



**PAVIMENTACIÓN PTE IGLESIAS-EL LÍBANO- LA OCULTA MUNICIPIO DE  
TÁMESIS ANTÍOQUA**

**DAVID FELIPE ROMERO AVILA**

**Autor**

**MONOGRAFÍA**

**SANDRA OSPINA**

**Tutora**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS SECCIONAL TUNJA**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

**TUNJA**

**2020**



**PAVIMENTACIÓN PTE IGLESIAS-EL LÍBANO- LA OCULTA MUNICIPIO DE  
TÁMESIS ANTÍOQUA**

**DAVID FELIPE ROMERO AVILA**

**Autor**

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

**TUNJA**

**2020**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del Presidente del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

## **DEDICATORIA**

*Este proyecto está dedicado primeramente a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud y perseverancia para lograr mis objetivos, llenándome de su infinita bondad y amor, a mis padres y a quienes creyeron en mi me impulsaron en los momentos más difíciles de mi carrera.*

*Mil palabras no bastan para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Primero y antes que nada, agradecemos a Dios por bendecirme y estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente para llegar hasta donde he llegado, a mis padres; por creer en mí, brindarme apoyo incondicional y motivación para culminar una de las etapas más importantes de mi vida.*

*A mi Tutora por su paciencia, apoyo y comprensión en cada entrega que tenía para su correspondiente corrección.*

## TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE ILUSTRACION .....	8
1. INTRODUCCIÓN .....	9
2. OBJETIVOS .....	10
2.1.1    Objetivo general .....	10
2.1.2    Objetivos específicos .....	10
3. CONTEXTUALIZACIÓN.....	11
3.1    Empresa: INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES S.A.S. ....	11
3.1.1    Misión .....	12
3.1.2    Visión.....	12
3.1.3    Trayectoria.....	13
3.2    Información del Proyecto .....	13
3.3    Contextualización del trabajo realizado .....	14
4. CAPITULO I. PRESENTACION DEL PROYECTO PAVIMENTACIÓN PUENTE IGLESIAS – EL LÍBANO – LA OCULTA.....	16
4.1    Problematización.....	17
5. CAPITULO II. MARCO DE REFERENCIA.....	19
5.1    Marco referencial.....	19
¿Qué es el Pavimento? .....	19
Características de los pavimentos.....	19
Clasificación de los pavimentos.....	20
Drenaje Superficial.....	24
ZODME .....	25
6. CAPÍTULO III. LABORES DESARROLLADAS DURANTE LA PASANTÍA.....	26
6.1    Experiencias .....	32
6.2    Problemas y soluciones.....	33
7. RECOMENDACIONES .....	35

8. BIBLIOGRAFIA .....	36
9. Anexos .....	37

## TABLA DE ILUSTRACION

Ilustración 1 Logo de la Empresa de Ingeniería y Construcciones S.A.S (Ingecon, 2019).....	11
Ilustración 2 Labores de Oficina - Elaboración de Informes .....	15
Ilustración 3 Intervencion de vía - Abcisa 7+400 .....	15
Ilustración 4 Mapa Político Municipio de Támesis Antioquia (Antioquia A. d., s.f.).....	17
Ilustración 5 Control de Material .....	26
Ilustración 6 Control de Volquetas .....	27
Ilustración 7 Cuentas del 01 al 15 de Febrero.....	28
Ilustración 8 Revisión para entrega de materiales.....	29
Ilustración 9 Control de la excavación para los filtros longitudinales .....	30
Ilustración 10 Descapote y relleno del zodme .....	30
Ilustración 11 Mejoramiento entrada al zodme.....	31
Ilustración 12 Excavación para filtros en el zodme .....	31
Ilustración 13 Seleccionando material de excavación en la abscisa 6km+450.....	31
Ilustración 14 Humectación manual.....	33

## 1. INTRODUCCIÓN

“El país las vías terciarias se encuentran deterioradas, lo que hace que el acceso a las cabeceras municipales sea difícil y costoso, generando brechas de desigualdad. Por esto, es de gran importancia intervenir las carreteras municipales con el fin de facilitar el desplazamiento de la población para ampliar la comercialización de productos, acceder a servicios de salud y de educación”, (Territorial, 2000) es decir que permite mejorar la calidad de vida de la población fomentando así el desarrollo en diferentes territorios.

Desde la anterior referencia bibliográfica y teniendo en cuenta que el presente trabajo de grado hace referencia a una monografía experiencial fundamentada en el área de pavimentos en el sector conocido como “Puente Iglesias - el Líbano- La Oculta, ubicado en el Municipio de Támesis Departamento de Antioquia”, producto de la pasantía desarrollada desde el 23 de noviembre de 2019 hasta el 18 de marzo de 2020, donde me encontré vinculado con la empresa Ingecon como ingeniero auxiliar de obra y desarrolle actividades que permitieron poner en práctica los conocimientos adquiridos en la formación profesional, me permito dar a conocer cada una de las actividades desarrolladas, así como los posibles problemas que se pudieron presentar, los cuales permitieron generar un sentido crítico frente a la solución de problemas y el manejo que se debe dar a los mismos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1.1 Objetivo general**

Dar a conocer las labores realizadas durante la pasantía en el Proyecto “Pavimentación Puente Iglesias - el Líbano- La Oculta, ubicado en el Municipio de Támesis Departamento de Antioquia”.

### **2.1.2 Objetivos específicos**

- Realizar las actividades que fueron asignadas por el Director de Obra, cumpliendo con la normatividad vigente.
- Poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación académica.
- Cumplir con las normas de salud y seguridad en el trabajo, establecidas por la empresa.

### 3. CONTEXTUALIZACIÓN

El contrato laboral mediante el cual me vincule con la empresa de Ingeniería y Construcciones S.A.S, fue mediante contrato de obra o labor específica en el cargo de Ingeniero Auxiliar de Obra, con fecha de inicio de labores del 25 de Noviembre de 2019; lo anterior con el fin de adelantar el proceso de pasantía como modalidad de grado para obtener el título de Ingeniero Civil.

#### 3.1 Empresa: INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES S.A.S.



Ilustración 1 Logo de la Empresa de Ingeniería y Construcciones S.A.S (Ingecon, 2019)

Empresa creada el 20 de Octubre de 1997, fundamentada en el diseño, planificación, delineamiento, CONSTRUCCIÓN, ejecución, mantenimiento e Interventoría de Obras Civiles públicas o privadas. Explotación de la Industria de la Construcción en cualquiera de sus Formas.

Esta empresa ha participado en proyectos como:

- CO – 31: Drenaje y protección vía Caucasia – Nechí, Sector Risaralda – San Pablo Oferta mercantil del 19 de febrero de 2007, a través del consorcio Cauca.

- CDI – 35: Movimiento de tierras Caramanta, mediante contrato 2007-CO-20-385 con el objeto de realizar las obras correspondientes para la atención de la emergencia en el municipio de Caramanta consistentes en la atención de la estabilización del talud en el K7 +600 y el restablecimiento del paso de la vía a cargo del Departamento, Caramanta – Puente Arquia , en una longitud de aproximadamente 6.2 km, en la Subregión Suroeste del Departamento de Antioquia, contratado con la entidad, Departamento de Antioquia
- CDI – 44 Construcción variante y protección río la Herradura en el K1 + 000 de la vía Abriaqui – Frontino y demás obras requeridas para garantizar la transitabilidad hacia el Municipio de Abriaqui.

### **3.1.1 Misión**

INGECON S.A.S. es una empresa dedicada a desarrollar y garantizar proyectos de ingeniería de obras civiles y arquitectura utilizando de manera racional el recurso técnico y humano que tiene para construir obras con excelente calidad logrando niveles óptimos de competitividad, rentabilidad y progreso en procura del beneficio equilibrado de nuestros clientes, accionistas y empleados.

### **3.1.2 Visión**

Mantener a INGECON S.A.S. como una empresa líder, moderna y competitiva en el desarrollo integral de los proyectos de ingeniería de obras civiles y arquitectura

a nivel nacional e internacional, con un recurso técnico y humano comprometido con la satisfacción de nuestros clientes.

### **3.1.3 Trayectoria**

Empresa con más de 18 años de experiencia ofreciendo servicios de calidad. Cuenta con profesionales altamente calificados y con el respaldo de infraestructura adecuada para la ejecución de los contratos

### **3.2 Información del Proyecto**

Con antelación a la formulación y ejecución de este proyecto la “Secretaria de Infraestructura Departamental llevo a cabo el Contrato de Consultoría No. 4600007123 de 2017 cuyo objeto es Consultoría para estudios y diseños técnicos para la pavimentación de las vías en el Departamento de Antioquia por el sistema de Valorización, necesarios para llevar a feliz término la AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LAS VÍAS PUENTE IGLESIAS – LA YE – EL LIBANO Y LA LORENA – MARATON, EN LA SUBREGIÓN SUROESTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA” (Antioquia G. d., Secop, Analisis del Sector, 2019)

De acuerdo a lo anterior se procede a la formulación e implementación del proyecto “AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LAS VÍAS PUENTE IGLESIAS – LA YE – EL LIBANO Y LA LORENA – MARATON, EN LA SUBREGIÓN SUROESTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA”, con un

presupuesto estimado por la entidad de Cuarenta y dos mil treinta y seis millones cuatrocientos noventa y cinco mil quinientos treinta y siete pesos M.L (\$42.036.495.537); con un plazo de ejecución de diez y ocho meses (18) meses, contados a partir de la suscripción del acta de inicio. (Antioquia G. d., Secop, Estudios previos, 2019)

El proyecto de la vía Puente Iglesias – Líbano, código 25BAN01-1, con coordenadas 5°49'42.56"N y 75°42'28.62"O, en el Departamento de Antioquia y termina en coordenadas 5°45'0.11"N y 75°41'23.64"O, Subregión Suroeste del Departamento de Antioquia. Este tramo de carretera corresponde a la suma del tramo de la vía 25BAN02-2 Puente Iglesias – La Ye de 2,4 kilómetros y la vía 25BAN01-1 La Ye – El Líbano de 14,8 kilómetros, para un total de 17,2 kilómetros. De la vía La Ye – El Líbano los últimos 1,3 kilómetros se encuentran pavimentados. (Antioquia G. d., Secop, Analisis del Sector, 2019)

### **3.3 Contextualización del trabajo realizado**

Durante la pasantía realizada, se realizaron una serie de actividades que permitieron poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación universitaria, es de reconocer el apoyo obtenido por el Director de obra, en cuanto a la asignación de responsabilidades y actividades por desarrollar. Como evidencia de esto, en el capítulo III se da a conocer a detalle cada una de las actividades desarrolladas durante el tiempo en el que se realizó la pasantía.



**Ilustración 3 Labores de Oficina - Elaboración de Informes**



**Ilustración 2 Intervencion de vía - Abcisa 7+400**

#### **4. CAPITULO I. PRESENTACION DEL PROYECTO PAVIMENTACIÓN PUENTE IGLESIAS – EL LÍBANO – LA OCULTA**

Actualmente Antioquia cuenta con 11.630m de red vial terciaria, la cual se encuentra inventariada. Aproximadamente el 28% de dicha red, tiene impacto en las autopistas de la Prosperidad. De otro lado, el Departamento cuenta con un 39% de su Red Vial Terciaria Total localizada en áreas caracterizadas como de población desplazada, y por datos históricos, se considera que casi un 65% de la totalidad de las vías terciarias del Departamento se encuentran en unas condiciones de transitabilidad deficientes y en estado precario o malo, por falta de un mantenimiento continuo y en su mayoría sin intervención alguna. (Antioquia G. d., Secop, Analisis del Sector, 2019)

Por lo anterior y teniendo en cuenta que el mantenimiento de las vías terciarias es competencia de los entes municipales y que los recursos son precarios y no suficientes para satisfacer todas las necesidades viales. Es por esto que los municipios se encargan de gestionar recursos ante los diferentes organismos gubernamentales y de esta manera cumplir las metas de los planes de desarrollo y así satisfacer las necesidades de la población. Es así como el Alcalde del Municipio de Támesis, a través de sus funcionarios realizaron la gestión para acceder a recursos con el fin de ejecutar la “AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LAS VÍAS PUENTE IGLESIAS – LA YE – EL LIBANO Y LA LORENA – MARATON, EN LA SUBREGIÓN SUROESTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA” ante la Gobernación de Antioquia con el cumplimiento de los requisitos se aprobó el presupuesto y la documentación correspondiente y se procedió a la realización del contrato obra.

#### 4.1 Problematicación

El Municipio de Támesis, fundado en el año 1858, se encuentra ubicado al Sur Oeste del Departamento de Antioquia, con una extensión total de 243Km<sup>2</sup>. Limitando con los municipios de Jericó, Fredonia, Valparaíso, Caramanta y Jardín. Cuenta con 37 veredas y 2 corregimientos. Su economía se basa en “la producción agropecuaria, destacándose el cultivo de Café y los cítricos, en el campo pecuario se destaca la ganadería de ceba y de doble fin.” (Támesis, 2008)

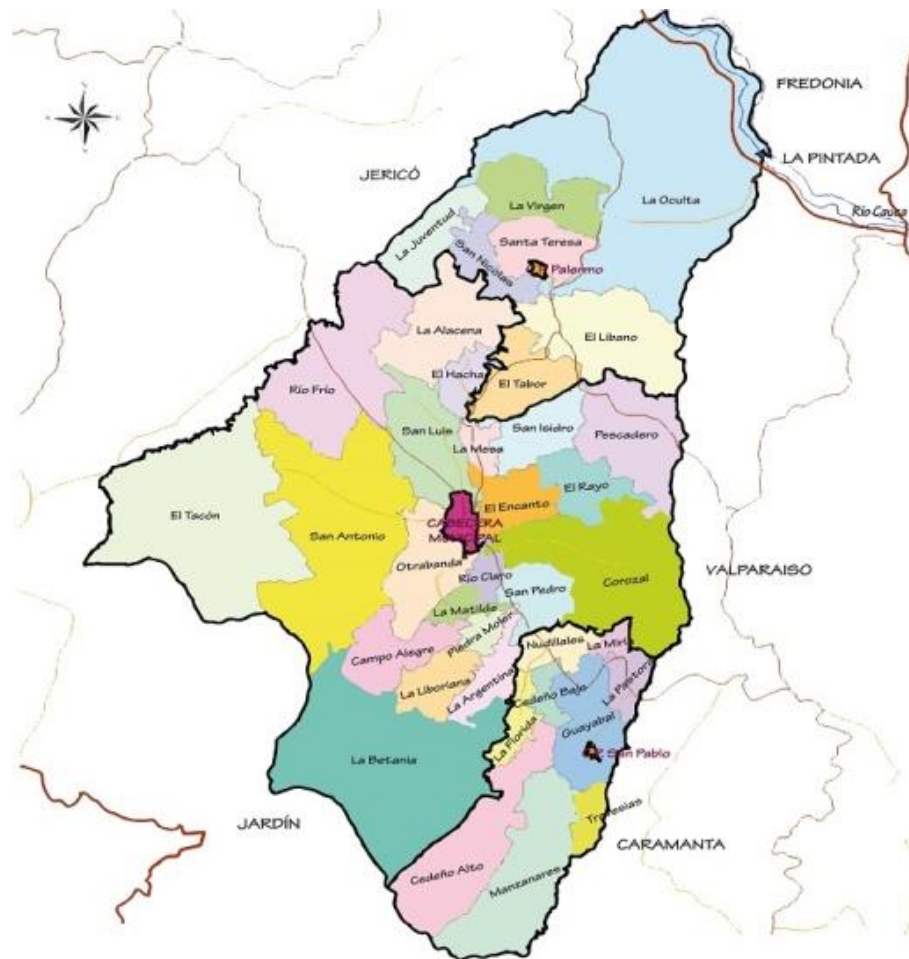


Ilustración 4 Mapa Político Municipio de Támesis Antioquia (Antioquia A. d., s.f.)

De acuerdo a la evaluación integral del territorio, documento perteneciente al Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio del año 2000, refleja que el 50% de las vías urbanas y el 90% las vías rurales se encuentran en mal estado. Teniendo en cuenta esto, se reconocen diferentes problemáticas de transporte y movilidad del sector rural al urbano, generando dificultades en la comercialización de productos, acceso a servicios de salud y educación de calidad, adquisición de insumos y alimentos; lo que genera desigualdad y brechas sociales. (Territorial, 2000)

Es por esto, que las vías secundarias y terciarias cumplen un papel fundamental en el propósito de “acortar distancias, impulsar el desarrollo y dinamismo de actividades agrícolas, pecuarias y mineras, así como el fortalecimiento del sector turístico” (Leonardo Villar, 2014), además permite potencializar el intercambio comercial y de esta manera dinamizar la economía regional.

## **5. CAPITULO II. MARCO DE REFERENCIA**

### **5.1 Marco referencial**

#### **¿Qué es el Pavimento?**

El pavimento es una estructura vial formada por una o varias capas de materiales seleccionados que se construyen técnicamente sobre la subrasante, y es capaz de resistir: las cargas impuestas por el tránsito, la acción del medio ambiente, transmitir al suelo de apoyo o fundación esfuerzos y deformaciones tolerables y además proporcionar la circulación de los vehículos con rapidez, comodidad, seguridad y economía. (Higuera, 2011)

#### **Características de los pavimentos**

Un pavimento, para satisfacer adecuadamente sus funciones debe cumplir las siguientes características: (Higuera, 2011)

- Ser resistente a la acción de las cargas impuestas por el tránsito.
- Ser resistente ante los agentes del intemperismo.
- Tener textura adecuada para el rodamiento con una fricción apropiada para evitar el deslizamiento y además resistente al desgaste producido por el efecto abrasivo de las llantas.
- Ser durable.
- Tener condiciones adecuadas respecto al drenaje.
- Ser económico.

- Debe poseer el color adecuado para evitar reflejos y deslumbramientos, y ofrecer una adecuada seguridad al tránsito.

## **Clasificación de los pavimentos**

Los pavimentos han sido clasificados en: (Martinez, 2020)

### ***Pavimentos flexibles:***

Son estructuras formadas por tres estratos o capas (pavimento, base y subbase) que se extienden y compactan sobre la subrasante existente y que a su vez pueden tener subcapas.

La capa más superficial es el pavimento, está formado por una mezcla de material granular (grava y/o arena) y material bituminoso (asfalto), esta mezcla puede ser dosificada y diseñada por diferentes métodos como el método Marshall y el método Superpave. Tiene como función principal soportar las cargas, tanto horizontales como verticales del tránsito. Si su espesor supera los 10 centímetros se suele dividir en una capa de rodadura y una intermedia.

La siguiente capa es la base, un material granular que se compone por partículas de diferentes tamaños (triturados, arenas y materiales finos) los cuales deben cumplir con una granulometría y distribución específica de las mismas según la especificación técnica. Su misión es la de absorber la mayor parte de los esfuerzos verticales.

Por último, el estrato más profundo es la subbase, la cual posee características similares a la de la base y sus componentes son

prácticamente los mismos (triturados, arenas y materiales finos), pero con granulometría y distribución de tamaños de las partículas diferentes.

### ***Pavimentos rígidos:***

Las estructuras de los pavimentos rígidos suelen estar conformados por dos capas, una superior de concreto y una inferior de base, aunque en determinadas circunstancias y dependiendo de la capacidad de soporte de la subrasante existente puede haber una tercera capa de subbase.

La capa superior puede ser de dos tipos: una compuesta por losas de concreto separadas por juntas transversales y longitudinales o una losa continua de concreto armado.

La alta rigidez del concreto hidráulico y su elevado coeficiente de elasticidad, hacen que la forma de trabajo de los pavimentos rígidos sea por medio de la distribución de esfuerzos que se genera sobre esta primera capa, obteniendo así que las cargas y esfuerzos que llegan a la capa base sean considerablemente menores.

### ***Pavimentos semirígidos:***

Mantiene básicamente la misma estructura que un pavimento flexible, con la condición de que una de sus capas se encuentra rigidizada artificialmente con el uso de un aditivo que puede ser: asfalto, emulsión, cemento, cal y químicos.

Con esto se busca corregir o modificar las propiedades mecánicas de los materiales locales que no cumplen con las especificaciones técnicas ni alcanzan la calidad requerida para la construcción de las capas del pavimento, teniendo en cuenta que los adecuados se encuentran a distancias tales que encarecerían considerablemente los costos de construcción.

### ***Pavimentos articulados***

Están compuestos por una capa de rodadura que está construida con bloques de concreto prefabricado, llamados adoquines, de espesor uniforme e iguales entre sí.

Esta puede ir sobre una capa delgada de arena la cual, a su vez, se apoya sobre la capa de base granular o directamente sobre la subrasante, dependiendo de la calidad de esta y de la magnitud y frecuencia de las cargas por dicho pavimento.

### ***Funciones de las capas de los pavimentos flexibles***

A continuación se relaciona cada una de las capas de la estructura del pavimento y la labor que desempeña: (Moreno, 2018)

#### ***Subrasante***

Sirve de fundación del pavimento

### ***Subbase***

Es la capa de material que se construye directamente sobre la subrasante y su función es reducir el costo de pavimento al poder transformar un cierto espesor de la capa de base a un espesor equivalente de material de subbase; proteger a la base, para evitar capilaridad, cambios volumétricos, y disminución de resistencia, aislándola de la terracería; transmitir y distribuir las cargas a las terracerías; y prevenir la migración de finos hacia las capas superiores.

### ***Base***

Es la capa de material que se construye sobre la subbase. Los materiales con los que se construye deben ser de mejor calidad que los de la subbase puesto que recibe la mayor parte de los esfuerzos producidos por los vehículos. Su función es la de tener la resistencia estructural para soportar las presiones transmitidas por los vehículos. Tener el espesor suficiente para que pueda resistir las presiones transmitidas a la subbase. Drenar el agua que se pueda infiltrar e impedir el ascenso capilar del agua subterránea.

Se recomienda que los materiales tengan una plasticidad mínima. La carpeta es colocada sobre de ella porque la capacidad de carga del material friccionante es baja en la superficie por falta de confinamiento. Regularmente esta capa además de la compactación necesita otro tipo de mejoramiento (estabilización) para poder resistir las cargas del tránsito sin deformarse y además de transmitir las en forma adecuada a las capas inferiores. El valor cementante en una base es indispensable para proporcionar una sustentación adecuada a las carpetas asfálticas delgadas.

En caso contrario, cuando las bases se construyen con materiales inertes y se comienza a transitar por la carretera, los vehículos provocan deformaciones transversales. Aunque exista humedad la base no debe de presentar cambios volumétricos perjudiciales.

## **Drenaje Superficial**

Dentro de los drenajes superficiales encontramos: (Ponce, 2018)

### ***Drenaje Longitudinal***

El agua que fluye sobre la plataforma de una carretera es aportada ya sea por los taludes superiores adyacentes, o por el escurrimiento local. Este flujo debe ser encauzado de tal manera que no se produzcan daños a la carretera ni se afecte su transitabilidad. En esta sección se detallan los distintos tipos de obras necesarios para captar y eliminar las aguas, asegurando así la estabilidad, durabilidad, y transitabilidad de la carretera.

### ***Cunetas***

Las cunetas son zanjas longitudinales ubicadas a ambos lados de la carretera o, en su defecto, a un solo lado, revestidas o no revestidas, con el objeto de captar, conducir, y evacuar en forma adecuada los flujos de agua superficial.

Las cunetas se proyectan para todos los tramos ubicados al pie de los taludes de corte, y/o en los lugares donde se esperen flujos considerables de agua que puedan interferir con la transitabilidad de la carretera. La sección transversal puede ser triangular, trapezoidal, o rectangular; en la práctica, la cuneta triangular es la más usada.

### ***Zanja de Coronación***

Una zanja de coronación (o cuneta de coronación) se construye en la parte superior de un talud de corte, con el objeto de coleccionar las aguas que bajan por las pendientes naturales y conducir las hacia el área de descarga más próxima del sistema general de drenaje, evitando de este modo la erosión del terreno, particularmente en zonas con pendiente pronunciada.

### **ZODME**

El Zodme es la Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (Ambientales)

## 6. CAPÍTULO III. LABORES DESARROLLADAS DURANTE LA PASANTÍA

Las labores que me fueron asignadas durante el tiempo que estuve realizando la pasantía fueron:

- Control de Material que ingresaba a la obra

En la realización de esta labor, mi función era verificar el material que ingresaba a la obra diariamente, siguiendo el proceso que correspondía; diligenciando la bitácora que se llevaba en la obra y asignando dicho material al operario correspondiente según el área que solicitaba el material.

Así mismo mediante recibos de la cantera y de la empresa se llevaba control de qué material salía de la cantera y qué material llegaba a la obra (la distancia de la cantera a la obra eran 60 km aproximadamente), esta actividad era realizada diariamente durante el tiempo en que realice mi pasantía.



Ilustración 5 Control de Material

- Identificación de las volquetas de la empresa y sub contratadas.

Mi función para esta desarrollar esta actividad era teniendo en cuenta los recibos que me hacía llegar la cantera, realizaba un archivo en Excel que me permitía tener un registro exacto del movimiento de cada volqueta que estaba vinculada a la obra (ya fuese de la empresa o sub contratada) y de los días trabajados para realizar el pago correspondiente a los diferentes proveedores.

### BASE DE DATOS DE TRANSPORTES LA CANTERA A LA OBRA

ITEM	FECHA	TRAMO	MATERIAL TRANSPORTADO	PLACAS VOLQUET	VOLUMEN ( m <sup>3</sup> )	PROPIETARIO	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	RECORRIDO	TRANSPORTE (m <sup>3</sup> -Km)
2	01/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	SNP377	14,00	INGECON	K33+ 800	K13+ 260	33,74	472,36
5	01/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TVB872	14,00	BISON	K33+ 800	K13+ 240	33,76	472,64
6	01/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	SXX432	14,00	BISON	K33+ 800	K13+ 240	33,76	472,64
7	01/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	SXX439	14,00	BISON	K33+ 800	K13+ 230	33,77	472,78
3	01/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TJY121	14,00	INGECON	K33+ 800	K13+ 240	33,76	472,64
4	01/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TTU128	14,00	INGECON	K33+ 800	K13+ 240	33,76	472,64
9	01/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TNF689	14,00	INGECON	K33+ 800	K13+ 230	33,77	472,78
8	01/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	SNP377	14,00	INGECON	K33+ 800	K13+ 225	33,775	472,85
1	01/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TNF689	14,00	INGECON	K33+ 800	K2+ 024	44,976	629,664
19	02/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TSN032	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K13+ 210	33,79	473,06
10	02/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TSN032	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K3+ 100	43,9	614,6
17	02/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	STJ125	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K13+ 210	33,79	473,06
11	02/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	STJ125	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K3+ 100	43,9	614,6
20	02/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TEK816	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K12+ 210	34,79	487,06
13	02/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TEK816	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K3+ 050	43,95	615,3
18	02/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TSV038	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K13+ 210	33,79	473,06
15	02/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TSV038	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K3+ 030	43,97	615,58
16	02/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TTR055	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K2+ 060	44,94	629,16
14	02/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TTR055	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K3+ 010	43,99	615,86
21	02/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	SNS028	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K13+ 210	33,79	473,06
12	02/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	SNS028	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K3+ 050	43,95	615,3
28	03/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TSN032	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K8+ 200	38,8	543,2
23	03/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TSN032	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K2+ 930	44,07	616,98
27	03/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	STJ125	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K8+ 200	38,8	543,2
30	03/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TEK816	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K8+ 470	38,53	539,42
29	03/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TSV038	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K8+ 200	38,8	543,2
33	03/03/2020	LA YE - LIBANO	MIXTO	TVB284	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K1+ 140	45,86	642,04
24	03/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TVB284	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K3+ 000	44	616
32	03/03/2020	LA YE - LIBANO	MIXTO	TTR055	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K1+ 262	45,738	640,332
25	03/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TTR055	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K2+ 900	44,1	617,4
31	03/03/2020	LA YE - LIBANO	MIXTO	SNS028	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K2+ 060	44,94	629,16
22	03/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	SNS028	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K2+ 960	44,04	616,56
26	03/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	SXX432	14,00	BISON	K33+ 800	K8+ 200	38,8	543,2
37	04/03/2020	LA YE - LIBANO	CRUDO	TSN032	14,00	LOS GUERREROS	K33+ 800	K2+ 870	44,13	617,82

Ilustración 6 Control de Volquetas

- Revisión y verificación de cuentas con cortes quincenales, a los proveedores y transportadores con el fin de corroborar las cuentas y

remitirlas a la Oficina ubicada en la ciudad de Medellín para su correspondiente desembolso.

Al llegar las quincenas, siempre se realizaba reunión con el director de Obra, para corroborar la información remitida por la cantera, proveedores de material y transportadores con los datos que reposaban en los archivos que yo recolectaba mediante el control realizado en el lapso de 15 días anteriores.

Aprobado por el Director de Obra, estas cuentas de cobro se remitían a la ciudad de Medellín para el respectivo desembolso.

DESCRIPCION		CANTIDADES Y VALORES		SUBTOTALES A PAGAR
CANTIDAD DE VIAJES DESDE LA CANTERA HASTA LA OBRA		188		
VALOR POR VIAJE		\$ 8.400,00		
VALOR DE SALIDAS DE LA CANTERA		\$ 1.579.200,00		\$ 1.579.200,00
CANTIDAD DE METROS CUBICOS M3		2616,62		
VALOR M3		\$ 9.000,00		
VALOR TOTAL M3 QUE SALEN DE LA CANTERA		\$ 23.549.580,00		\$ 23.549.580,00
<b>TRANSPORTES</b>				
TRANSPORTES INTERNOS MENORES A 3 KM		\$ 5.641.200,00		
TRANSPORTES INTERNOS SUPERIORES A 3 KM		\$ 3.185.465,50		
TRANSPORTES DEL BOTADERO A LA CANTERA (LIMO)		\$ 9.309.020,00		
TRANSPORTES DE LA CANTERA A LA OBRA		\$ 76.922.124,02		
TOTAL TRANSPORTES		\$ 95.057.810		\$ 95.057.810
<b>TOTAL A PAGAR</b>				<b>\$ 120.186.590</b>

Ilustración 7 Cuentas del 01 al 15 de Febrero

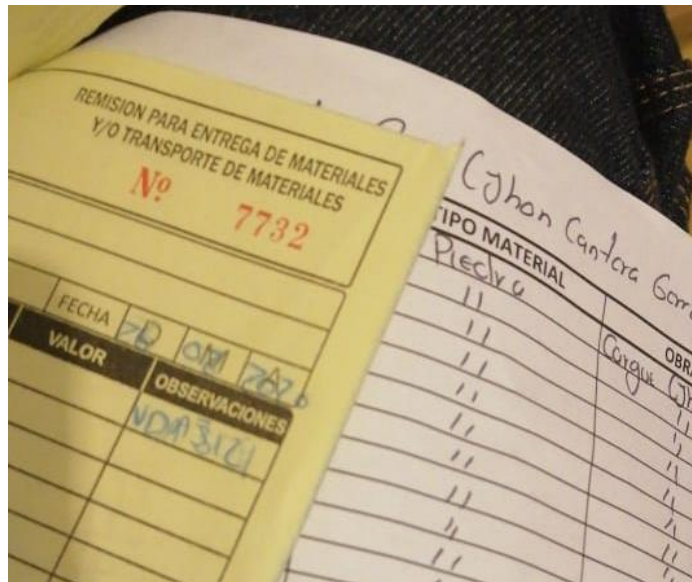


Ilustración 8 Revisión para entrega de materiales

- Encargado de la supervisión de las obras para realizar los diferentes filtros teniendo en cuenta las cantidades, el tiempo de ejecución y la longitud total proyectada.

En la excavación de los filtros mi trabajo era llevar un registro de la cantidad del material que se requería. Con la ayuda del plano se realizaba la excavación e identificación de las diferentes obras de arte, antes llegar a nivel de subrasante, esto con el fin de que el encargado de movimiento de tierra en la vía hiciera el encole y descole.



**Ilustración 9 Control de la excavación para los filtros longitudinales**

- Supervisión de las diferentes tareas para realizar el Zoodme  
Fuimos a mirar que parte del zodme se descapotaba y como se iba organizando la llegada de cada material que ingresaba, para tener un control. Las siguientes fotografías evidencian las actividades desarrolladas en el Zoodme:



**Ilustración 10 Descapote y relleno del zodme**

**Fecha: 01 de diciembre 2019**



**Ilustración 11 Mejoramiento entrada al zodme**  
**Fecha: 03 de diciembre de 2019**



**Ilustración 12 Excavación para filtros en el zodme**  
**Fecha: 03 de diciembre de 2019**



**Ilustración 13 Seleccionando material de excavación en la**  
**abscisa 6km+450**  
**Fecha: 05 de diciembre de 2019**

Las anteriores labores las desarrollé con responsabilidad y sentido crítico siendo el control de materiales la actividad que más tiempo requería y la de mayor precaución, por ser esta la que autorizaba el pago a proveedores.

## **6.1 Experiencias**

En el tiempo que realicé mi pasantía, puedo afirmar que el nivel de aprendizaje fue alto, todos los días aprendí y era una retroalimentación muy importante dentro del proceso académico que llevo, así mismo amplié mis conocimientos en temas ambientales, en la medida en que estuve en contacto directo con la funcionaria asignada por CORANTIOQUIA (Corporación Autónoma y Regional del Centro de Antioquia) para estar al tanto del proyecto en estudio.

Mi experiencia más importante en el desarrollo del tiempo de pasantía fue conocer y reconocer los diferentes términos y conceptos técnicos presentes en el ejercicio de la ejecución de la pavimentación de la vía en estudio.

El trato brindado por mis superiores siempre fue muy cortés e importante para mi proceso de aprendizaje en la medida en que me orientaban con términos técnicos cada una de las labores que debía desarrollar

La diferencia entre el aula y la práctica es bastante notoria, en la medida en que en el aula uno como estudiante en muchas ocasiones no ve la magnitud de la responsabilidad que requiere nuestra profesión y pues en la práctica aparte de la responsabilidad es el manejo que debo tomar frente a cada situación que se presenta y como debo actuar. De igual manera es muy indispensable el conocimiento de cada uno de los conceptos técnicos, tanto para dar aplicabilidad a los mismos como para

conversaciones con superiores o con otros ingenieros o compañeros de obra. Es de reconocer que de la persona que más aprendí durante la realización de mi pasantía en el Municipio de Támesis Antioquía fue del Director de Obra, quien deposito su confianza en mí y me brindo sus experiencias como fuente de prueba-error, con el fin de que yo no cometiera errores que el en el pasado cometió.

## 6.2 Problemas y soluciones

- El carro tanque encargado de realizar la función de humectación de la subbase, sufrió un percance, por lo cual me vi en la obligación de dar solución a este inconveniente de una manera eficaz y eficiente. Por lo anterior y dadas las condiciones en campo se realizó humectación de la subbase de forma manual, como se evidencia en la siguiente foto



**Ilustración 14 Humectación manual**

- El 02 de diciembre de 2019, durante el recorrido de una volqueta correspondiente a la actividad de entrada del Zodme, faltando pocos metros para culminar la cima, ubicada en la abcisa km6+400, el vehículo en mención se quedó sin ACPM; lo cual genero que

perdiera el impulso y esto conllevó a que se estrellara con una cerca de un predio aledaño a la vía.

Cuando me informan de lo ocurrido, me dirijo al lugar de los hechos evidenciando la magnitud del daño ocasionado, junto con dos ayudantes; se contactó al dueño del predio para la mediación y pronta solución del impase. Al transcurrir los días, se enviaron operarios para que realizaran la labor de adecuación de la cerca. No se presentó afectación presupuestal, debido a que los daños fueron menores y el arreglo de la cerca se solucionó con 4 postes de madera y con la mano de obra de 5 ayudantes, lo cual tuvo una duración de medio día.

- En dos ocasiones, ya estando en mi horario de descanso y siendo las 12.00 am me informan que debido a las fuertes precipitaciones presentadas durante el día y noche un vehículo se había quedado enterrado y que nos correspondía junto con el Tecnólogo en Obras Civiles Tito Gómez ir a colaborar en lo medianamente posible. Nos dirigimos con el Tecnólogo al lugar de los hechos y con la camioneta en la que nos transportábamos logramos que el carro fuese removido y continuará su trayecto. Él era el encargado de ayudar a una ingeniera en la construcción y diseño de las obras transversales

Aunque en muchas ocasiones pensé que los impases presentados no tenían solución, la responsabilidad y el compromiso me motivaron a buscar alternativas para encontrar una salida a todos los problemas presentados y de esta manera demostrar la persona proactiva que soy en el desempeño de mis funciones.

## 7. RECOMENDACIONES

Es de gran importancia realizar la pasantía en la medida en que se pueden reconocer e identificar varios términos y conceptos técnicos que se utilizan a diario en campo y que académicamente son nombrados en algunas asignaturas y no se reconoce la magnitud que estos tienen el desarrollo de las actividades para la pavimentación.

Una recomendación clave para la Universidad con mucho respeto es que se deben realizar más prácticas y más actividades de reconocimiento o visitas a obras, es decir, dar herramientas a los estudiantes frente al manejo de problemas que se pueden presentar, al manejo de gente, la toma de decisiones y términos de ingeniería.

Tener en cuenta de acuerdo a la normatividad vigente en temas de Ingeniería Civil, el grupo o personal con el que se debe trabajar, es decir, con que profesionales se debe contar y las responsabilidades de cada uno de ellos.

Como recomendación final, los ingenieros civiles requieren de agilidad, responsabilidad y compromiso en la toma de decisiones y solución de problemas, que por más mínimo que sea, se puede presentar, y dicha solución o manejo que se depende si se invierten o no recursos; por lo anterior desde la universidad se debería orientar sobre la eficiencia y eficacia en la solución de posibles problemas.

## 8. BIBLIOGRAFIA

- Ambientales, M. d.-A. (s.f.). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de [www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co)
- Antioquia, A. d. (s.f.). *Alcaldía de Támesis Antioquia*. Obtenido de <http://www.tamesis-antioquia.gov.co/municipio/tamesis-en-antioquia>
- Antioquia, G. d. (03 de 2019). *Secop, Analisis del Sector*.
- Antioquia, G. d. (03 de 2019). *Secop, Estudios previos*.
- Higuera, C. H. (2011). *Nociones sobre metodos de diseño de estructuras de pavimentos para carreteras Vol 1*. Tunja: Grupo de Investigación y Desarrollo en Infraestructura Vial.
- Ingecon, B. (2019). Recuperado el 2020
- Leonardo Villar, J. M. (2014). *Fedesarrollo - Centro de Investigacion Económica y Social*. Recuperado el 26 de 08 de 2020, de [https://repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/234/WP\\_2014\\_No\\_61.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/234/WP_2014_No_61.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Martinez, G. (02 de Abril de 2020). *Ingeniería y construcción*. Recuperado el 30 de 08 de 2020, de Tipos de pavimento. Conoce sus características y clasificación.: <https://www.ingenieriaconstruccioncolombia.com/tipos-de-pavimento/>
- Moreno, A. I. (19 de 12 de 2018). *StuDocu*. Recuperado el 30 de 08 de 2020, de <https://www.studocu.com/co/document/universidad-tecnica-particular-de-loja/suelos-y-rocas/apuntes/funciones-de-base-subbase-subrasante-y-material-de-mejoramiento/4880533/view>
- Ponce, V. M. (Febrero de 2018). *Drenaje de carreteras*. Recuperado el 30 de 08 de 2020, de [http://ponce.sdsu.edu/drenaje\\_de\\_carreteras\\_c.html](http://ponce.sdsu.edu/drenaje_de_carreteras_c.html)
- Támesis, M. d. (24 de 01 de 2008). *Alcaldía de Támesis*. Recuperado el 26 de 08 de 2020, de <http://www.tamesis-antioquia.gov.co/planes/plan-de-ordenamiento-territorial>
- Territorial, M. d.-P. (2000). *Alcaldía Municipal de Támesis Antioquia*. Obtenido de <http://www.tamesis-antioquia.gov.co/planes/plan-de-ordenamiento-territorial>

## 9. Anexos

