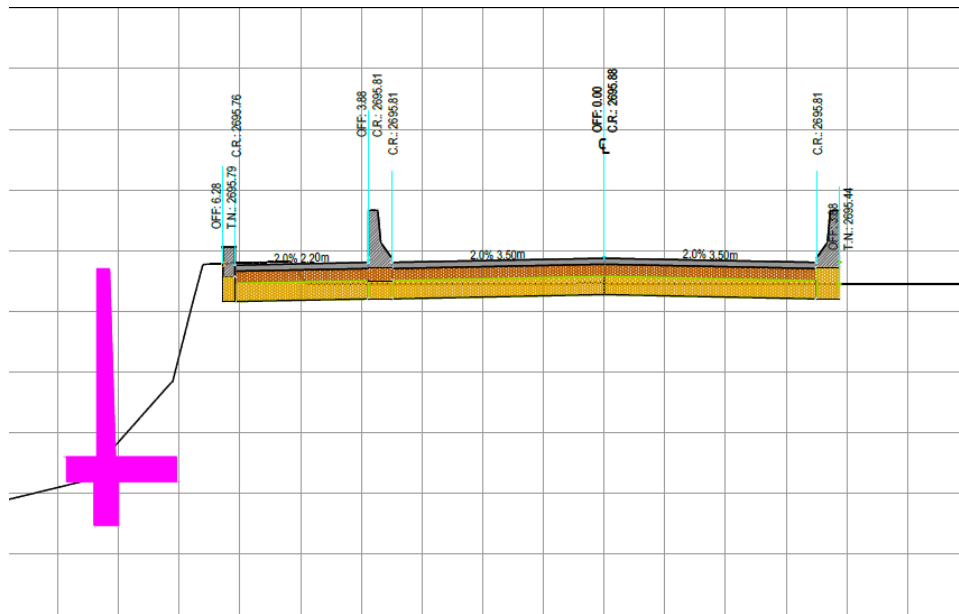
ILUSTRACION 30 Perfil del proyecto con énfasis en zona de pilotaje para ejecución



FUENTE: Autor

En este plano se puede observar detalladamente los anchos en los módulos de las cimentaciones profundas, profundidades de excavación, empalmes de la vía con los estribos-pila central y entrega del flujo vehicular a barrio las quintas.

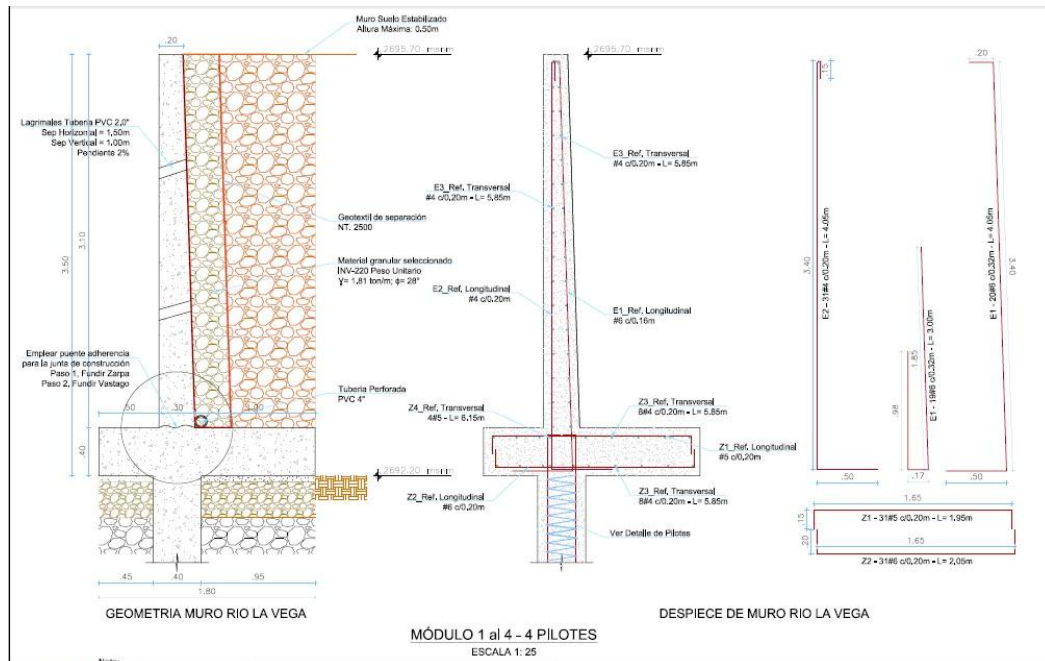
ILUSTRACION 31 Corte de la calzada con ubicación exacta del muro de contención



FUENTE: Autor

En la ilustración 32 como se puede apreciar esta el diseño definitivo del perfil del carril con sus separadores respectivos, teniendo el new jersey para la ciclo-ruta, y el bordillo para separar la vía de la rampa peatonal, así como se puede apreciar la ubicación del muro de contención Rio La Vega.

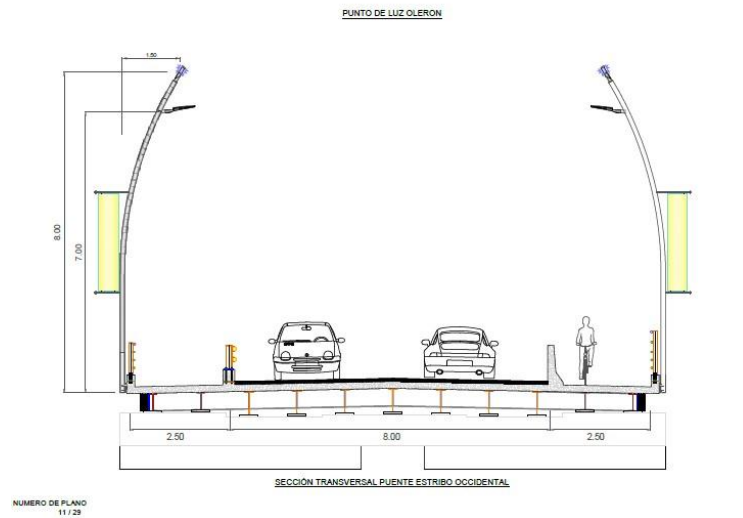
ILUSTRACION 32 Diseño y despiece Muro de Contención Rio La Vega



FUENTE: Autor

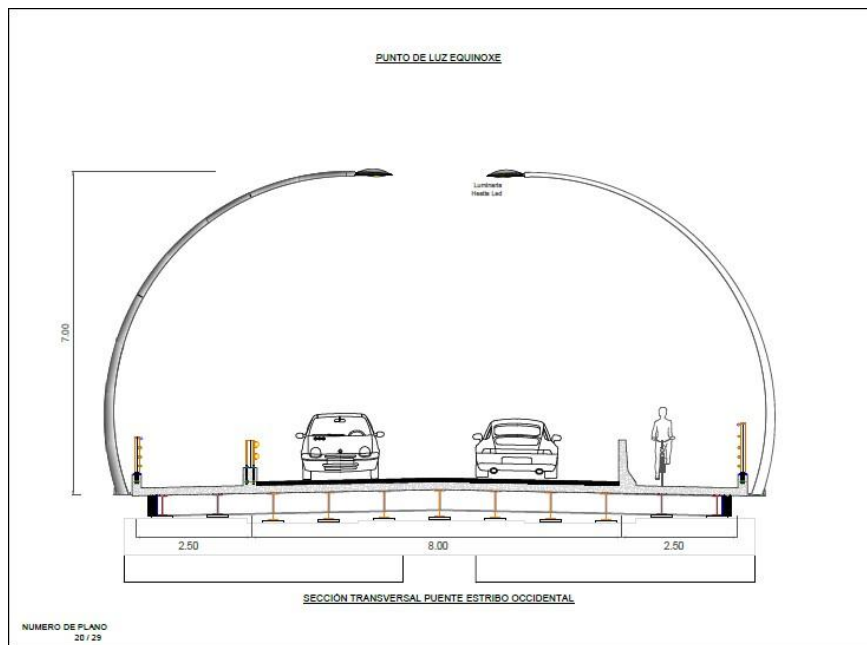
Uno de los puntos críticos del proyecto fue la decisión del diseño del alumbrado público ya que este no estaba dentro de la propuesta de la licitación, esto nos llevaba a la administración a asumir decisiones técnicas de diseño y de costos para su ejecución, de la mano con un comité de Alumbrado público, ente que tiene sus propios diseñadores e interventores. Se manifiesta por parte del representante legal del consorcio Ing. Kelvin Robles una gran iniciativa de para que el diseño del alumbrado del puente lo realicen ingenieros de gran prestigio en Colombia como lo son el ingeniero Erwin R, quien realizo alumbrados emblemáticos como los del Puente Pumarejo en la Ciudad de Barranquilla, y el alumbrado del Viaducto en la ciudad de Bucaramanga.

ILUSTRACION 33 Propuesta diseños Alumbrado del puente



FUENTE: Autor

ILUSTRACION 34 Propuesta diseños Alumbrado del puente



FUENTE: Autor

2.2. A LA COMUNIDAD

La supervisión que fue ejecutada por la secretaria de infraestructura y el pasante, tuvo impactos muy positivos para la comunidad de este sector en varios de los aspectos, como lo vienen siendo ,la actividad económica ya que todos los negocios aledaños a el proyecto se vienen beneficiando de este como los son restaurantes los cuales suplen a los trabajadores que son más de 30, por otro lado se hizo gestión social ya que en los dos frentes de obra se presentaban problemáticas de consumo de drogas y reuniones de tanto habitantes de la calle como jóvenes con problemáticas sociales.

En este aspecto la total labor de gestión la hizo en su totalidad el pasante ya que es el ente directo de trabajo con la administración municipal, acercándose y solicitando protocolos de seguridad directa con la Secretaria De Gobierno, donde se dio total apoyo a este tema, coordinando con las autoridades locales, rondas de seguridad donde policías y profesionales sociales erradicaron el problema.

En varios de los comités de obra se le hizo la invitación a la presidenta de acción comunal del barrio las Quintas, donde por medio de ella nos comunicaban todos los habitantes de la zona, inconformidades por materiales, por ruido, por entrada y salida de maquinaria pesada, dándole así un óptimo y armonioso ejercer en su totalidad de la obra, así como el manejo de horarios de trabajo ya que por emergencia sanitaria se acorto la jornada laboral.

En la parte ambiental se le dio un manejo muy positivo a la intervención del rio La Vega, con coordinación de la empresa Corpoboyaca se otorgaron permisos de intervención al rio, donde por ninguno de los casos se contamina, ni se vertieron desechos de ninguna índole, por otro lado, se llegó al acuerdo de plantar un número exacto de árboles en la zona aledaña al proyecto para compensar la intervención del rio dando así un impacto ambiental y visual muy positivo.

3. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

Se evidenció de cierta manera las coyunturas que se pueden generar en proyectos de esta envergadura entre empresa interventora y empresa contratista, ya que al momento de llegar el pasante la obra estaba separada a falta de un organismo de control de parte de la administración, siendo así el papel de supervisión una ficha importante no solo en la armonía de los ambientes de trabajo sino en la eficacia para avances, evidenciando con la presencia de este funcionario mucho más progreso en el proyecto.

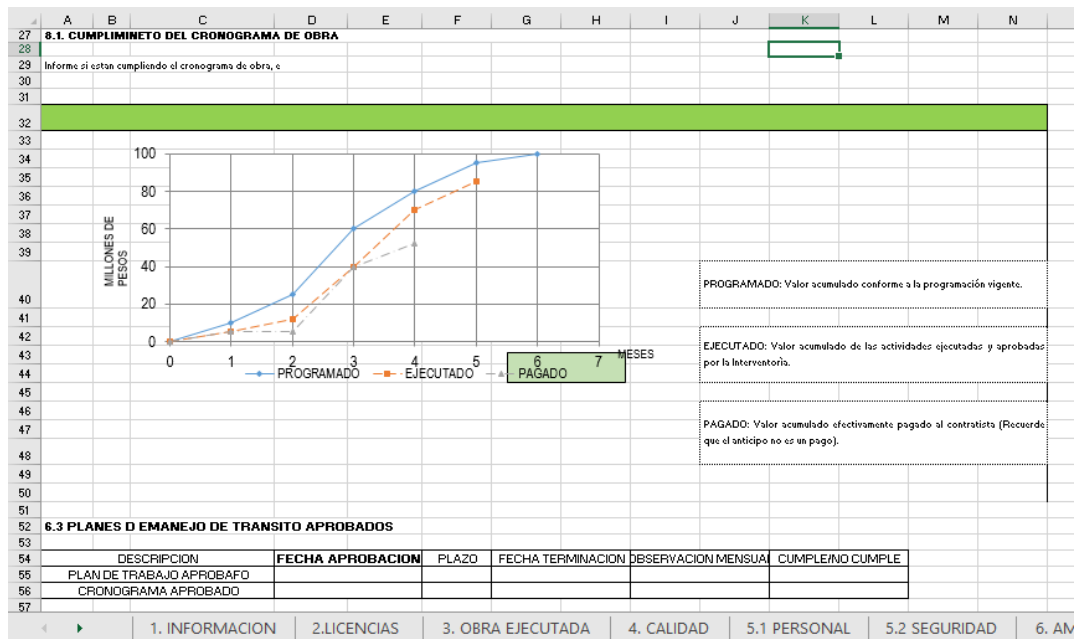
La realización de proyectos de ingeniería en obras de infraestructura genera impactos los cuales pueden ser positivos o negativos, los positivos son todos los que traen un bienestar a la comunidad como lo son los socio-económicos, culturales o aquellos que mejoren su calidad de vida, mientras que en los impactos negativos se busca la manera de erradicarlos o disminuirlos, ya que todo proyecto de obra civil siempre va a generar este impacto negativo.

El principal impacto que se evidenció en el desarrollo de la pasantía, fue la colaboración a la comunidad y el apoyo a los profesionales de la alcaldía para poder realizar estos proyectos con más eficacia y rapidez, la congestión y el tráfico que se presentaba en la avenida norte hasta el semáforo de olímpica, por lo que ya se había mencionado del crecimiento gracias al centro comercial viva y las torres residenciales cercanas.

En vista de que mensualmente se radicaban informes exageradamente grandes fue de vital importancia realizar formatos, los cuales sintetizaran la información y llevaran todo el contenido pertinente para la revisión de la supervisión, llevando a que el pasante elaborara dicho formato y dejara para futuros meses ajenos al periodo de pasantía su uso.

Teniendo en cuenta aspectos como:

- Cumplimiento de cronograma y avance de proyecto graficado



- Control de materiales (ensayos de calidad)

1											
2	ENTIDAD	ALCALDIA MAYOR DE TUNJA									
3	PROYECTO	REFORZAMIENTO, REHABILITACION Y RECONSTRUCCION DEL PUEBLO DE ACCESO BARRIO LAS QUINTAS CALLE 45 CON AVENIDA NORTE SOBRE EL RIO LA VEGA ACCESO VEHICULAR INCLUYE ACCESOS AVENIDA NORTE Y BARRIO LAS QUINTAS EN EL MUNICIPIO DE TUNJA-BOYACA.									
4	CONTRATISTA										
5	ELABORADO POR	PASANTE LUIS CARLOS GALAN TORRES									
6	FECHA:	1 de agosto de 2020									
7											
8											
9											
10	4. CONTROL DE MATERIALES										
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17	Informe N°:	FINAL									
18											
19	Informe:	01 Agosto de 2020	al	31 Agosto de 2020							
20											
21											
22	ENSAYOS DE CALIDAD APORTADOS EN EL PERIODO POR CONTRATISTA										
23	ANEXAR PRUEBAS DE CONTRATISTA	24	FOLIOS								
24											
25											
26	Fecha	Material	Item	Nombre	Localización	Laboratorio	Norma	Ensayo	Resultados	Cumple/No	Responsable
27											
28											
29											
30											
31											
32											

En este formato se incluyen:

- Información del contrato
 - Licencias
 - Obra ejecutada con registro fotográfico y graficas de avance
 - Control de materiales (ensayos de calidad)
 - Afiliaciones de seguridad social
 - Control de Maquinaria y equipo
 - Informes Ambiental, social y de transito
 - Legales (pólizas, actas modificatorias y/o de aprobación, actualizaciones administrativas)
 - Cronograma
 - Registro Fotográfico específico
- Conformación de comités técnico-administrativos para agilización de pendientes del proyecto.
 - Se elabora un formato de asistencia y dedicación para los residentes de obra tanto de la interventoría como del consorcio contratista, así como de los maestros que tienen dedicación 100% en el contrato, el cual también queda a disposición total de la alcaldía mayor de Tunja y su secretaria de infraestructura para uso de la supervisión.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
17					NO ASISTE						
18					ASISTENCIA DIA COMPL						
19					DIAS NO LABORALES						
20					ASISTENCIA 1/2 DIA						
21					REVISION (1HORA)						
22											
23											
24											
25											
26		PERSONAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	INTERVENTORIA	Inq alvira									
28		Inq Elisabeth									
29		Inq Ediran									
30	Extructor metali	Exp valdemar									
31	CONTRATISTA	Inq Kelvin									
32		Inq Jaime									
33		Inq Fernanda									
34		andrea									
35	Extr Metali	Exp mauricia									
36		TRABAJADORES									
37	trabajador	jorge raul									
38		jairo duitama									
39											
40											
41					NO ASISTE						
42					ASISTENCIA DIA COMPL						
43					DIAS NO LABORALES						
44					ASISTENCIA 1/2 DIA						
45					REVISION (1HORA)						
46					SUSPENSIÓN						
47											
48											
49											
50		PERSONAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	INTERVENTORIA	Inq alvira									
52		Inq Elisabeth									
53		Inq Ediran									
54	Extructor metali	Exp valdemar									
55	CONTRATISTA	Inq Kelvin									
56		Inq Jaime									
57		Inq Fernanda									
58		andrea									
59	Extr Metali	Exp mauricia									
60		Inq antonio varquez									
61	trabajador	jorge raul									
62		jairo duitama									
63											

ASISTENCIA

total de trabajadores

+

4. CONCLUSIONES

- Fue fundamental la implementación de un organismo de control y supervisión por parte de la administración municipal, ya que como se mencionó no se podía avanzar de manera óptima en la obra gracias a las coyunturas laborales entre interventoría y contratista.
- Gracias a las labores del pasante y la creación de los comités semanales se adelantó todo tipo de pendientes administrativos y se dio cumplimiento estricto al cronograma de obra, estando estos plazos al borde de la llegada de organismos de control rigurosos como lo es la Procuraduría General de la Nación.
- Por gestión directa del pasante y su posición en la alcaldía se coordina de manera insistente en los temas de alumbrado público, teniendo como resultado una satisfactoria aprobación por parte del alcalde de la ciudad para la ejecución no solo de un alumbrado simple como lo quería el comité de alumbrado público sino un alumbrado para mostrar y muy representativo.
- Es de resaltar que todos y cada uno de los materiales que se usaron en la obra son de alta calidad, ya que gracias a las revisiones en los ensayos nos arrojan resultados por encima de los óptimos.
- Se brindó el apoyo técnico en la supervisión integral por parte de la alcaldía en la construcción del proyecto "puente las Quintas" en la ciudad de Tunja
- Se realizó el seguimiento de los horarios de trabajo ya que por emergencia sanitaria (COVID – 19) se ajustaron a 8 am a 4 pm.
- Se verifico cumplimiento de protocolos de bioseguridad para mitigar contagios de COVID-19
- Se realizó seguimiento estricto a la programación de la obra y sub programaciones en los diferentes frentes de obra (muro de contención, Tierra armada, Estructura metálica, rampas peatonal y ciclo ruta)
- Se realizaron informes, los cuales presentaron una descripción de los avances semanales de obra y cumplimiento de intensidades horarias en cuanto a Residentes de interventoría y Contratista, así como maestros estipulados en la propuesta (licitación) con dedicación de 100 %.

5 RECOMENDACIONES

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.

Es de vital importancia recalcar que con esta práctica universitaria se abre la visión del ejercer como profesional tanto en las partes públicas como fue la supervisión del contrato y el proyecto, como la parte privada que viene siendo el consorcio puente bicentenario y la interventoría del proyecto.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alcaldía. Alcaldía de Tunja. [En línea]
<http://www.tunjaboyaca.gov.co/presentacion.shtml>.
- COLCONCRETOS COLOMBIA <http://colconcretos.com/>
- INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, Artículo 100.5. Bogotá D.C., mayo de 2013.
- INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, Artículo 311.4.5 Bogotá D.C., mayo de 2013.
- INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, Artículo 320.4.6 Bogotá D.C., mayo de 2013.
- NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 5672
- **LEY 80 DE 1993** LEY TIENE POR OBJETO DISPONER LAS REGLAS Y PRINCIPIOS QUE RIGEN LOS CONTRATOS DE LAS ENTIDADES ESTATALES.
- **Ley 1150 de 2007** Muestra medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos.
- NSR10: TITULOS H, C Y F
- CONTRATO 1147 DE 2019 Reforzamiento, rehabilitación y reconstrucción del puente de acceso Barrio Las Quintas Calle 45 con Avenida Norte sobre el rio la vega con acceso vehicular, incluye accesos avenida Norte y Barrio Las Quintas en el Municipio de Tunja-Boyacá,
- CONTRATO 837 DE 2019 INTERVENTORIA

7. ANEXOS

Los siguientes anexos se presentarán de forma digital:

9.1 BITACORA SEMANA N° 1

9.1.1 Fotos resumen de las actividades de la semana 1.

9.2 BITACORA SEMANA N° 2

9.2.1 Fotos resumen de las actividades de la semana 2.

9.3 BITACORA SEMANA N° 3

9.3.1 Fotos resumen de las actividades de la semana 3.

9.4 BITACORA SEMANA N° 4

9.4.1 Fotos resumen de las actividades de la semana 4.

9.5 BITACORA SEMANA N° 5

9.5.1 Fotos resumen de las actividades de la semana 5.

9.6 BITACORA SEMANA N° 6

9.6.1 Fotos resumen de las actividades de la semana 6.

9.7 BITACORA SEMANA N° 7

9.7.1 Fotos resumen de las actividades de la semana 7.

9.8 BITACORA SEMANA N° 8

9.8.1 Fotos resumen de las actividades de la semana 8.

9.9 BITACORA SEMANA N° 9

9.9.1 Fotos resumen de las actividades de la semana 9.

9.10 BITACORA SEMANA N° 10

9.10.1 Fotos resumen de las actividades de la semana 10.

9.11 BITACORA SEMANA N° 11

9.11.1 Fotos resumen de las actividades de la semana 11.

9.12 BITACORA SEMANA N° 12

9.12.1 Fotos resumen de las actividades de la semana 12.

9.13 BITACORA SEMANA N° 13

9.13.1 Fotos resumen de las actividades de la semana 13.

9.14 BITACORA SEMANA N° 14

9.14.1 Fotos resumen de las actividades de la semana 14.

9.15 BITACORA SEMANA N° 15

9.15.1 Fotos resumen de las actividades de la semana 15.

9.16 FORMATOS PARA INFORMES MENSUALES

9.17 FORMATOS DE ASISTENCIA Y DEDICACION

