

PASANTÍA COMO INGENIERA RESIDENTE AUXILIAR EN EL PROYECTO DE
“MEJORAMIENTO DEL TRAMO VIAL CORNEJO-PUENTE GOMEZ TRAMO K0+000 AL
K2+800, NORTE DE SANTANDER CENTRO ORIENTE” EN EL MUNICIPIO DE SAN
CAYETANO.

YARLYN ANDREA LIZCANO PABON

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
INGENIERIA CIVIL
PAMPLONA
2018

PASANTÍA COMO INGENIERA RESIDENTE AUXILIAR EN EL PROYECTO DE
“MEJORAMIENTO DEL TRAMO VIAL CORNEJO-PUENTE GOMEZ TRAMO K0+000 AL
K2+800, NORTE DE SANTANDER CENTRO ORIENTE” EN EL MUNICIPIO DE SAN
CAYETANO.

YARLYN ANDREA LIZCANO PABON

Propuesta de proyecto de grado, presentado como requisito para optar el título de
Ingeniero Civil

Director

Ing. Civil LUIS FERNEL VIRACACHÁ QUINTERO

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
INGENIERIA CIVIL
PAMPLONA
2018

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Pamplona, marzo de 2018.

DEDICATORIA

- A DIOS, quien fue mi guía en todo momento y me alentó en cada paso importante que me conllevó a los mejores éxitos.
- A mis padres con cariño, quienes con mucho esfuerzo y comprensión supieron estar a mi lado para aconsejarme y alentarme a seguir adelante.

A mi abuela materna, por sus consejos y paciencia durante el transcurso de mis estudios.

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS, por permitirme culminar esta etapa tan importante y fundamental, por concederme salud y sabiduría necesaria para el cumplimiento de mi logro, ser una excelente profesional.
- A mis padres por la confianza y el apoyo constante que me permitió seguir adelante y luchar por mis objetivos.
- A mi abuela materna, quien supo con su apoyo incondicional estar presente durante este proceso lleno de éxitos.
 - A mis docentes universitarios, quienes me aportaron conocimientos profesionales y personales durante mi formación como profesional.

Al ingeniero Carlos Eli Fajardo, quien me apoyo, enseñó y guió durante mis prácticas empresariales.

Contenido

CAPITULO I	1
Título	1
Introducción	2
Formulación del problema	4
Justificación	5
Objetivos	6
Objetivo General	6
Objetivos Específicos	6
CAPITULO II	7
Marco Referencial	7
Antecedentes trabajo de grado	7
Marco Contextual	9
San Cayetano (Norte de Santander)	9
Corregimiento Cornejo	9
Economía	11
Servicios Públicos	12
Localización del proyecto.	12
Marco Conceptual:	13
Marco Legal	15
INVIAS ley 715 de 2001	15
INVIAS ley 105 de 1993	15
INVIAS ley 336 de 1996	15
INVIAS PND 2014-2018	15
INVIAS artículo 200-13	16
INVIAS artículo 201-13	16
INVIAS artículo 232-13	16
INVIAS artículo 320-13	16
INVIAS artículo 330-13	17
INVIAS artículo 340-13	17
INVIAS artículo 411-13	17
INVIAS artículo 450-13	17
INVIAS artículo 700-13	18

INVIAS artículo 701-13	18
INVIAS artículo 710-13	18
CAPITULO III	19
Diseño Metodológico	19
CAPITULO IV	21
Administración Del Proyecto	21
Recursos Humanos	21
Recursos Institucionales	21
Recursos Materiales	23
Cronograma de actividades	24
ACTIVIDADES TECNICAS DESARROLLADAS	25
SUPERVISION:	25
PRELIMINARES	25
NIVELACION, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	25
OBRAS DE DRENAJE Y MANEJO DE AGUAS	26
ALCANTARILLAS NUEVAS:	26
PUENTE K0+780 L=8MT (LIBRE)	29
CUNETAS Y GEODREN	30
MOVIMIENTO DE TIERRAS	32
EXCAVACIÓN POR RECTIFICACIÓN DE LA VÍA	32
PAVIMENTO	34
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	34
SUBBASE GRANULAR, EXTENDIDA Y COMPACTADA (INCL TTE)	35
BASE GRANULAR, EXTENDIDA Y COMPACTADA (INCL TTE)	36
IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFALTICA	38
CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE MDC-2 INV 450-13	39
DISEÑOS	41
ALCANTARILLAS	41
ESPECIFICACIONES	44
PUENTE K0+780 L=8,0 MT (LIBRE)	45
ESPECIFICACIONES:	46
CUNETAS Y GEODREN	47
PAVIMENTO	47
ACTIVIDADES:	48

CONCLUSIONES	58
RECOMENDACIONES	59

INDICES DE FIGURAS

Figura 1: San Cayetano en norte de Santander	10
Figura 2: San Cayetano.	11
Figura 3; Corregimiento cornejo.....	11
Figura 4: tramo vial cornejo- puente Gómez	12
Figura 5: tramo vial cornejo- Santabárbara.....	13
Figura 6: Chequeo de excavación	26
Figura 7: Filtración y raíz en la alcantarilla K0+360	27
Figura 8: Avance ejecución de alcantarillas en 4 meses	27
Figura 9: Demolición de alcantarilla existente y colocación de tubería de la nueva alcantarilla .	28
Figura 10: Figuración y aramado de acero.....	28
Figura 11: Fundida de concreto.....	29
Figura 12: Medición del puente	30
Figura 13: Colocación de filtros y relleno con material seleccionado	31
Figura 14: Avance ejecución de cunetas en 4 meses	31
Figura 15: Excavación y carga de tierra.....	32
Figura 16: Fallo o colchón en el terreno	33
Figura 17 Avance excavación en 4 meses.....	33
Figura 18: Colocación de geotextil	35
Figura 19: Avance colocación de geotextil en 4 meses	35
Figura 20: Subbase granular.....	36
Figura 21: Avance colocación de subbase granular en 4 meses	36
Figura 22: Base granular	37
Figura 23: Avance colocación base granular en 4 meses.....	37
Figura 24: Imprimación.....	38
Figura 25: Avance imprimación en 4 meses	39
Figura 26: Carpeta de asfalto	39
Figura 27: Avance imprimación en 4 meses	40
Figura 28: Aletas de las alcantarillas	41
Figura 29: Caja de las alcantarillas	41
Figura 30: planta refuerzo de muros	42
Figura 31: alzado de refuerzo en muros paralelos al eje de la vía	42
Figura 32: alzado de refuerzo en muros perpendiculares al eje de la vía	43
Figura 33: refuerzo horizontal inferior de la losa.....	43
Figura 34: refuerzo horizontal y longitudinal superior de la losa.	44
Figura 35: alzado refuerzo muro, guardería y losa	44
Figura 36: Vista en planta	46
Figura 37: Vista frontal de los caisson	46
Figura 38: Detalle de cunetas.....	47
Figura 39: Estructura del pavimento sección k0+000 a k0+700.....	47
Figura 40: Estructura del pavimento sección k0+700 a 2+800.....	48

APENDICES

Apendice A: Carta presentación.....	62
Apendice B: Carta de aceptación	63
Apendice C: Certificado de las prácticas	64

CAPÍTULO I

Título

Pasantía como ingeniera residente auxiliar en el proyecto de “Mejoramiento del tramo vial Cornejo-Puente Gómez tramo K0+000 al K2+800, Norte de Santander Centro Oriente” en el municipio de San Cayetano.

Introducción

Una vía es una infraestructura de transporte especialmente acondicionada para permitir la circulación de vehículos de manera continua con niveles adecuados de seguridad y comodidad.

El mantenimiento y mejoramiento de una vía es necesario para garantizar su funcionalidad de acuerdo con el tipo de vía. La vía Cornejo – Puente Gómez pertenece a la red secundaria.

LA UNION TEMPORAL CORNEJO integrada por CONSTRUCCIONES Y PAVIMENTOS VIALES DE COLOMBIA Y TRITURADORA LA ROCA tienen que cumplir con una adecuada movilidad a través de una velocidad de operación suficiente siendo de 40 Km/h para el traspaso de la vía y 30 Km/h para el casco urbano

SAS – COPAVICOL S.A.S con una participación del 1% y TRITURADORA LA ROCA Y CONSTRUCCIONES S.A.S con una participación del 99% llevara a cabo este proyecto mejorando la vía en 2.8 Km, tramo comprendido entre Cornejo y Santabárbara dando cumplimiento a la FASE A con una inversión aproximada de \$7.469'000.000 (siete mil cuatrocientos sesenta y nueve millones) y duración de 11 meses dando inicio el día 8 de agosto del año 2017. Esta obra comprende trabajos de: drenaje, 8 alcantarillas, mantenimiento de tres box coulvert, puentes, ampliación de la banca, estabilización de taludes, señalización, obras de manejo ambiental y pavimento.

Para este proyecto será necesario un auxiliar residente de obra el cual será el encargado de control y manejo de personal, normas de seguridad, control de materiales, dar cumplimiento a planos y tomar mediciones.

Para concluir, esta obra es indispensable para el mejoramiento de la calidad de vida y la movilidad de los habitantes.

Formulación Del Problema

El tramo vial Cornejo-Santabárbara se encuentra con baja accesibilidad física debido al estado de la superficie de rodadura. Las causas de esta situación son la baja capacidad de soporte de la subrasante, la falta de mantenimiento rutinario y periódico. Por tal motivo hay que conducir a bajas velocidades lo que conlleva a mayor tiempo de recorrido siendo así misma poco cómoda para viajar y generando mayores gastos de transporte (pasajes), reparación y mantenimiento de los vehículos, por lo cual disminuye el turismo y comercio.

En el corregimiento de cornejo no hay sistemas de drenaje los cuales son esenciales debido a la cercanía del río Peralonso y a sus múltiples cultivos de arroz en su mayoría, por lo cual el agua se filtra presentando daños y debilitando la estructura del pavimento y provocando inundaciones en sus calles.

Justificación

El tramo vial Cornejo – Puente Gómez está prestando mala movilidad debido a su estado. Con el proyecto a realizar se pretende ayudar al crecimiento económico y turístico del municipio, dando un fácil acceso y un viaje cómodo disminuyendo su tiempo de recorrido, mientras su ejecución dará empleo a los habitantes.

UNION TEMPORAL CORNEJO mejorara la vía desde el K0 + 000 hasta el K2 + 800 tramo comprendido entre Cornejo-Santabárbara dando cumplimiento a las especificaciones del INVIAS y las necesidades de la comunidad.

La obra brinda al pasante de ingeniería civil la oportunidad de aprender, conocer y ejecutar gran parte de lo aprendido en el transcurso de la universidad, para dar soluciones que se presenten a futuro en la vida profesional.

Objetivos

Objetivo General.

Contribuir a la supervisión y ejecución de la obra MEJORAMIENTO DEL TRAMO VIAL CORNEJO–PUENTE GOMEZ TRAMO K0 + 000 AL K2 + 800, NORTE DE SANTANDER CENTRO ORIENTE ubicada en el municipio de San Cayetano asumiendo así responsabilidades en ella.

Objetivos Específicos

Dirigir trabajos del proceso constructivo.

Supervisar que la mano de obra cumpla con sus deberes así mismo garantizando la calidad de la obra.

Garantizar el proceso constructivo de la obra.

Verificar el cumplimiento de las normativas de seguridad industrial dentro de la obra.

Dar un aporte ingenieril a la obra.

CAPITULO II

Marco Referencial

Antecedentes Trabajo De Grado

TITULO: Residente de la interventoría mejoramiento y rehabilitación de la carrera 16 y adecuación del espacio público en el tramo comprendido entre la glorieta norte salida a Valledupar y la glorieta sur salida a berrecil en el municipio de Agustín Codazzi – cesar.

ENCARGADO: Liñán López Alberto Mario

FINALIDAD: Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de ingeniera civil.

TITULO: Análisis de concreto permeable como alternativa sustentable dentro la pavimentación y drenajes urbanos

ENCARGADO: Hernández Carlos Andrés

FINALIDAD: Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de ingeniera civil.

TITULO: Apoyo como ingeniero civil en la supervisión, seguimiento, ejecución y control técnico - administrativo en la construcción del pavimento vías urbanas en el municipio de Fortul-Arauca, 2016

ENCARGADO: Sanabria Rodríguez Carlos Andrés

FINALIDAD: Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de ingeniera civil.

Marco Contextual

San Cayetano (Norte De Santander)

El municipio de San Cayetano cuenta con un área de 168 Km² (16800 hectáreas) y 4493 habitantes, está ubicado en el departamento de Norte de Santander limitando con los municipios de: El Zulia, Bochalema, Durania, Santiago y Cúcuta, su cabecera municipal está a 17 Km de Cúcuta. Este municipio forma parte de las cuencas del Zulia y del Peralonso.

Los pisos térmicos Varían desde cálidos con temperatura media anual superior a los 25 grados centígrados; el piso templado con temperatura de 18° C a 24°C, el frío en temperatura media anual entre los 17°C a 10°C. Las temperaturas mayores de 25°C se localizan en el casco urbano, en las veredas santa Rosa, La Palma, Puente Zulia, Tabiro, Guaduas, La Florida, San Isidro y en los Corregimientos de Cornejo y Urimaco.

Corregimiento Cornejo

El sector centro y Norte del caserío se encuentra localizado sobre una serie de terrazas medias y bajas que constituyen depósitos recientes (Qt) del río Peralonso; hacia el Sur, limitando el perímetro municipal, afloran las secuencias sedimentarias del Grupo Guayabo (Tmg) y de la Formación León (Tol).

Dichas formaciones están constituidas por una secuencia de arcillolitas con intercalaciones de limolita arcillosa, arenisca de grano muy fino y arenisca de grano fino a



Figura 2: San Cayetano.



Figura 3; Corregimiento cornejo

Economía

Producción Agrícola: Arroz, café, maíz, plátano, tomate, cacao, yuca, tabaco y frutas.

Producción Pecuaria: Bovinos, caprinos y aves de corral.

Producción Minera: Carbón, arcillas y caliza.

Producción Industrial: Central Térmica y Cerámica Andina.

Servicios Públicos

Actualmente San Cayetano cuenta en la mayoría de viviendas con servicios de: agua potable, acueducto, energía eléctrica, alcantarillado, recolección de basuras y aproximadamente la mitad de la población tiene servicio de teléfono e internet.

Localización del proyecto.

La obra se encuentra localizada en el K0 + 000 al K2 + 800, tramo Cornejo – Santabárbara (I fase).

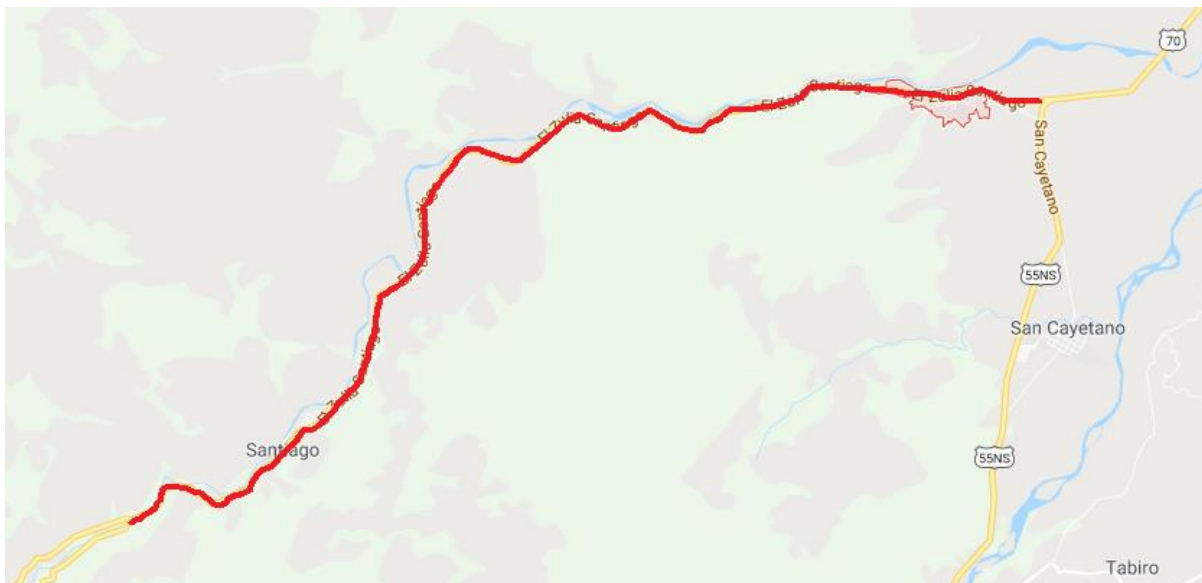


Figura 4: tramo vial cornejo- puente Gómez



Figura 5: tramo vial cornejo- Santabárbara

Marco Conceptual:

Ingeniero civil: La especialidad de la ingeniería que se encarga de la creación de infraestructuras, obras de transporte y emprendimiento hidráulicos se denomina ingeniería civil. Por lo general se ocupa de las obras públicas y de desarrollos de gran envergadura. (Julián Pérez Porto y Ana Gardey, 2009).

Residente: En términos generales el Ingeniero Residente es una combinación entre un Gerente de Obra, un Ingeniero Inspector, un encargado de seguridad y un maestro de obra (o jefe de obra), entre otras ocupaciones. (Manual del residente de obra, 2002).

Unión temporal: Las uniones temporales son "formas asociativas, sin personería jurídica, que se emplean en la contratación estatal y cuya capacidad se predica exclusivamente, por ley, para contratar con el Estado". (Consejo de Estado. Sentencia del 26 de abril de 2006 (Sección Tercera)).

Ensayo de materiales: se denomina ensayo de materiales a toda prueba cuyo fin es determinar las propiedades mecánicas y químicas de un material para comprobar si cumple o no los estándares establecidos y decidir si se usa o no en obra. (Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda)

Marco Legal

INVIAS Ley 715 De 2001: En su artículo 76 establece que es responsabilidad de los municipios, directa o indirectamente, con recursos propios, del Sistema General de Participaciones u otros recursos, promover, financiar o cofinanciar proyectos de interés municipal y en especial construir y conservar la infraestructura municipal de transporte.

INVIAS Ley 105 De 1993: En su artículo 17 establece que hace parte de la infraestructura distrital municipal de, las vías urbanas, suburbanas y aquellas que sean propiedad del Municipio.

En su artículo 20 establece que corresponde al Ministerio de Transporte, a las entidades del orden nacional con responsabilidad en la infraestructura de transporte y a las Entidades Territoriales, la planeación de su respectiva infraestructura de transporte, determinando las prioridades para su conservación y construcción.

INVIAS Ley 336 De 1996: Velar por la construcción, conservación y protección de las vías urbanas y suburbanas de su jurisdicción.

INVIAS Pnd 2014-2018: Define que la movilidad urbana como la interurbana de corta distancia constituyen un eje articulador para incrementar la calidad de vida, el desarrollo económico y la competitividad de las ciudades dentro de la estrategia “Ciudades amables y sostenibles para la equidad”.

INVIAS Artículo 200-13: Consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural en las áreas que ocuparan las obras del proyecto vial y las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, que se encuentran cubiertas de rastrojo, maleza, bosque, pastos, cultivos, etc., incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

INVIAS Artículo 201-13: Consiste en la demolición total o parcial de estructuras o edificaciones existentes en las zonas que indiquen los documentos del proyecto, y la remoción, cargue, transporte descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición, en las áreas aprobadas por el interventor.

INVIAS Artículo 232-13: consiste en el suministro y la instalación de geotextiles sobre una subrasante blanda y muy humada, de conformidad con los planos del proyecto o las instrucciones del interventor para desempeñar las funciones de separación, filtración y, en algunos casos, refuerzo.

INVIAS Artículo 320-13: Consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de subbase granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el interventor.

INVIAS Artículo 330-13: Consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el interventor.

INVIAS Artículo 340-13: Consiste en la construcción de una base estabilizada con emulsión asfáltica, de acuerdo con los alineamientos y secciones indicados en los documentos del proyecto o autorizados por el interventor.

INVIAS Artículo 411-13: Estas especificaciones se refiere al suministro de una emulsión asfáltica, del tipo y características de rodadura apropiados, en el sitio de colocación de mezclas en frío, densas o abiertas, recicladas o estabilizadas, así como en el sitio de ejecución de riegos de imprimación, liga y curado, tratamientos superficiales, sellos de arena-asfalto, lechadas asfálticas e instalación de geotextiles y geomallas para repavimentación.

INVIAS Artículo 450-13: Consiste en la elaboración, transporte, colocación y compactación de una o más capas de mezcla asfáltica de gradación continua, preparada y colocada en caliente (concreto asfáltico), de acuerdo con esta especificación y de conformidad con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos o determinados por el interventor.

INVIAS Artículo 700-13: Consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o refina termoplástica de aplicación en caliente, reflectorizada con microesferas de vidrio para líneas y marcas viales sobre un pavimento, de acuerdo con las dimensiones y colores que indiquen los planos del proyecto o establezca el interventor.

INVIAS Artículo 701-13: Consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y colocación de tachas reflectivas en la superficie del pavimento, utilizando adhesivos adecuados para que resistan el tránsito automotor sin desprenderse, de acuerdo con esta especificación los planos del proyecto y las instrucciones del interventor.

INVIAS Artículo 710-13: Consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales verticales de tránsito, de acuerdo con los planos y demás documentos del proyecto o lo indicado por el interventor.

CAPITULO III

Diseño Metodológico

Esta práctica fue ejecutada en el corregimiento de Cornejo del municipio San Cayetano departamento Norte de Santander la cual se desarrolló en un horario establecido de 8 horas diarias de lunes a viernes y sábados de 5 horas a excepción de los días festivos durante 4 meses, el proyecto está siendo ejecutado por UNION TEMPORAL CORNEJO.

Durante el tiempo que el pasante este en la obra deberá en primera instancia realizar un reconocimiento de la empresa (Cúcuta) y la zona de influencia del proyecto (Cornejo), donde se acercó a la parte administrativa para el debido proceso de contratación y presentación ante el personal que ejecutara la obra con el fin de llevar una buena convivencia.

Apenas el pasante se identificó se realizó entrega de la debida documentación como planos, procesos constructivos, cronograma entre otros necesarios para la ejecución del proyecto, así mismo logro tener conocimiento en qué situación se encontraba la obra para poder vincularse a ella.

Al vincularse a la obra realizo seguimiento de personal y rendimientos de materiales llevando un control de estos el cual es entregado al ingeniero director quien se encarga de unir la información con la entregada por el ingeniero residente.

El pasante realizo diferentes despieces de planos como el de: puentes, alcantarillas, cunetas entre otros para realizar los determinados pedidos y comparaciones respecto a lo entregado por consultoría.

Los informes de avance de obra se llevaron a cabo mensualmente teniendo en cuenta las actividades más importantes según como lo exija el ingeniero director a cargo. Así mismo se supervisaron las condiciones de trabajo y se exigía el cumplimiento de las normas.

Finalmente el pasante ejerciendo el trabajo de auxiliar de residente ayudo a resolver algunos imprevistos que se presentaron teniendo en cuenta lo aprendido durante la formación como ingeniería civil.

CAPITULO IV

Administración Del Proyecto

Recursos Humanos

Ingeniero civil Luis Fernel Viracachá Quintero Director y Asesor del Proyecto de Trabajo de Grado (modalidad de pasantía).

Tel: 3153842551

Ingeniero civil Carlos Heli Fajardo Director de Obra, UNION TEMPORAL CORNEJO

Tel. 3144410420

Ingeniera en formación Yarlyn Andrea Lizcano Pabón autor del proyecto

Tel: 3213076034

Recursos Institucionales

Universidad de Pamplona

Facultad de ingenierías y arquitectura

Contacto: fingenierias@unipamplona.edu.co

Programa de ingeniería civil

Contacto: icivil@unipamplona.edu.co

UNION TEMPORAL CORNEJO

Contacto: uniontemporalcornejo@gmail.com

Recursos Materiales

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
Transporte Cúcuta	Pasaje	240	\$ 1.600	\$ 384.000
Transporte Cornejo	Pasaje	240	\$ 2.000	\$ 480.000
Alimentación	Mes	4	\$ 500.000	\$ 2.000.000
ARL	Mes	4	\$ 25.700	\$ 102.800
Total		Duración 4 meses		\$ 2.966.800

Cronograma De Actividades

ACTIVIDAD	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Proceso de contratación y presentación ante el personal																
Reconocimiento de la empresa y zona de influencia																
Documentación y avances acerca del estado actual de la obra																
Seguimiento de personal y rendimientos																
Actas para pago de cantidades de obra																
Elaboración de informes de avance de obra																
Informe de obra al tutor de la pasantía																
Informe final																

Actividades Técnicas Desarrolladas

SUPERVISION:

En el compromiso adquirido con UNION TEMPORAL CORNEJO me dan la labor de ayudar a la supervisión general de la obra, para así controlar al personal, materiales y rendimientos.

Preliminares

Nivelación, Replanteo Y Control Topográfico

La supervisión realizada en esta actividad fue basada en mirar el error del nivel utilizado por parte de contratación, el cual equivale a 2,3 rayas es decir 2,3 cm en cada 100 metros.

Al inicio de la obra hubo varios inconvenientes debido a que el operador de la retroexcavadora no tenía experiencia en vías y se sobre excavaba (aproximadamente 7 cm), ocasionando un menor rendimiento de excavación y un sobre costo en materiales ya que se iba más subbase de la contratada.



Figura 6: Chequeo de excavación

Obras De Drenaje Y Manejo De Aguas

Alcantarillas Nuevas:

En el tramo cornejo- santabárbara la gobernación contrato el mantenimiento, demolición o construcción de 8 alcantarillas ubicadas en las abscisas: K0+255, K0+720, K1+920, K2+100, K2+650, K2+720, K2+762 y K2+790.

Hubo una alcantarilla extra ubicada en la abscisa K0+360 que corresponde a una toma de agua la cual consultoría decía que no había que excavar la totalidad de la estructura de pavimento si no solamente lo de la capa de base y asfalto (30 cm), al hacer esto se ve un colchón en el

terreno el cual se retiró para que no se fueran a presentar problemas a corto plazo en ese tramo. Al realizar esta actividad se pudo observar que la tubería de esa alcantarilla tenía una filtración en la unión debido a que la raíz de un árbol había buscado salida por ahí por lo cual toco construirla de nuevo.



Figura 7: Filtración y raíz en la alcantarilla K0+360

En el transcurso de la práctica empresarial el avance de las alcantarillas fue en un 33% (3 alcantarillas terminadas) ubicadas en las abscisas K0+255, K0+360 y K0+720.



Figura 8: Avance ejecución de alcantarillas en 4 meses

La supervisión realizada en esta actividad consistió en comparar las medidas del acero figurado, los espaciamientos y la colocación del mismo, y fundida de concreto respecto en los planos proporcionados por consultoría.



Figura 9: Demolición de alcantarilla existente y colocación de tubería de la nueva alcantarilla



Figura 10: Figuración y aramado de acero



Figura 11: Fundida de concreto

Puente K0+780 L=8mt (Libre)

Este ítem no se ha podido ejecutar debido a diferentes inconvenientes que se han presentado por su ubicación y patología estructural (presenta grietas y fisuras, hay una grieta en su estribo que mide alrededor de 12 cm). Para la ejecución de él se decide hacer una variante la cual pasa por un terreno de uso privado donde se llega a un acuerdo con el dueño del predio y cambia el cauce del ducto del mismo. Se está esperando el permiso por parte de CORPONOR para poder realizar la variante y así empezar la ejecución.

Para este ítem he realizado el despiece de materiales a utilizar y he tomado las diferentes medidas para hallar su volumen a demoler clasificando en los dos tipos de concreto que tiene (ciclópeo y reforzado).



Figura 12: Medición del puente

En la figura anterior se puede observar el estado patológico del puente, donde se observa una grieta de aproximadamente 12 cm en uno de sus estribo, corrosión en el acero de refuerzo de la placa y fisuras en la misma.

Cunetas Y Geodren

Los filtros y las cunetas son necesarios para el manejo de aguas, los filtros van recolectando el agua que se filtra antes de que llegue a la estructura de pavimento sobre todo en las zonas de cosechas mientras que las cunetas recolectan el agua lluvia. Para los filtros será utilizado geodren PERMADRAIN tipo tubular de GEOMATRIX.

La supervisión realizada en esta actividad consistió en garantizar la colocación del geodren PERMADRAIN, ya que hubo que cambiar en algunos tramos el diseño de los filtros

dados por consultoría ya que la topografía del terreno no se prestaba para realizarlos. En las cunetas se midió la longitud de los aceros ya figurados y sus debidos espaciamentos.



Figura 13: Colocación de filtros y relleno con material seleccionado

En el transcurso de mis prácticas empresariales el avance de geodren fue del 100% y de cunetas del 39%.



Figura 14: Avance ejecución de cunetas en 4 meses

Movimiento De Tierras

Excavación Por Rectificación De La Vía

Esta excavación es realizada por retroexcavadora teniendo un rendimiento aproximado de 145 m³/día, haciendo una caja con dimensiones aproximadas de 3,8 m*0,75 m*50 m.

En esta actividad se realiza control y supervisión del personal obrero, que no esten en el area de acción de la maquinaria y que tengan toda la dotación de seguridad, alli ellos realizan actividades de paliar y colocar señalización vial mientras la maquina trabaja.



Figura 15: Excavación y carga de tierra

En algunos tramos de la obra se presentaron fallos o colchones debido a la humedad del terreno los cuales se retiran con la retroexcavadora esto ocasionando mayor cantidad de excavación aproximadamente 1000 m³ más.



Figura 16: Fallo o colchón en el terreno

En el transcurso de mis prácticas empresariales el avance de excavación fue del 30%.

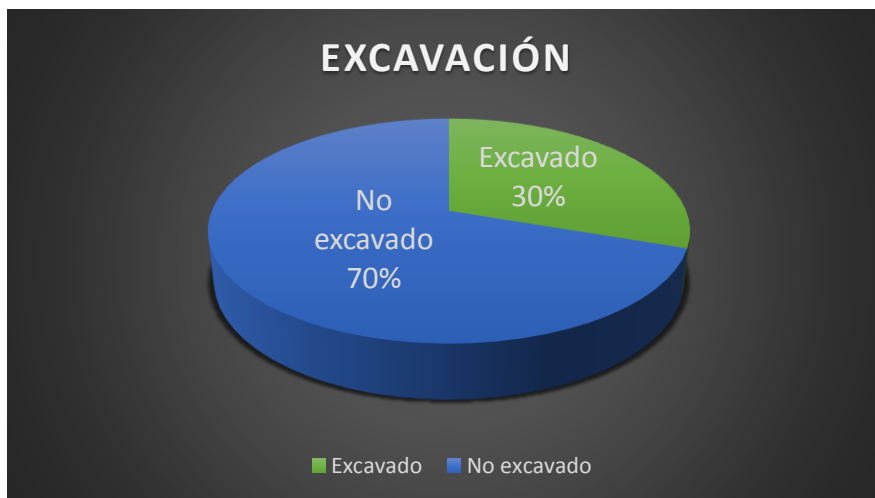


Figura 17 Avance excavación en 4 meses

Pavimento

Suministro Y Colocación De Geotextil Nt 1600

El geotextil fue utilizado principalmente para evitar la filtración y separar la subrasante de la subbase granular. Se debe extender geotextil en todo el tramo (2.8 Km).



En esta actividad se esta pendiente de la colocacion del geotextil que debe quedar con una pestaña de 30 cm minimo en los extremos de la caja para evitar la contaminación de la subbase y que sea colocado por su derecho.



Figura 18: Colocación de geotextil

En el transcurso de mis prácticas empresariales el avance de colocación de geotextil fue del 40%.



Figura 19: Avance colocación de geotextil en 4 meses

Subbase Granular, Extendida Y Compactada (Incl Tte)

La subbase granular es la primera capa del diseño de pavimento la cual tiene un espesor de 45 cm localizada entre la subrasante y la base granular.



Figura 20: Subbase granular

En esta actividad se realizo control de la cantidad de material necesario para pedirlo a la planta trabajando con una constante de compactacion de 1,3 para este tipo de material.

En el trascurso de mis prácticas empresariales el avance de colocación de subbase granular fue de 40%.

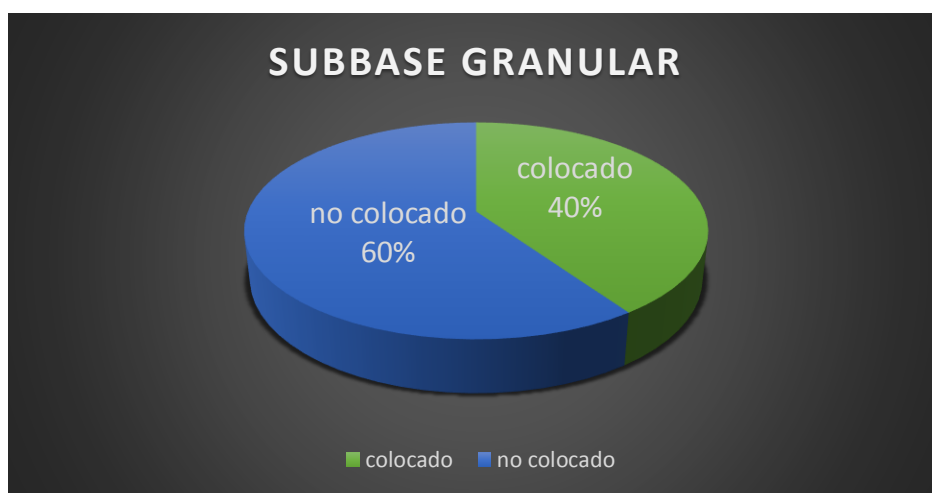


Figura 21: Avance colocación de subbase granular en 4 meses

Base Granular, Extendida Y Compactada (Incl Tte)

La base granular es la segunda capa del diseño de pavimento la cual tiene un espesor de 20 cm localizada entre la base granular y la carpeta asfáltica.



Figura 22: Base granular

En esta actividad se realizó control de la cantidad de material necesario para pedirlo a la planta trabajando con una constante de compactación de 1,3 para este tipo de material.

En el transcurso de mis prácticas empresariales el avance de colocación de base granular fue de 36. En el transcurso de mis prácticas empresariales el avance de colocación de base granular fue de 36%.



Figura 23: Avance colocación base granular en 4 meses

Imprimación Con Emulsión Asfáltica

La emulsión asfáltica es calentada y colocada uniformemente sobre la capa de base granular previamente para la colocación de la carpeta asfáltica.



Figura 24: Imprimación

En el transcurso de mis prácticas empresariales el avance de colocación de base granular fue de 26%.



Figura 25: Avance imprimación en 4 meses

Carpeta Asfáltica En Caliente MDC-2 INV 450-13

La carpeta asfáltica es la capa superior de la estructura del pavimento con un espesor del 10 cm. Esta capa es elaborada con materiales pétreos y productos asfálticos para proporcionar la superficie de rodamiento.



Figura 26: Carpeta de asfalto

En el transcurso de mis prácticas empresariales el avance de colocación de la carpeta de asfalto es del 26%.



Figura 27: Avance imprimación en 4 meses

DISEÑOS

ALCANTARILLAS

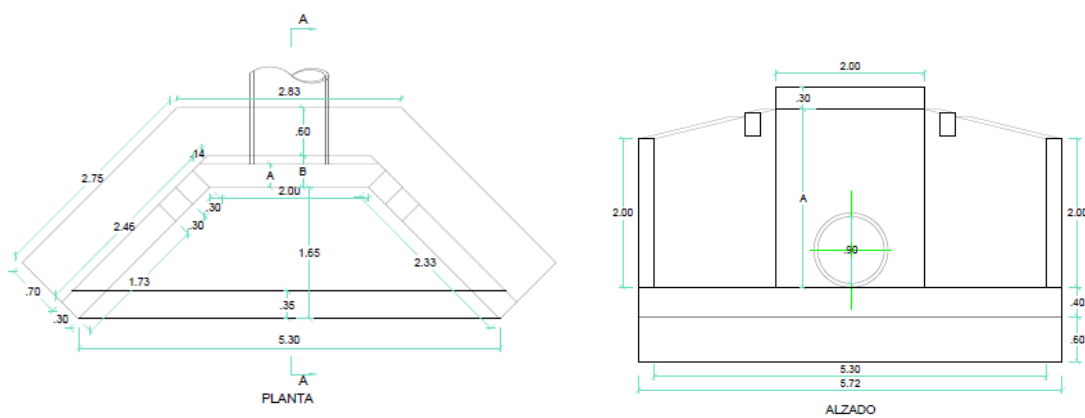


Figura 28: Aletas de las alcantarillas

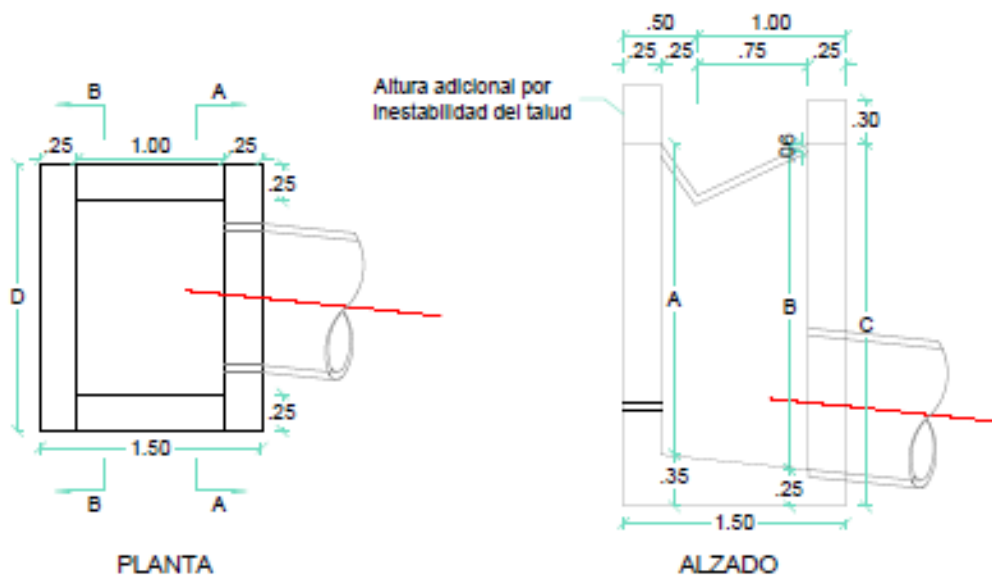


Figura 29: Caja de las alcantarillas

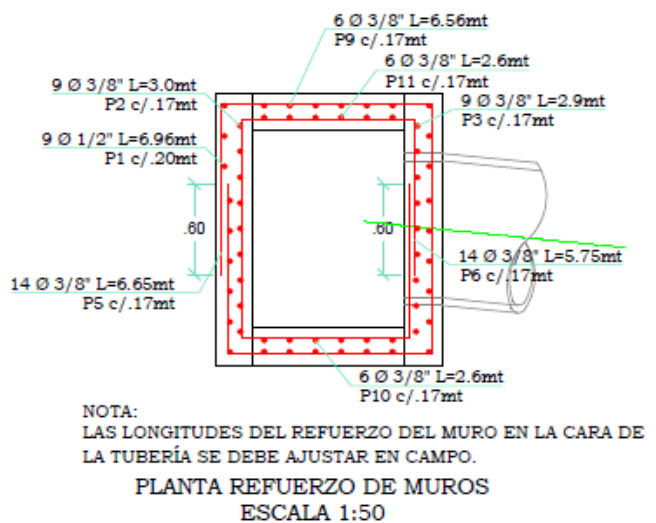


Figura 30: planta refuerzo de muros

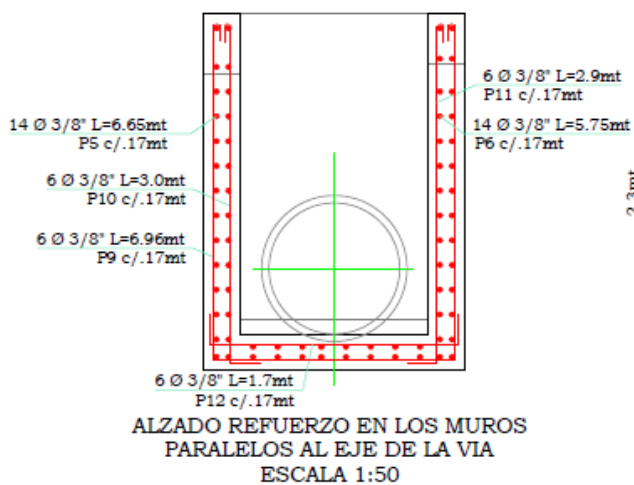


Figura 31: alzado de refuerzo en muros paralelos al eje de la vía



Figura 32: alzado de refuerzo en muros perpendiculares al eje de la vía

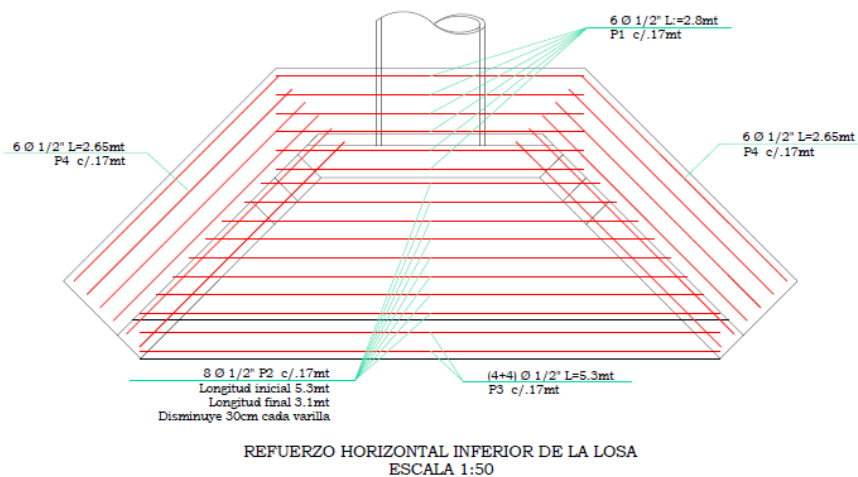


Figura 33: refuerzo horizontal inferior de la losa.

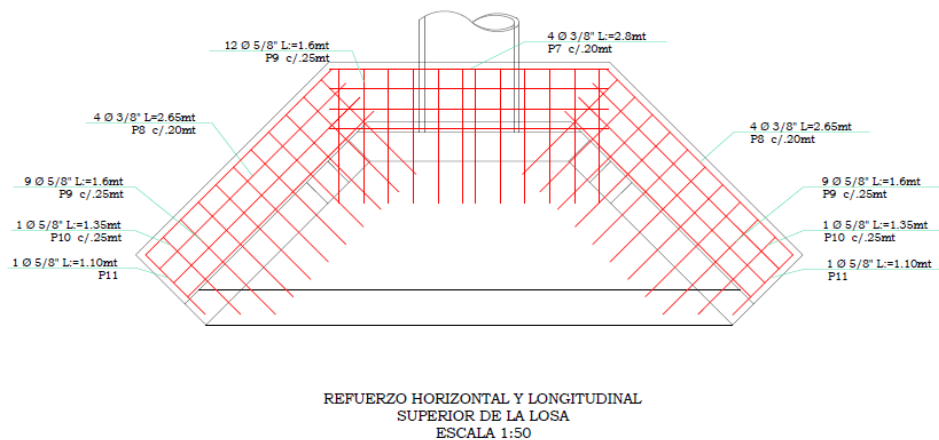


Figura 34: refuerzo horizontal y longitudinal superior de la losa.

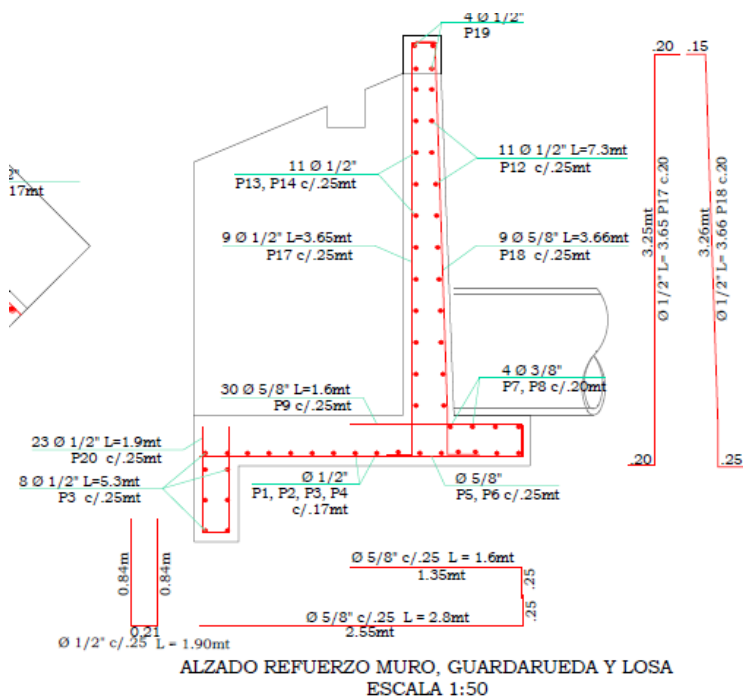


Figura 35: alzado refuerzo muro, guardería y losa

ESPECIFICACIONES

- Cornejo – Pte. Gómez Alcantarillas K0+000 al K2+8000.

- Norma: NSR-10.
- Resistencia del concreto $f'c = 24.5$ Mpa.
- Acero de refuerzo: ASTM G60 con $f_y = 420$ MPa.
- Todo acero de refuerzo debe ser corrugado.
- Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
- Recubrimiento en el trasdós del muro: 7.0 cm
- Recubrimiento superior de la cimentación: 7.0 cm
- Recubrimiento inferior de la cimentación: 7.0 cm
- Recubrimiento lateral de la cimentación: 5.0 cm
- Tamaño máximo del agregado grueso $T_{max} = 30$ mm

PUENTE K0+780 L=8,0 MT (LIBRE)

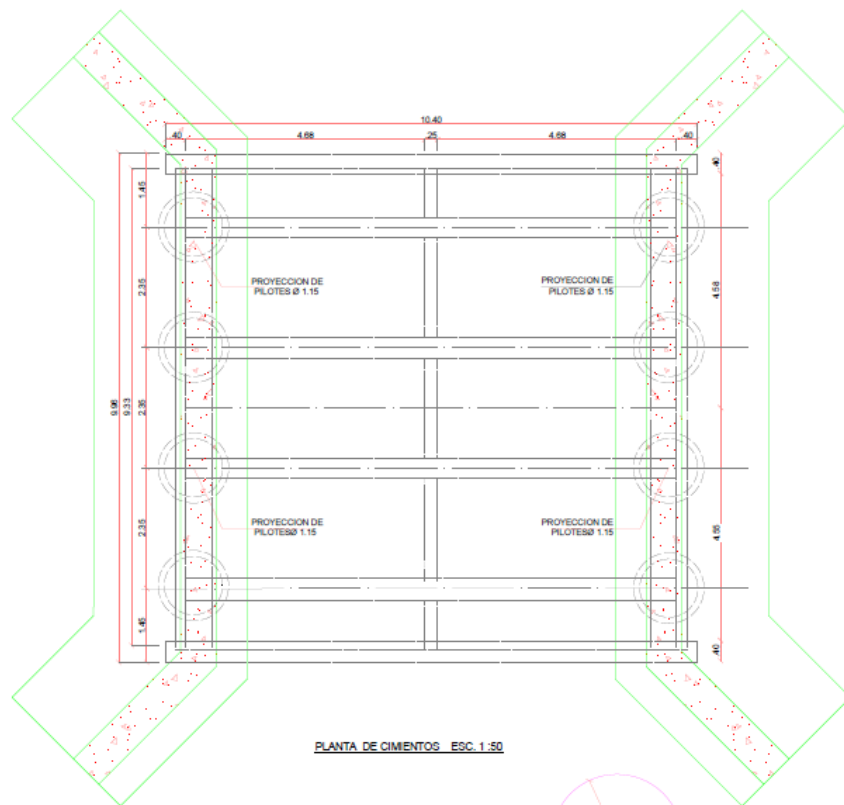


Figura 36: Vista en planta

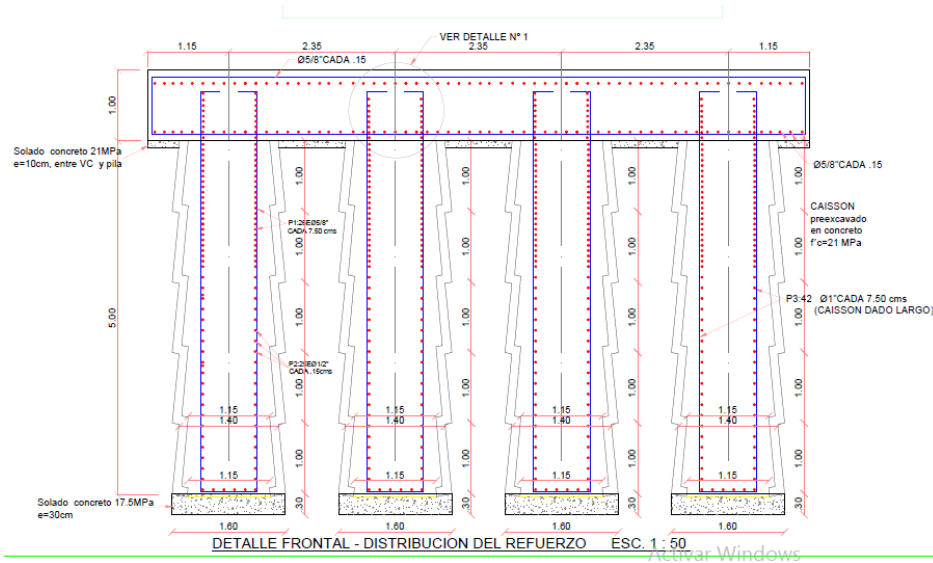


Figura 37: Vista frontal de los caisson

ESPECIFICACIONES:

- CONCRETO

$F'c = 4000 \text{ psi} = 280 \text{ Kg/cm}^2 = 28 \text{ Mpa}$ para losa vehicular, riostras, estribos, tope sísmicos, vigas de amarre y aletas.

$F'c = 3000 \text{ psi} = 210 \text{ Kg/cm}^2 = 21 \text{ Mpa}$ para caisson.

- ACERO: $f_y = 60\,000 \text{ psi} = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ para todo tipo de diámetro.
- Usar concreto fluido para llenado de los caisson.
- Concreto de saneamiento $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ espesor = 10 cm
- Relleno en material SBG INVIAS 610-13
- La cota de cimentación de las estructuras y su alineamiento en concordancia con el diseño de geometría vial.
- Alternar los ganchos de los flejes en vigas rotándolos 90° de fleje a fleje.

- Todo el refuerzo se recubrirá con 3 manos de pintura impermeabilizante.
- La sección transversal del tablero y el número y tipo de barandas típico barrera new jersey grado 4 y barandas tipo peatonales con tubos redondos.

CUNETAS Y GEODREN

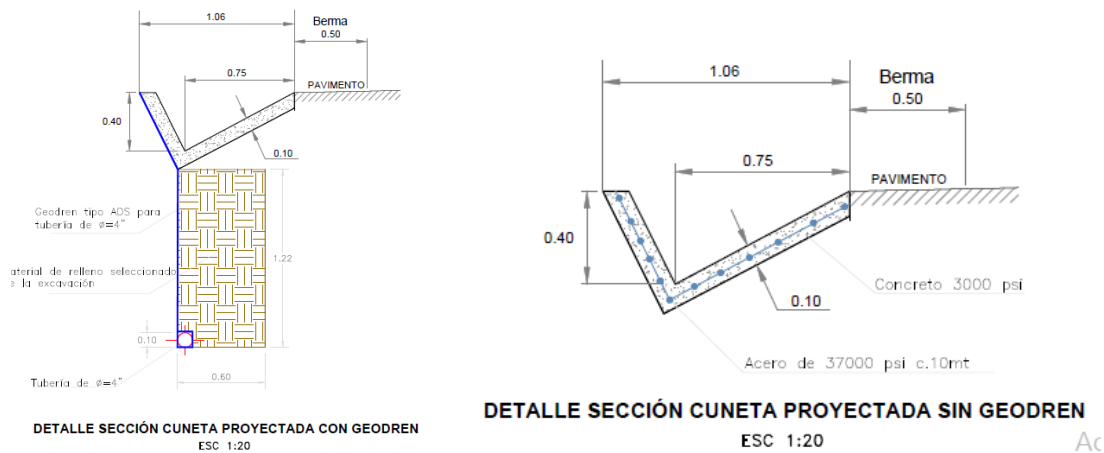


Figura 38: Detalle de cunetas

PAVIMENTO

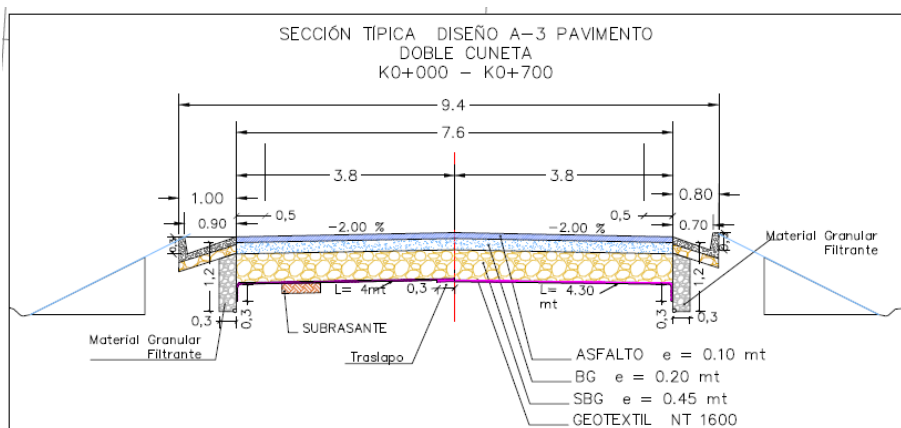


Figura 39: Estructura del pavimento sección k0+000 a k0+700

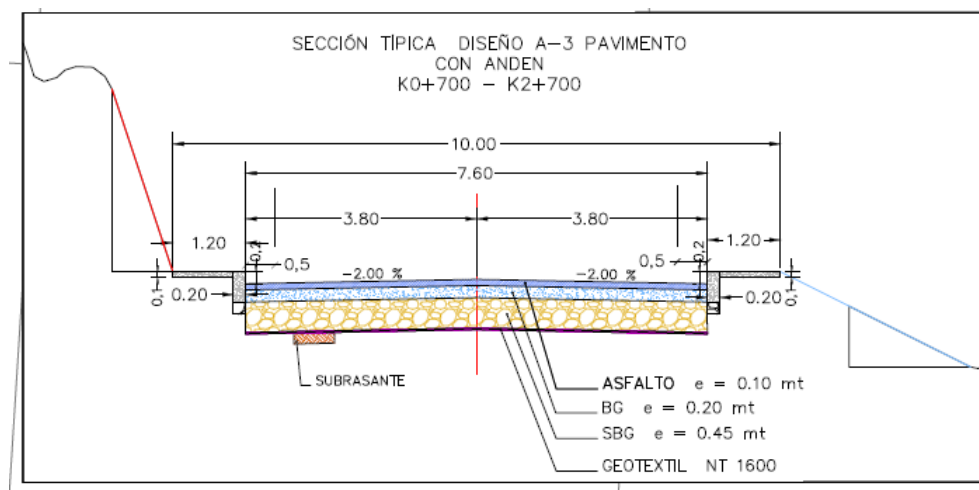


Figura 40: Estructura del pavimento sección k0+700 a 2+800

ACTIVIDADES:

ITEMS	DESCRIPCION	UNIDAD
1	PRELIMINARES	
1,1	NIVELACION, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	M2
1,2	ROCERIA Y LIMPIEZA	M2
1,3	IMPLEMENTACION PLAN DE MANEJO Y CONTROL DE TRANSITO	MES
1,4	REPARACION DOMICILIARIA TUBO PVC PRESION 3/4''-1'' (INCLUYE EXCAVA Y RELLENO)	ML
1,5	REPARACION DOMICILIARIA TUBO PVC SANITARIA 4'' (INCLUYE EXCAVA Y RELLENO)	ML
1,6	PLAN GESTION SOCIO-PREDIAL	MES
2	OBRAS DE DRENAJE Y MANEJO DE AGUAS	
2,1	ALCANTARILLAS NUEVAS (8)	8

2,1,1	PRELIMINARES	
2,1,1,1	LOCALIZACION, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	M2
2,1,2	DEMOLICIONES	
2,1,2,1	DEMOLICION PAVIMENTO	M2
2,1,2,2	DEMOLICIONES EN CONCRETO REFORZADO	M3
2,1,3	EXCAVACIONES	
2,1,3,1	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SIN CLASIFICAR, HASTA 2 MT PROF	M3
2,1,4	CONCRETO EN ALCANTARILLA	
2,1,4,1	CONCRETO 21 MPA MUROS, ESTRIBOS, LOSETAS, PARAPETOS, ZAPATAS	M3
2,1,4,2	CONCRETO SOLADO 14 MPA	M3
2,1,5	TUBERIA DE 36''	
2,1,5,1	TUBERIA PVC DE 36'' INCL. COLCHON DE ARENA O ATRAQUE DE ARENA	ML
2,1,6	ACERO DE REFUERZO	
2,1,6,1	ACERO DE REFUERZO FY 60.000 PSI (CORTE Y FIGURADO)	KG
2,1,7	RELLENO COMPACTADO	
2,1,7,1	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE (EXTENFIFA Y COMPACTADA)	M3
2,1,8	DESCOLE	
2,1,8,1	DESCOLE EN GAVIONES (INC EXCAV Y RELLENO COMPACT)	ML
2,1,8,2	CUNETAS EN SACOS RELLENOS CON SUELO CEMENTO 60X30	ML
2,1,9	RETIRO DE SOBRANTES	

2,1,9,1	CARGE/RETIRO DE SOBANTES EN VOLQUETA HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO 8 1/2 KM	M3
---------	--	----

2,2	MANTENIMIENTO BOXCOULVERT K2+270 Y K2+480	
2,2,1	EXCAVACIONES	
2,2,1,1	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SIN CLASIFICAR HASTA 2 MT PROF	M3
2,2,2	CONCRETO EN ALCANTARILLA	
2,2,2,1	CONCRETO 21 MPA MUROS, ESTRIBOS, LOSETAS, PARAPETOS, ZAPATAS	M3
2,2,2,2	REALCE DE MUROS CON CONCRETO 21 MPA E=10 CM + REFUERZO	M2
2,2,2,3	CARGUE/RETIRO DE SOBANTES EN VOLQUETA HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO 8 1/2 KM	M3

2,3	MANTENIMIENTO BOXCOULVERT K1+665	
2,3,1	LOCALIZACION, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	M2
2,3,2	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SIN CLASIFICAR, HASTA 2 MT PROF	M3
2,3,3	REALCE DE MUROS CON CONCRETO 21 MPA E=10CM + REFUERZO	M2
2,3,4	RELLENO COMPACTADO CON RANA VIBROCOMP (MAT SELECCI DE EXCAV)	M3

2,4	PUENTE K0+780 L=8 MT (LIBRE)	
2,4,1	DEMOLICIONES	
2,4,1,1	LOCALIZACION, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	M2
2,4,1,2	DEMOLICION EN CONCRETO REFORZADO	M3
1,4,1,3	DEMOLICION EN CONCRETO CICLOPEO	M3

2,4,3	EXCAVACIONES	
2,4,3,1	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS CON MAQUINA, INCLUYE CARGUE	M3
2,4,3,2	EXCAVACION PARA PILAS PREEXCAVADAS MATERIAL COMUN HASTA 4 METROS	M3
2,4,3,3	EXCAVACION PARA PILAS PREEXCAVADAS EN ROCA O COLUVION PROF 4-12 MT	M3
2,4,3,4	CONCRETO PARA ANILLO F´C= 21 MPA (3000 PSI) HASTA PROFUNDIDAD 4 MTS	M3
2,4,3,5	CONCRETO PARA ANILLO F´C= 21 MPA (3000 PSI) HASTA PROFUNDIDAD 4-12 METROS	M3
2,4,3,6	CONCRETO PARA ANILLO F´C= 21 MPA (3000 PSI) PARA PILAS PREEXCAVADAS	M3
2,4,4	CONCRETOS	
2,4,4,1	CONCRETO SOLADO 14 MPA	M3
2,4,4,2	CONCRETO 21 MPA MUROS, ESTRIBOS, LOSETAS, PARAPETOS, ZAPATAS	M3
2,4,4,3	CONCRETO 24,5 MPA PLACA DE ACCESO	M3
2,4,4,4	CONCRETO F´C = 28 MPA VIGAS Y PLACA	M3
2,4,5	ACERO DE REFUERZO	
2,4,5,1	ACERO DE REFUERZO FY 60.000 PSI (CORTE Y FIGURADO)	KG
2,4,5,2	ACERO DE REFUERZO FY 37.000 PSI (CORTE Y FIGURADO)	KG
2,4,6	BARANDAS METALICAS	
2,4,6,1	BAARANDA PEATONAL TUBO 2" ESTRUCTURAL FY=322 MPA	ML
2,4,7	FILTRO GEOTEXTIL	
2,4,7,1	FILTRO GEOTEXTIL + TUBO PVC 4" PERFORADA SECCION 0,5X1 + MAT GRANULAR	ML

2,4,8	OBRAS VARIAS	
2,4,8,1	DRENAJE DE TABLERO 4" L=0,20 CON REJILLA	UN
2,4,8,2	APOYOS EN NEOPRENO DUREZA 60 (0,5X0,65X0,04)	UN
2,4,8,3	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE (EXTENDIDA Y COMPACTADA)	M3
2,4,8,4	CARGUE/RETIRO DE SOBANTES EN VOLQUETA HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO 8 1/2 KM	M3
2,4,8,5	TRANSPORTE EN VOLQUETA, MAT DE EXCAV, DERRUMBES Y DEMOLICION	M3/KM

2,5	PUENTE K1+800 L=9,6 MT (LIBRE)	
2,5,1	DEMOLICIONES	
2,5,1,1	LOCALIZACION, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	M2
2,5,1,2	DEMOLICION EN CONCRETO REFORZADO	M3
2,5,1,3	DEMOLICION EN CONCRETO CICLOPEO	M3
2,5,2	EXCAVACIONES	M3
2,5,2,1	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS CON MAQUINA, INCLUYE CARGUE	M3
2,5,2,2	EXCAVACION PARA PILAS PREEXCAVADAS MATERIAL COMUN HASTA 4 METROS	M3
2,5,2,3	EXCAVACION PARA PILAS PREEXCAVADAS EN ROCA O COLUVION PROF 4-12 MT	M3
2,5,2,4	CONCRETO PARA ANILLO F'C= 21 MPA (3000 PSI) HASTA PROFUNDIDAD 4 MTS	M3
2,5,2,5	CONCRETO PARA ANILLO F'C= 21 MPA (3000 PSI) HASTA PROFUNDIDAD 4-12 METROS	M3
2,5,2,6	CONCRETO PARA ANILLO F'C= 21 MPA (3000 PSI) PARA PILAS PREEXCAVADAS	M3

2,5,3	CONCRETOS	
2,5,3,1	GAVIONES, EN MALA GALVANIZADA TRIPLE TORSION	M3
2,5,3,2	CONCRETO SOLADO 14 MPA	M3
2,5,3,3	CONCRETO 21 MPA MUROS, ESTRIBOS, LOSETAS, PARAPETOS, ZAPATAS	M3
2,5,3,4	CONCRETO 24,5 MPA PLACA DE ACCESO	M3
2,5,3,5	CONCRETO F´C = 28 MPA VIGAS Y PLACA	M3
2,5,4	ACERO DE REFUERZO	
2,5,4,1	ACERO DE REFUERZO FY 60.000 PSI (CORTE Y FIGURADO)	KG
2,5,4,2	ACERO DE REFUERZO FY 37.000 PSI (CORTE Y FIGURADO)	KG
2,5,5	BARANDAS METALICAS	
2,5,5,1	BAARANDA PEATONAL TUBO 2" ESTRUCTURAL FY=322 MPA	ML
2,5,6	FILTRO GEOTEXTIL	
2,5,6,1	FILTRO GEOTEXTIL + TUBO PVC 4" PERFORADA SECCION 0,5X1 + MAT GRANULAR	ML
2,5,7	OBRAS VARIAS	
2,5,7,1	DRENAJE DE TABLERO 4" L=0,20 CON REJILLA	UN
2,5,7,2	APOYOS EN NEOPRENO DUREZA 60 (0,5X0,65X0,04)	UN
2,5,7,3	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE (EXTENDIDA Y COMPACTADA)	M3
2,5,7,4	CARGUE/RETIRO DE SOBANTES EN VOLQUETA HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO 8 1/2 KM	M3
2,5,7,5	TRANSPORTE EN VOLQUETA, MAT DE EXCAV, DERRUMBES Y DEMOLICION	M3/KM

2,6	CUNETAS Y GEODREN	
2,6,1	DEMOLICIONES	
2,6,1,1	DEMOLICION CUNETAS EN CONCRETO	M2
2,6,2	EXCAVACIONES	
2,6,2,1	EXCAVACIO MANUAL EN MATERIAL SIN CLASIFICAR, HASTA 2 MT PROF	M3
2,6,3	GEODREN	
2,6,3,1	GEODREN TUBO DE 4" TIPO ADS H=1,5	ML
2,6,3,2	TUBERIA DE AGUAS LLUVIAS PVC DESCOLE SUMIDERO (INCLUYE EXCAVA Y RELLENO)	ML
2,6,4	CUNETAS	
2,6,4,1	CONCRETO CUNETAS 21 MPA A=1,06 E=0,10 ONCL. PERFILADO Y CONFORMACION	ML
2,6,4,2	CONCRETO CUNETAS 21 MPA A=0,84 E=0,10 ONCL. PERFILADO Y CONFORMACION	ML
2,6,4,3	CUNETA RECTANGULARR (0,3X0,5) CONCRETO 21 MPA E=0,10 INCL. EXCAV.	ML
2,6,4,4	SUMIDERO AGUAS LLUVIAS SENCILLO LONG EXTER 2,47 MT BASE 0,6 MT ALTURA (0,85-1,1) MT	UN
2,6,4,5	SUMIDERO AGUAS LLUVIAS SENCILLO LONG EXTER 1,56 MT BASE (0,6-0,9) MT ALTURA (0,85-1,1) MT	UN
2,6,5	ACERO DE REFUERZO	
2,6,5,1	ACERO DE REFUERZO FY 37.000 PSI (CORTE Y FIGURADO)	KG
2,6,6	SELLOS JUNTAS DE DILATACION	
2,6,6,1	SELLO ELASTICO PARA JUNTAS CON POLIURETANO AUTONIVELANTE	ML

2,6,7	RELLENOS	
2,6,7,1	RELLENO COMPACTADO CON RANA VIBROCOMP (MAT SELECCI DE EXCAVAC)	M3
2,6,8	RETIRO DE SOBANTES	
2,6,8,1	CARGUE/RETIRO DE SOBANTES EN VOLQUETA HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO 8 1/2 KM	M3

3	AMPLIACION DE BANCA Y/O ESTABILIDAD DE TALUDES	
3,1	MUROS EN CONCRETO L=9,0 MT L= 6,0 MT	
3,1,1	PRELIMINARES	
3,1,1,1	LOCALIZACION, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	M2
3,1,2	EXCAVACIONES	
3,1,2,1	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SIN CLASIFICAR, HASTA 2 MT PROF	M3
3,1,3	RELLENOS	
3,1,3,1	RELLENO COMPACTADO CON RANA VIBROCOMP (MAT SELECCI DE EXCAVAC)	M3
3,1,4	CONCRETOS	
3,1,4,1	CONCRETO SOLADO 14 MPA	M3
3,1,4,2	CONCRETO 21 MPA MUROS, ETRIBOS, LOSETA, PARAPETOS, ZAPATAS	M3
3,1,5	ACERO DE REFUERZO	
3,1,5,1	ACERO DE REFUERZO FY 60.000 PSI (CORTE Y FIGURADO)	KG
3,1,5,2	CARGUE/RETIRO DE SOBANTES EN VOLQUETA HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO 8 1/2 KM	M3

4	MOVIMIENTO DE TIERRAS	
4,1	EXCAVACION POR RECTIFICACION DE VIA	
4,1,1	EXCAVACION Y CORTE DE TIERRA A MAQUINA, INCLUYE CARGUE	M3
4,2	RELLENOS	
4,2,1	RELLENO MAT SELECCIONADO EXCAVACION (EXT/COMPAC A MAQ.)	M3
4,2,2	REALCE DE LA SUBRASANTE (40% SUBBASE + 60% MAT EXCAV) EXTENDIDA Y COMPACTADA	M3
4,2,3	GAVIONES EN MALLA GALVANIZADA TRIPLE TORSION	M3
4,3	TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE	
4,3,1	TRANSPORTE EN VOLQUETA, MAT EXCAV, DERRUMBES Y DEMOLICION	M3/KM
4,4	DISPOSICION DE MATERIAL SOBRANTE EN BOTADEROS	
4,4,1	EXTENDIDO HUMEDECIMIENTO Y COMPACT DE RELLEO EN BOTADEROS	M3

5	PAVIMENTO	
5,1	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GEOTEXTIL NT 1600	M2
5,2	SUBBASE GRANULAR, EXTENDIDA Y COMPACTADA (INCL TTE)	M3
5,3	BASE GRANULAR, EXTENDIDA Y COMPACTADA (INCL TTE)	M3
5,4	IMPRIMACION CON EMULSION ASFALTICA MC-13	M2
5,5	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE MDC-2 INV 450-13	M3
5,6	ANDEN CONCRETO 21 MPA E 10 CM INCLUYE REFUERZO Y BASE GRANULAR	M2
5,7	BORDILLOS EN CONCRETO 21 MPA SECC 40X30 INCLUYE REFUERZO	ML

5,8	SARDINEL EN CONCRETO 21 MPA, SECCION 50X15 + REFUERZO	ML
-----	--	----

6	SEÑALIZACION	
6,1	RETIRO DE SEÑAL VERTICAL	UN
6,2	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SIN CLASIFICAR, HASTA 2 MT PROF	M3
6,3	ARREGLO SEÑALES EXISTENTES	UN
6,4	SUMINISTRO E INSTALACION SEÑAL VERTICAL	UN
6,5	TRANSPORTE EN VOLQUETA, MAT DE EXCAV, DERRUMBES Y DEMOLICION	M3/KM
6,6	DEMARCACION HORIZONTAL	KM
6,7	SUMINISTRO Y COLOCACION TACHA REFLECTIVA BIRECCIONAL	UN
6,8	DELINEADOR DE CURVA Y DE CORONA HORIZONTAL 60X75 CM2	UN
6,9	DEFENSA METALICA	ML

7	OBRAS MANEJO AMBIENTAL	
7,1	PLAN MANEJO AMBIENTAL O PAGA	MES
7,2	RECUPERACION DE TALUDES CON AGROMANTO/BIOMANTO	M2
7,3	CUNETAS EN SACOS RELLENOS DE SUELO CEMENTO 60X30	ML

CONCLUSIONES

La participación en esta obra fue muy importante para el aprendizaje y crecimiento como ingeniera civil en formación, donde se aprendió a: cómo tratar con el personal, procesos constructivos de diferentes obras y a la supervisión de los mismos. Se colocó en práctica la mayor parte de lo aprendido en el transcurso de mis estudios en la Universidad De Pamplona lo cual me sirvió para contribuir en la parte administrativa y dar soluciones a diferentes imprevistos que se presentaron.

Durante la ejecución de la obra dirigí actividades de excavación y relleno para la creación de la nueva estructura de pavimento.

Se consiguió tener una buena señalización en obra con el fin de evitar accidentes e incidentes.

Se logra cumplir con el cronograma propuesto por consultoría de la mayoría de actividades debido a la programación y buen desempeño de los trabajadores bajo el cargo de la parte administrativa.

Como resultado de la comparación de los diferentes despieces dados por consultoría y los calculados por contratación se encuentran varias falencias en las cantidades contratadas.

RECOMENDACIONES

- Se recomendó contratar un ingeniero residente lo antes posible debido a que la mayor autoridad que hay en obra con una asistencia de todos los días es tecnológica en obras civiles.
- Para este tipo de obras se recomienda contratar supervisores de obra dependiendo los frentes que se tengan abiertos en la misma.
- Se recomienda que en las obras se contrate un almacenista para el control (entrada y salida del almacén) de materiales y herramientas
- Se recomendó comprobar con anticipación que las cotas de las obras de arte estén dando respecto a las especificaciones de los planos (pendiente) debido a que en algunos sitios el terreno no se presta y toca modificar.
- Se recomienda pedir materiales de obra mínimo con 15 días de anticipación.
- Para este tipo de obras se recomienda mínimo dos comisiones de topografía, una para llevar a cabo las obras de arte y la otra el diseño del pavimento.
- Se recomienda presionar a consultoría debido a las diferentes falencias que ha tenido el diseño de la vía.
- Se recomienda hacer reuniones con la comunidad para sustentarles lo que se va a ser en la obra, en que se ven beneficiadas y en que se pueden ver perjudicadas a medida a que avance la obra.
- Para obras de gran magnitud o retiradas de la comunidad se recomienda adquirir una camioneta para el traslado de personal y materiales.

BIBLIOGRAFIA

- Wikipedia. (2017). *Información general de San Cayetano*. Recuperado 20 de julio del 2017 de: [https://es.wikipedia.org/wiki/San_Cayetano_\(Norte_de_Santander\)](https://es.wikipedia.org/wiki/San_Cayetano_(Norte_de_Santander))
- Alcaldía de San Cayetano. (2017). *Información general de San Cayetano*. 20 de julio del 2017 de: http://sancayetano-nortedesantander.gov.co/informacion_general.shtml
- Unicesar. *Información general de San Cayetano*. Recuperado 20 de julio del 2017 de: <http://unicesar.ambientalex.info/infoCT/POTSancayetano1.pdf>
- Cucutanuestra. (2010). *Información general de San Cayetano*. Recuperado 20 de julio del 2017 de: <http://www.cucutanuestra.com/temas/geografia/municipios/region-centro/san-cayetano/san-cayetano.htm>
- Alcaldía municipal San Cayetano. (2008). *Información general de San Cayetano*. Recuperado 21 de julio del 2017 de: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pd%20-%20plan%20de%20desarrollo%20%20san%20cayetano%20%20norte%20de%20santander%20-%202008%20-%202011.pdf>
- Proyectostipo. (2017). *Marco legal*. Recuperado 21 de julio del 2017 de: <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/pavimento/PTpavimento.pdf>
- Contratos. (2017). *Marco legal*. Recuperado 09 de agosto del 2017 de: <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=16-1-163936>
- Wikipedia. (2017). *Información general de vías*. Recuperado 21 de julio del 2017 de: https://es.wikipedia.org/wiki/Red_Nacional_de_Carreteras
- Cárdenas Grisales, J, (2013), *Diseño geométrico de carreteras*, Bogotá – Colombia, ECOE EDICIONES.

- Google Maps. (2017). *Localización corregimiento de cornejo*. Recuperado el 21 de julio del 2017 de:
<https://www.google.com.co/maps/place/Cornejo,+San+Cayetano,+Norte+de+Santander/@7.905685,72.6461914,16z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8e664db9b3403efb:0x758488a3e1090e49!8m2!3d7.905685!4d-72.641814>
- Escudero (2018). *Carpeta asfáltica en caliente MDC- 2 INV 450-13*. Recuperado el 27 de febrero del 2018 de: <http://escudero.com.mx/carpeta-asfaltica/>
- Google Maps. (2017). *Localización cornejo puente Gómez*. Recuperado el 16 de marzo del 2018 de:
<https://www.google.com.co/maps/place/Cornejo,+San+Cayetano,+Norte+de+Santander/@7.905685,72.6461914,16z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8e664db9b3403efb:0x758488a3e1090e49!8m2!3d7.905685!4d-72.641814>