

**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE  
PÚBLICO DE NEIVA: PROGRAMACIÓN DE OBRA EN LA FASE I Y II Y  
ACTUALIZACIÓN PRESUPUESTAL EN LAS FASES III, IV, V y VI.**



**Pasante:  
EIDER FABIÁN QUINTERO CALDERÓN  
Cod: 04071109**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE VÍAS Y TRANSPORTE  
POPAYÁN  
2017**

**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL SISTEMA ESTRATÉGICO DE  
TRANSPORTE PÚBLICO DE NEIVA: PROGRAMACIÓN DE OBRA EN LA  
FASE I Y II Y ACTUALIZACIÓN PRESUPUESTAL EN LAS FASES III, IV, V y VI.**



**Pasante:  
EIDER FABIÁN QUINTERO CALDERÓN  
Cod: 04071109**

**INFORME FINAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL EN LA  
MODALIDAD DE PRACTICA PROFESIONAL**

**Director:  
Ing. HUGO YAIR OROZCO DUEÑAS**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE VÍAS Y TRANSPORTE  
POPAYÁN  
2017**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

El Director y los Jurados han evaluado este documento, escuchando la sustentación del mismo por el autor y lo encuentran satisfactorio, por lo cual autorizan al estudiante para que desarrolle las gestiones administrativas para optar al título de Ingeniero Civil.

---

Ing. Hugo Yair Orozco Dueñas  
*Director*

---

*Jurado*

**Popayán Mayo de 2017**

## **AGRADECIMIENTOS**

*A mis padres, por el esfuerzo, el sacrificio y la paciencia que tuvieron conmigo.*

*A mis hermanas, por la complicidad y el respaldo permanente.*

*A Santiago, mi niño, mi mayor motivación.*

*A Angie, por ser motor y por atreverse a construir conmigo.*

*A Mabel por ayudarme a crecer y darme su mano sin esperar nada a cambio.*

*A la universidad del cauca.*

*Al ingeniero Hugo Yair, por su colaboración y apoyo.*

*A los parceros de Territorio Libre*

*A Muñe, a Clau, a Lu, Por la incondicionalidad, fraternidad y solidaridad.*

*Al Vlado, por puto*

*Al parche turmineño*

*A las Residencias 4 de Marzo, por tanto tiempo de piratería*

## TABLA DE CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN .....	10
RESUMEN .....	11
1. OBJETIVOS .....	13
1.1 OBJETIVO GENERAL .....	13
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	13
2. INFORMACIÓN GENERAL .....	14
2.1 ENTIDAD RECEPTORA.....	14
2.1.1 Entidad.....	14
2.1.2 Gerente .....	14
2.1.3 Dirección .....	14
2.1.4 Políticas .....	14
2.1.5 Misión.....	14
2.1.6 Visión .....	14
2.1.7 Objetivos institucionales.....	15
2.1.8 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	15
2.1.9 ÁREA DE INFRAESTRUCTURA.....	16
2.2 DIRECTOR DE PRÁCTICA PROFESIONAL .....	16
2.3 DURACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL.....	16
3. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO .....	17
3.1 GENERALIDADES .....	17
3.1.1 Componente operacional .....	17
3.1.2 Infraestructura.....	18
3.1.3 Institucional .....	18
3.2 LOCALIZACIÓN .....	18
4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	23
4.1 INDUCCIÓN A LAS ACTIVIDADES A REALIZAR.....	25
4.2 ESPECIFICACIONES, DEL SETP-TRANSFEDERAL S.A.S. ....	25
4.3 ELABORACIÓN, Y AJUSTES DE LOS APU'S .....	35
4.4 REVISIÓN DE LOS DISEÑOS Y ESTUDIOS PREVIOS PARA LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA REQUERIDAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SETP DE NEIVA. ....	36
4.4.1 Generalidades.....	36
4.4.2 Estudio de tránsito y capacidad de diseño.....	36
4.4.3 Estudio de trazado y diseño geométrico. ....	37
4.4.4 Estudios de geología para ingeniería y geotecnia. ....	37
4.4.5 Estudios de Estabilidad de taludes. ....	38
4.4.6 Estudio de Estructuras de contención.....	38
4.4.7 Diseño de pavimentos.....	39
4.4.8 Estudios de afectación de redes de servicios públicos. ....	40

4.4.9 Estudios de hidráulica e hidrología. ....	40
4.4.10 Plan de manejo ambiental.....	41
4.4.11 Estudios de paisajismo, urbanismo y amueblamiento urbano. ....	41
4.4.12 Estudio social. ....	44
4.4.13 Estudio de señalización. ....	44
4.4.14 Estudio de afectación predial. ....	45
4.4.15 Cantidad de obra, presupuesto y especificaciones. ....	45
4.5 REVISIÓN DE CORTES DE PROGRAMACIÓN DE OBRA E INFORMES DE INTERVENTORÍA.....	45
4.6 APOYAR EN LA PROYECCIÓN ACTAS Y OFICIOS DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURA. ....	46
5. ASPECTOS QUE DESTACAN EN EL DESARROLLO DE LA PASANTÍA .....	47
6. CONCLUSIONES .....	48
7. BIBLIOGRAFÍA .....	49

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1: Estructura organizacional. ....	15
Figura 2. Localización del Municipio de Neiva .....	19
Figura 3. Vías Principales de Neiva. ....	20
Figura 4. Infraestructura del SETP Neiva. ....	21
Figura 5. Rutas Implementación SETP .....	22
Figura 6. Diagrama de la estructura de pavimento .....	39
Figura 7. Sección TIPO A. ....	42
Figura 8. Sección TIPO B. ....	42
Figura 9. Sección TIPO C. ....	43

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Fase I, en proceso de construcción .....	23
Tabla 2. Fase II, en proceso de construcción .....	23
Tabla 3. Fase III. En proceso de licitación y posterior adjudicación.....	24
Tabla 4. Fase IV En proceso de licitación y posterior adjudicación .....	24
Tabla 5. Fase V. En proceso de licitación y posterior adjudicación .....	24
Tabla 6. Fase VI. En proceso de licitación y posterior adjudicación .....	25
Tabla 7. Especificaciones técnicas .....	34
Tabla 8. Análisis de Precio Unitario. ....	35

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO 1 .....	50
ANEXO 2 .....	55
ANEXO 3 .....	59

## INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene el desarrollo del trabajo de grado en modalidad práctica profesional establecido como requisito para optar el título de Ingeniería Civil en la Universidad del Cauca, el cual se realizó en la empresa SETP-TRANSFEDERAL S.A.S, ubicada en la ciudad de Neiva, en el Departamento del Huila, donde el practicante participó de manera activa, acompañando los diferentes procesos de planeación, técnicos, administrativos y en actividades concernientes al apoyo, control y programación de obra concernientes a la implementación del Sistema Estratégico de Transporte Público de Neiva.

En esta práctica el estudiante tuvo la oportunidad de involucrarse en los diferentes procesos y actividades que atañen al área de infraestructura de dicha entidad; estas actividades permitieron al pasante estar en un contexto empresarial en donde pudo desarrollar y poner en práctica los conocimientos adquiridos en el proceso de formación profesional como Ingeniero Civil.

Además de lo mencionado, el presente informe da cuenta del importante papel que desempeña la universidad a la hora de aportar elementos para resolución de problemas que atañen a la sociedad.

## RESUMEN

La práctica profesional se desarrolló durante los meses de julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre de 2016. En su desarrollo el estudiante se desempeñó como apoyo al área de infraestructura en la empresa SETP-TRANSFEDERAL S.A.S. en donde aportó sus conocimientos en los diferentes procesos y actividades que se requirieron en la implementación del sistema estratégico de transporte público de Neiva.

Las actividades desarrolladas por el practicante estuvieron enmarcadas en las siguientes obligaciones:

1. Brindar apoyo permanente para el control y la programación de las obras que se adelantan desde el área de infraestructura en las fases I y II del sistema estratégico de transporte público de la ciudad de Neiva.
2. Actualizar la información de los precios de los materiales y colaborar con la realización de un presupuesto preliminar que sirva de guía para el Sistema Integrado de Transporte Público de Neiva SETP- TRANSFEDERAL para valorar las propuestas de licitación.
3. Efectuar visitas y hacer seguimientos a las obras bajo la supervisión del Ingeniero encargado del apoyo técnico en el área de infraestructura del SETP-TRANSFEDERAL S.A.S. Con el fin de tomar las medidas pertinentes a tiempo, que permitan mitigar y recuperar los atrasos que se pueden generar en la obra
4. Apoyar en la elaboración, verificación, y ajustes de las Especificaciones, APUS y presupuestos, del SETP-TRANSFEDERAL S.A.S.
5. Apoyar en la elaboración y revisión de los diseños requeridos por el SETP TRANSFEDERAL S.A.S.
6. Apoyar en la proyección de actas y oficios del área de infraestructura.
7. Asistir a reuniones, comités, audiencias de conciliación cuando el Gerente del SEPT TRANSFEDERAL S.A.S. o su suplente así lo requiera mediante poder debidamente autenticado y acatar las designaciones que sean necesarias para el normal funcionamiento del ente gestor.
8. Actuar con lealtad y decoro acorde con la ética profesional.
9. Respetar las normas y reglamentos de SETP TRANSFEDERAL S.A.S.

10. Poner al servicio del SETP TRANSFEDERAL S.A.S, todos sus conocimientos profesionales y técnicos para el desarrollo del objeto del contrato.
11. Informar cuando el SETP TRANSFEDERAL S.A.S lo requiera, sobre los avances de su trabajo y a aceptar las sugerencias que sobre el particular tenga a bien hacer SETP TRANSFEDERAL S.A.S.
12. Presentar informes mensuales del avance de la pasantía al director de la misma con copia al director de la empresa receptora.
13. Presentar el Informe Final de acuerdo a los lineamientos fijados por la Universidad del Cauca y el Director de Pasantía

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Aplicar conocimientos y habilidades aprendidas en la formación como profesional, mediante la participación en el área de infraestructura del sistema estratégico de transporte público de la ciudad de Neiva.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- ✓ Brindar apoyo permanente para el control y la programación de las obras que se adelantan desde el área de infraestructura en las fases I y II del sistema estratégico de transporte público de la ciudad de Neiva.
- ✓ Actualizar la información de los precios de los materiales y colaborar con la realización de un presupuesto preliminar que sirva de guía para el Sistema Integrado de Transporte Público de Neiva SETP- TRANSFEDERAL para valorar las propuestas de licitación.
- ✓ Efectuar visitas y hacer seguimientos a las obras bajo la supervisión del Ingeniero encargado del apoyo técnico en el área de infraestructura del SETP-TRANSFEDERAL S.A.S. Con el fin de tomar las medidas pertinentes a tiempo, que permitan mitigar y recuperar los atrasos que se pueden generar en la obra
- ✓ Presentar informes mensuales del avance de la pasantía al director de la misma con copia al director de la empresa receptora.
- ✓ Presentar el Informe Final de acuerdo a los lineamientos fijados por la Universidad del Cauca y el Director de Pasantía.

## **2. INFORMACIÓN GENERAL**

### **2.1 ENTIDAD RECEPTORA**

#### **2.1.1 Entidad**

SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE NEIVA  
SETP-TRANSFEDERAL S.A.S  
Nit. 900.651.344-6

#### **2.1.2 Gerente**

Hernando Josué Benavidez  
Administrador de empresas, Especialista en Gerencia Pública y Control Fiscal

#### **2.1.3 Dirección**

Carrera 5 A N°. 38-61 vía sur Mercaneiva  
Central Semafórica 2do. Piso.  
Colombia, Huila, Neiva.

#### **2.1.4 Políticas**

SETP TRANSFEDERAL S.A.S. está comprometida con la implementación el Sistema Estratégico de Transporte Público del Municipio de Neiva; mediante la ejecución de los componentes operacionales, institucionales e infraestructura del sistema, alineado con el Plan de Desarrollo del Municipio 2012 - 2015 "Unidos para Mejorar" y articulado con el Plan de Ordenamiento Territorial; a través de su planeación, organización, evaluación, el control constante de la ejecución del proyecto y su mejoramiento; cumpliendo con los principios de transparencia, economía, imparcialidad, celeridad, eficiencia, eficacia, igualdad, responsabilidad, objetividad, profesionalismo, responsabilidad en el logro de los resultados; que permita cumplir con el desarrollo del Municipio y beneficie la movilidad de los ciudadanos.

#### **2.1.5 Misión**

SETP TRANSFEDERAL S.A.S. es la encargada de implementar el Sistema Estratégico de Transporte Público en la ciudad de Neiva; a través de la construcción, planeación, promoción, organización, gestión, ejecución, ordenamiento e integración del servicio; facilitando una movilidad segura, equitativa, accesible y ambientalmente sostenible que con lleve a mejorar el transporte público de sus ciudadanos.

#### **2.1.6 Visión**

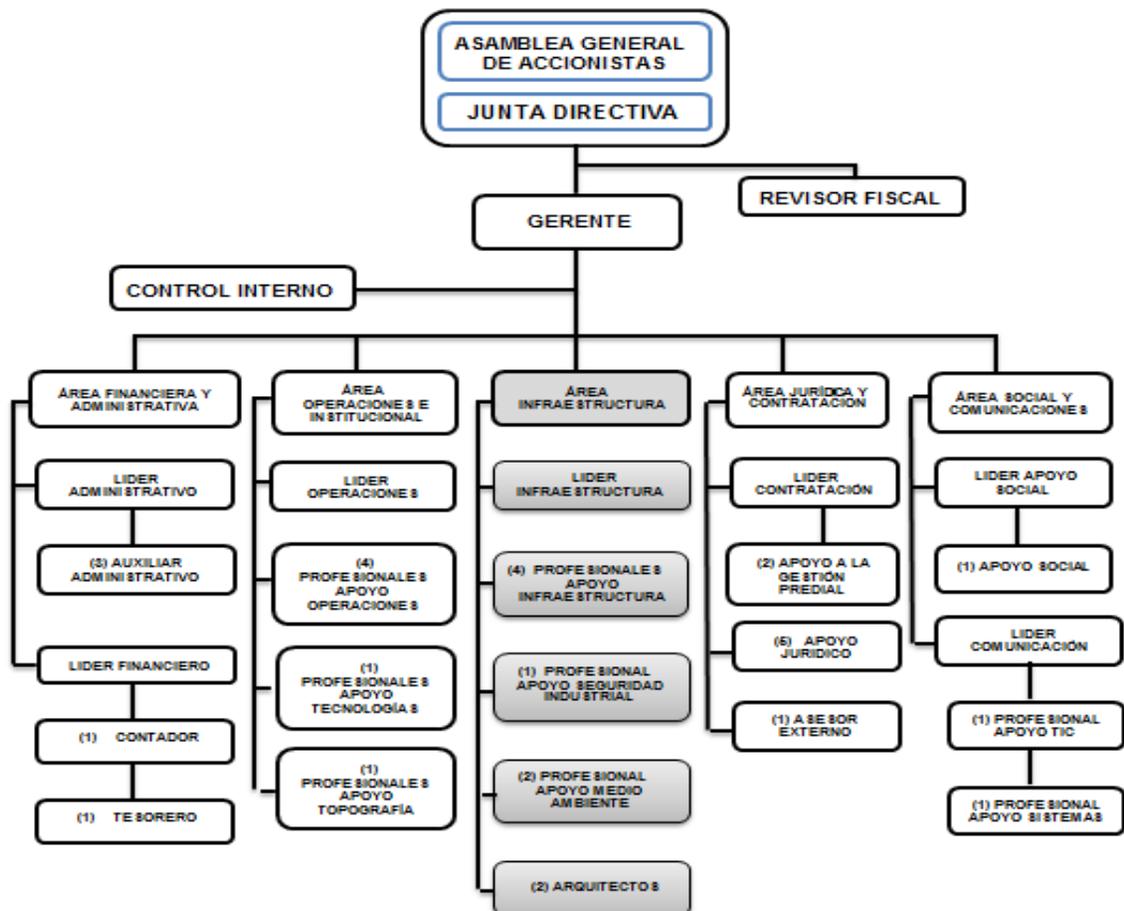
En el 2019 ser ejemplo a nivel nacional en el desarrollo e implementación de Sistemas Estratégicos de Transporte Público, teniendo como base los principios de eficiencia, seguridad, responsabilidad, equidad, competitividad y sostenibilidad, que enmarcan los principios de Ciudades Amables.

## 2.1.7 Objetivos institucionales

1. Desarrollar el Sistema Estratégico de Transporte Público - SETP con el fin de mejorar la movilidad en la ciudad de Neiva.
2. Socializar el proyecto del Sistema Estratégico de Transporte Público a la comunidad de Neiva, gremio de transportadores y sectores económicos interesados.
3. Construir la infraestructura adecuada para la implementación del sistema.
4. Desarrollar un nuevo esquema institucional que propenderá por armonizar y mejorar las relaciones entre el sector público y el sector privado prestador del servicio público de transporte de pasajeros.

## 2.1.8 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

FIGURA 1: Estructura organizacional.



FUENTE: SETP-TRANSFEDERAL S.A.S.

### **2.1.9 ÁREA DE INFRAESTRUCTURA.**

El área de infraestructura, está conformado por un conjunto de profesionales en áreas afines a la ingeniería civil, la ingeniería ambiental, la arquitectura y la seguridad industrial; todos los integrantes con una gran capacidad para hacer supervisión a los diferentes procesos y etapas de las obras de infraestructura que adelanta el SETP-TRANSFEDERAL S.A.S.

El ambiente laboral es agradable, ya que se evidencia de forma permanente un trato cordial y de colaboración entre compañeros, con lazos comunicativos fuertes y un ambiente colectivo de solidaridad y fraternidad.

### **2.2 DIRECTOR DE PRÁCTICA PROFESIONAL**

Hugo Yair Orozco Dueñas

Ingeniero Civil, docente Dpto. de Vías y Transporte. Facultad Ingeniería Civil, Universidad Del Cauca.

### **2.3 DURACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL**

El tiempo exigido por la Universidad del Cauca es de quinientas setenta y seis (576) horas, empezando en julio del 2016 y culminando labores como pasante en Noviembre de 2016.

### **3. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO**

#### **3.1 GENERALIDADES**

Mediante el documento CONPES 3756 de agosto de 2013, “Declaración de importancia estratégica del proyecto sistema estratégico de transporte público del municipio Neiva”, y acorde con el Plan Nacional de Desarrollo, 2010 – 2014: “Prosperidad para todos”, el Gobierno Nacional busca responder a la necesidad de establecer un sistema que estructure y permita desarrollar una movilidad adecuada para la ciudad de Neiva; con ello busca definir una suerte de estrategias para resolver problemas como la mala prestación del servicio de transporte público, falta de cobertura, la escasa o nula integración, ineficiente articulación y una mala estructura empresarial.

De forma general, la implementación del Sistema Estratégico de Transporte Público de Neiva permitirá a la población del municipio, contar con un servicio de transporte de calidad, organizado, oportuno, seguro, eficiente y confiable, en condiciones de accesibilidad, con costos acordes y, eficiente en la prestación del servicio, de tal manera que permita reducir costos operacionales. En ese orden de ideas, los siguientes son los principales componentes del SETP de Neiva:

##### **3.1.1 Componente operacional**

El componente operacional propone un reordenamiento de las rutas existentes, de acuerdo con las necesidades y la intención de viaje de los usuarios, facilitando la accesibilidad y garantizando una total cobertura de las necesidades de viaje en transporte público colectivo. Los SETPs a nivel nacional fueron diseñados bajo principios de eficiencia y sostenibilidad, de modo que, en la ciudad de Neiva, el servicio al usuario mejorará como consecuencia de una modernización, una optimización de la estructura empresarial de los operadores y una eficaz regulación del servicio. La distribución de obligaciones para la operación del sistema quedará así: El sector privado se hará cargo de la adquisición, la operación, el mantenimiento y la dotación de equipos y el sector público realizará la inversión en infraestructura y tendrá a su cargo la planificación, regulación y control del Sistema.

De acuerdo con las proyecciones de crecimiento de la población del Municipio de Neiva, se espera que el Sistema en su operación presente un incremento significativo en el número de viajes de transporte público al día. Se espera que los usuarios del SETP aumenten considerablemente como producto de la eficiencia del sistema y por lo tanto capture demanda que hoy se moviliza en otros modos de transporte y en medios informales. En todo caso, la propuesta de nuevas rutas debe estar siempre sujeta a la verificación de la sostenibilidad financiera del SETP.

### **3.1.2 Infraestructura.**

De acuerdo al documento CONPES 3756, La infraestructura requerida, para desarrollar el sistema contempla:

- i).* Vías: aproximadamente 50.5 km de construcción: 26.2 km de rehabilitación incluyendo andenes, 9.3 Km por carril prioritario simple, 1.7 Km de carril prioritario con rehabilitación. Andenes: 4.2 Km de andenes, 1.4 km de peatonalización. Dos intercambiadores viales: uno en la intersección de la carrera 16 entre calles 7ª y 8ª (Intercambiador la Toma) y el otro en la intersección de la carrera 2ª con Avenida 26 (Intercambiador USCO). Las restantes vías se encuentran en un nivel de servicio adecuado para la operación del sistema.
- ii).* Obras de urbanismo estimado en 58.6 km por carril donde se contempla la construcción de equipamiento urbano como paraderos, canecas y bancas en concreto.
- iii).* Cinco patios/taller (o aquellos que se definan en un estudio operacional de detalle).
- iv).* Cinco (5) terminales de ruta.
- v).* Cuatro (4) CISC (Centros Integrados de Servicio al Ciudadano).
- vi).* Un sistema centralizado de semaforización.
- vii).* Obras de Señalética (incluye señalización horizontal y vertical en sitios de ascenso y descenso de pasajeros, así como la información al usuario).

### **3.1.3 Institucional**

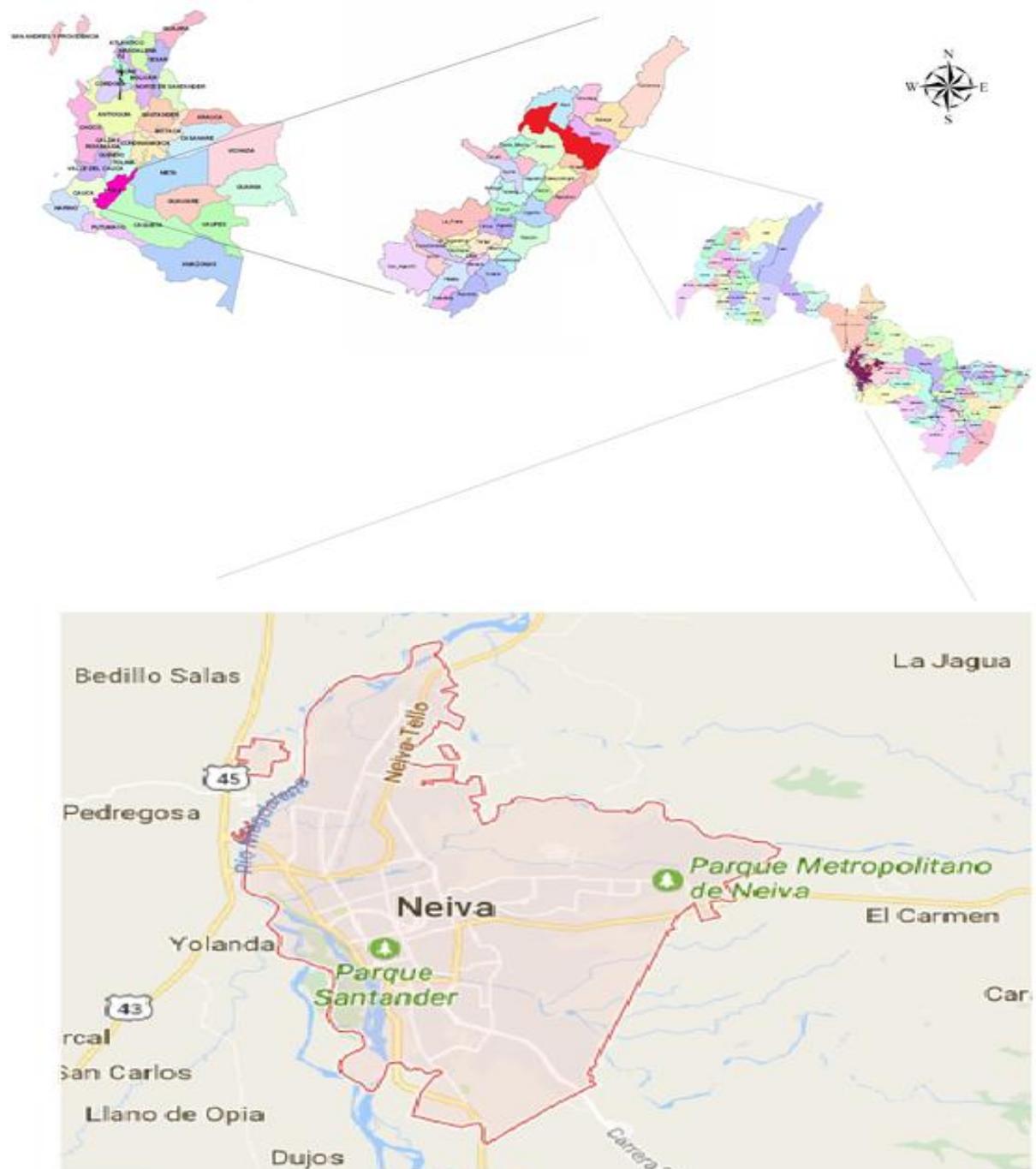
Para la puesta en marcha del Sistema se hace necesario desarrollar una nueva estructura institucional que fomente la participación honesta y responsable del sector público y el sector privado, en este sentido, el Municipio de Neiva a través la Secretaría de Movilidad Municipal (SMN) debe cumplir su rol de control, vigilancia y regulación del transporte de tal forma que se pueda asegurar la implementación del sistema en donde se tengan en cuenta elementos como sistema de recaudo, sistema de gestión y control de la flota, la administración financiera y la asistencia tecnológica, entre otros.

## **3.2 LOCALIZACIÓN**

Neiva es la capital del departamento del Huila. Está ubicada entre la cordillera Central y Oriental, en una planicie sobre la margen oriental del río Magdalena, en el valle del mismo nombre, cruzada por el río Las Ceibas y el río del Oro, entre los picos de la cordillera oriental y central.. La ciudad está ubicada en las Coordenadas 2° 59' 55" N, 75° 18' 16" W. El municipio limita al Norte con los municipios tolimenses de Ataco, Natagaima y Alpujarra y el municipio huilense de Colombia; al Sur con los municipios huilenses de Santa María, Teruel, Yaguará,

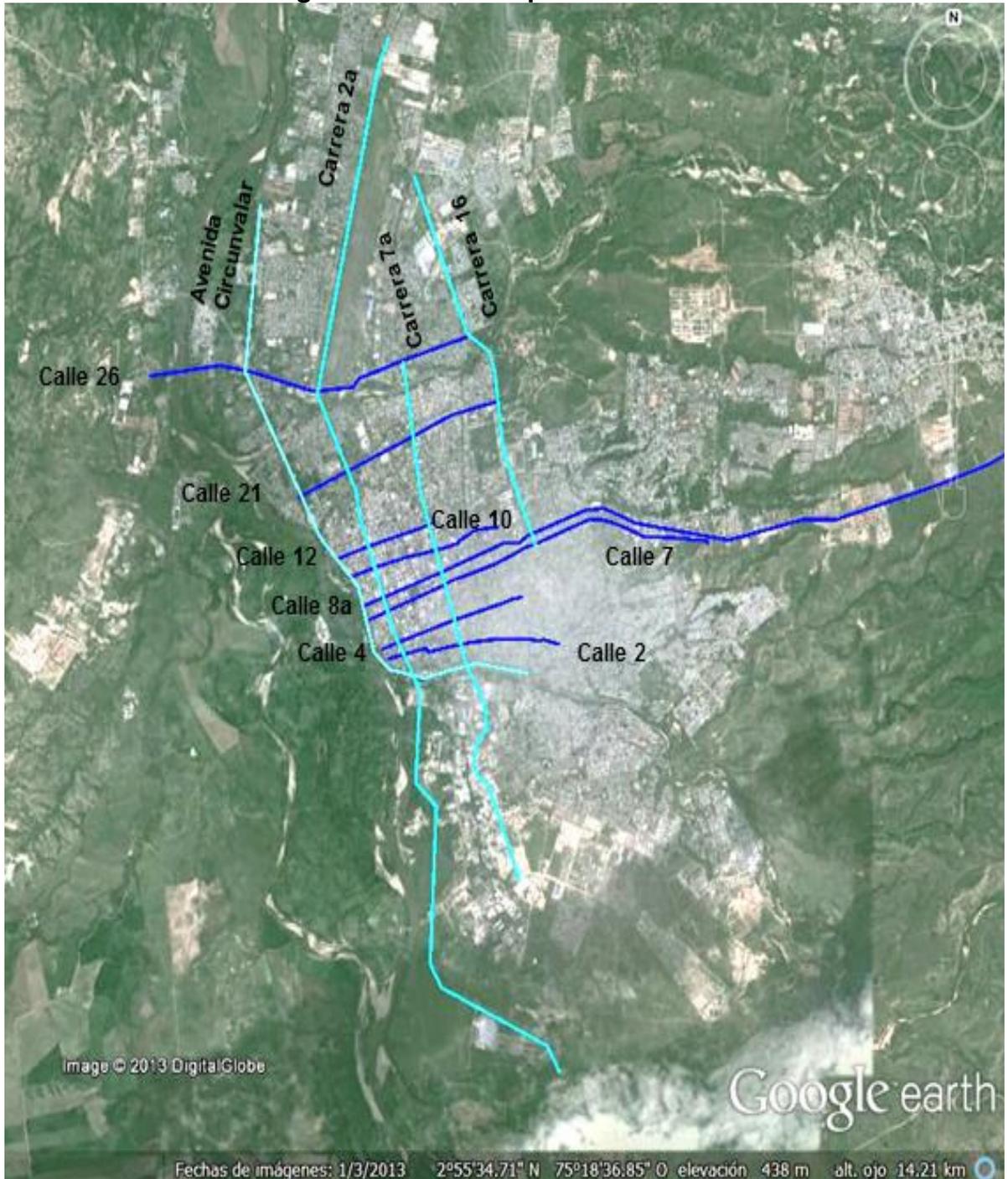
Hobo y Algeciras; al Oriente con el municipio metense de La Uribe y el municipio caquetense de San Vicente del Caguán, y al Occidente con los municipios tolimenses de Planadas y Ataco.

**Figura 2. Localización del Municipio de Neiva**



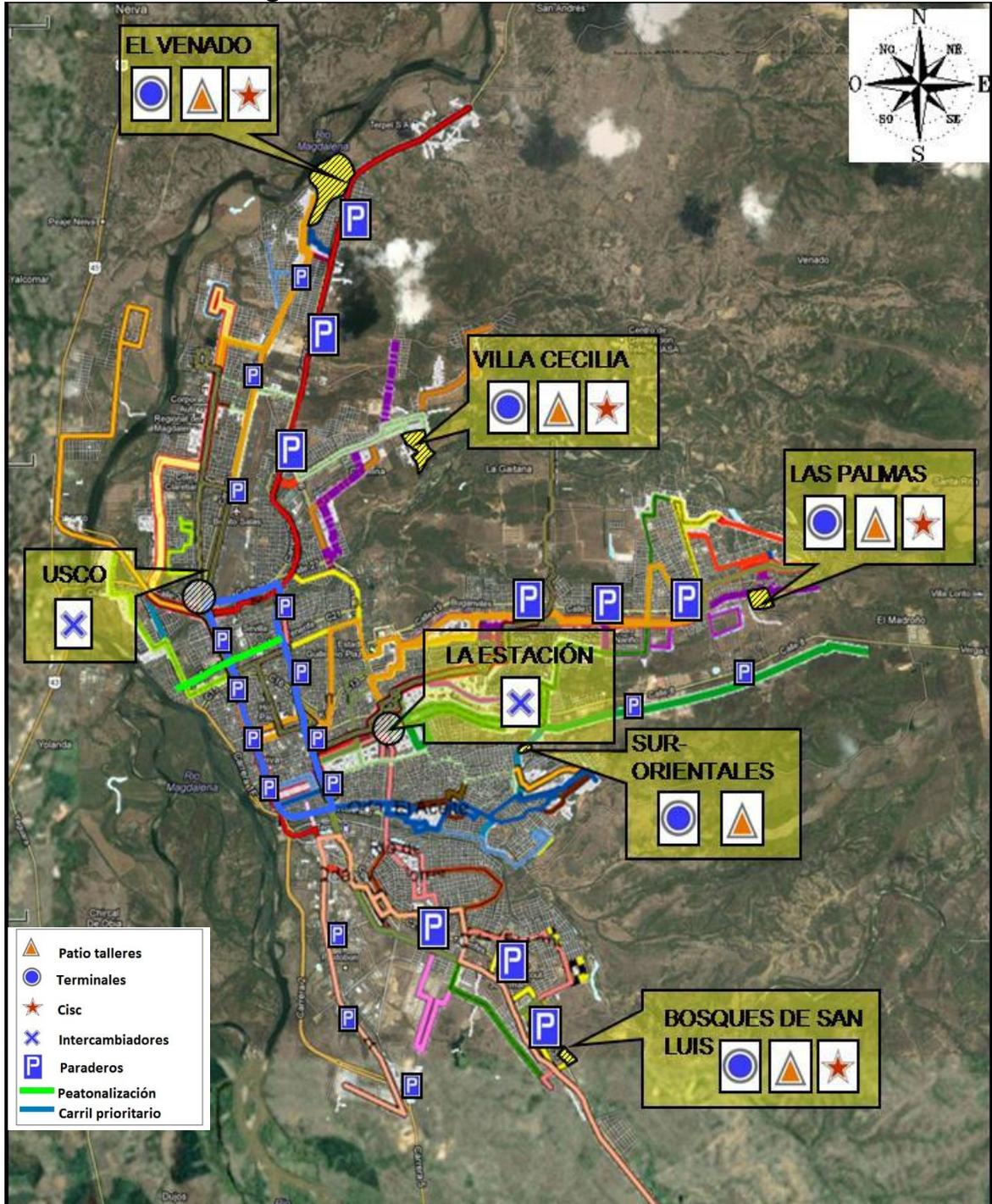
Fuente: Alcaldía municipal de Neiva

Figura 3. Vías Principales de Neiva.



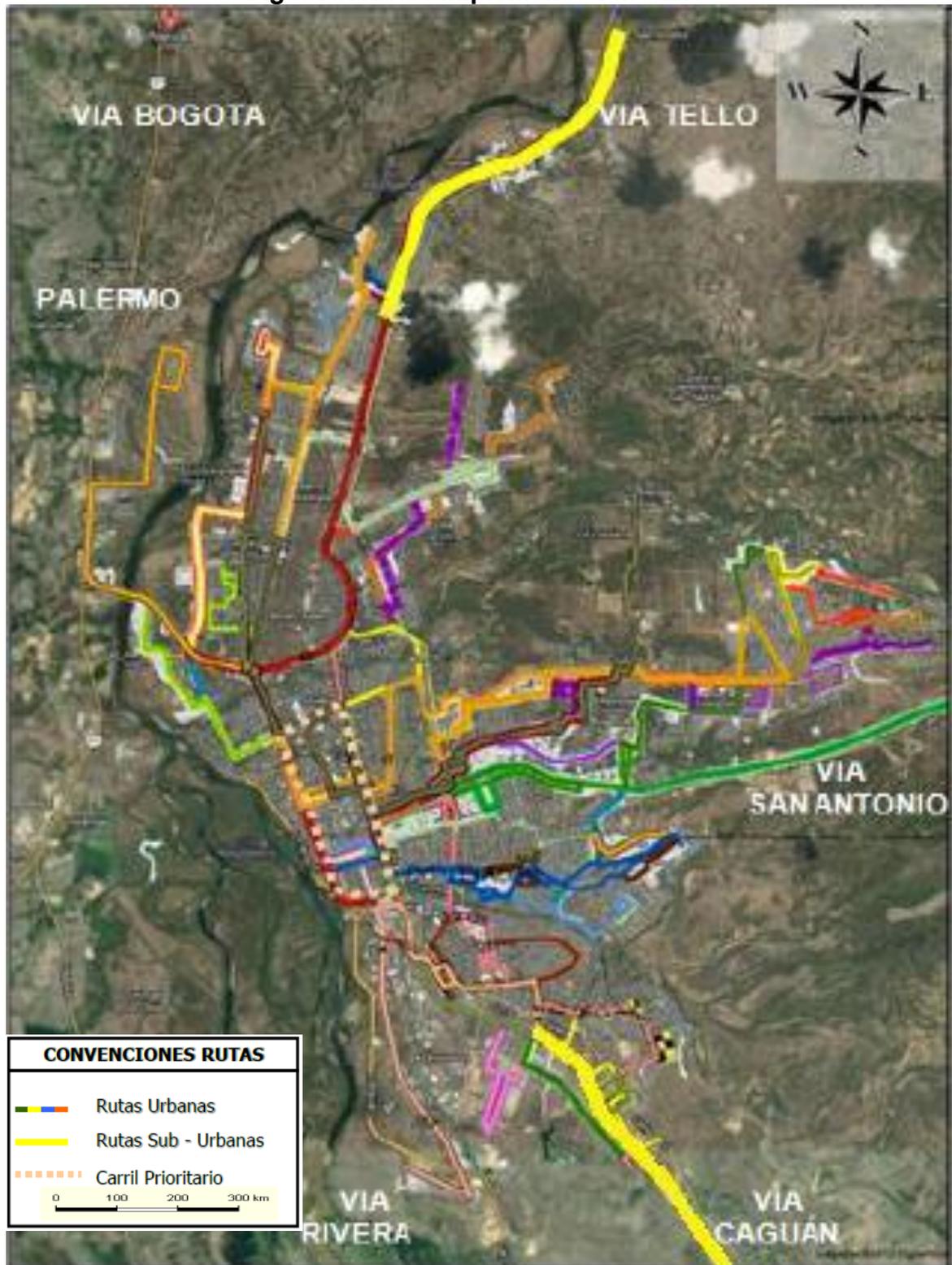
Fuente: Documento CONPES 3756

Figura 4. Infraestructura del SETP Neiva.



Fuente: Documento CONPES 3756

Figura 5. Rutas Implementación SETP



Fuente: Documento CONPES 3756

#### 4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

La implementación del Sistema Estratégico de Transporte Público de Neiva obliga a revisar el estado de las vías que se van a intervenir, ya que algunas no reúnen las condiciones mínimas para ser intervenidas; problemas de afectación de redes de servicios públicos, de afectación de predios y problemas ambientales, entre otros, con frecuencia imposibilitan la ejecución inmediata del proyecto; por tal motivo es conveniente seleccionar y agrupar tramos por fases en donde se irán ejecutando las obras en aquellos que reúnan las condiciones para ser intervenidos.

Al momento de desarrollar la pasantía, el SETP-TRANSFEDERAL S.A.S. había agrupado los tramos de la siguiente manera:

**Tabla 1. Fase I, en proceso de construcción**

PROYECTO FASE I			
BARRIOS	Ref. CONPES	TRAMOS/VÍAS ASIGNADAS	LONGITUD (m)
El Oasis	Nueva	Calle 24 sur entre Carreras 34 y 40	822,00
La Vorágine	Nueva	Calle 74 entre Carreras 1BW y Cra 1	310,00
Álamos Norte	Nueva	Carrera 52A entre calle 27 y 30	358,00
Manzanares	Nueva	Carrera 10 sur entre calle 4 y 19	720,00
<b>TOTAL</b>			<b>2210,00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2. Fase II, en proceso de construcción**

PROYECTO FASE II			
BARRIOS	Ref. CONPES	TRAMOS/VÍAS ASIGNADAS	LONGITUD (m)
Monserrate	Rehabilitación	Cra 52 entre CI 8 y CI 19	954,38
Mansiones Norte	Rehabilitación	CI 2 Sur entre Cra 15 y Cra 21	499,21
Palmas	Nueva	Cra 3 entre CI 7 y CI 8	374,06
Palmas	Nueva	Cra 22 entre Avda Max Duque y CI 26 Sur	232,68
Diego de Ospina	Rehabilitación	Cra 18 entre CI 12 y CI 9	1067,67
Diego de Ospina	Rehabilitación	Cra 28 entre CI 20 y CI 18	892,20
Galán	Rehabilitación	CI 1D entre Cra 15B y Cra 16 – Cra 15B entre CI 1D y CI 1G	618,40
<b>TOTAL</b>			<b>4638,6</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3. Fase III. En proceso de licitación y posterior adjudicación.**

PROYECTO FASE III			
BARRIOS	Ref. CONPES	TRAMOS/VÍAS ASIGNADAS	LONGITUD (m)
Las Acacias	Rehabilitación	Cll. 1A entre Cra. 28 y 30	410
Canaima	Nueva	Cra 25 entre Calle 26 sur y Av Max Duque	491
La Rioja	Rehabilitación	Carrera 46 entre Calle 19 y Calle 25B	764
Jose Eustacio Rivera	Rehabilitación	Carrera 7 Av. 26 y Calle 21	586
<b>TOTAL</b>			<b>2251</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4. Fase IV En proceso de licitación y posterior adjudicación**

PROYECTO FASE IV			
BARRIOS	Ref. CONPES	TRAMOS/VÍAS ASIGNADAS	LONGITUD (m)
Candido - Santa Inés	Rehabilitación	Cra. 1 entre Cll. 64 y Glorieta Usco	1976,08
Colmenares	Rehabilitación	Cll. 70 entre Cra. 1 y Cra. 2	918,32
Ferías	Rehabilitación	Cll. 64 entre Cra. 1 y Cra. 2	834,56
Cándido	Rehabilitación	Cll. 45 entre Cra. 1 y Cra. 2	334,97
Andaqués	C - Centro H	Av. 26 entre Cra. 2 Glorieta Usco y Cra. 7	1723,5
<b>TOTAL</b>			<b>5787,43</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5. Fase V. En proceso de licitación y posterior adjudicación**

PROYECTO FASE IV			
BARRIOS	Ref. CONPES	TRAMOS/VÍAS ASIGNADAS	LONGITUD (m)
Alamos Norte	Nueva	Cll. 50 entre Cra. 16 y Cra. 22	989,96
La Trinidad	Nueva	Cra. 23 entre Cll. 51 y Cll. 73	1834,26
Parado Norte	Nueva	Cll. 41 entre Cra. 16 y Cra. 23	1002,77
Villa Cecilia	Nueva	Cll. 46 entre Cra. 23 y Cra 28	529,9
Minuto de Dios	Nueva	Cll. 79 entre Cra. 1E y Cra. 3	335,57
<b>TOTAL</b>			<b>4692,46</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6. Fase VI. En proceso de licitación y posterior adjudicación**

PROYECTO FASE VI			
BARRIOS	Ref. CONPES	TRAMOS/VÍAS ASIGNADAS	LONGITUD (m)
Monserrate	Rehabilitación	Cll. 12 entre Cra. 28 y Cra. 17	954,38
Mansiones Norte	Rehabilitación	Cll. 48 entre Cra. 1 y Cra. 6w	499,21
Palmas	Nueva	Cra. 54 entre Cll. 22 y Cll. 26	374,06
Palmas	Nueva	Cll. 26 entre Cra 52 y Cra. 55	232,68
Altico-Diego de Ospina	Rehabilitación	Cra. 15 entre Cll. 7 y Cll. 2 Sur	1067,67
Diego de Ospina	Rehabilitación	Calle 2 entre Carrera 7 y Carrera 15	892
Galán	Rehabilitación	Calle 8 sur entre Carrera 21 y Carrera 29	618
Limonar	Rehabilitación	Cra. 38B entre Cll. 19 sur y Cll. 24 sur	605,23
<b>TOTAL</b>			<b>5243,23</b>

Fuente: Elaboración propia

Con las anteriores claridades, la pasantía se desarrolló desde dos escenarios, por un lado, programación y seguimiento de obra en la fase I y II y por otro lado la actualización presupuestal y la revisión de los diseños en las fases III, IV, V, VI, todo en el marco de las siguientes actividades:

#### **4.1 INDUCCIÓN A LAS ACTIVIDADES A REALIZAR**

Esta actividad fue posible gracias al acompañamiento del Ingeniero Faiber Sandoval, Jefe del Área de Infraestructura, quien acompañó y recorrió junto al practicante las instalaciones de la empresa; lo presentó ante el personal de las diferentes dependencias y ante el equipo de trabajo, y además, colaboró para que se le asignara un espacio de trabajo al interior del área y le describió, grosso modo, las actividades que iba a desempeñar durante la práctica profesional.

#### **4.2 ESPECIFICACIONES, DEL SETP-TRANSFEDERAL S.A.S.**

En el proceso de revisión de estudios y diseños, y de acuerdo a los ajustes propuestos por el Área de Infraestructura para las obras a ejecutar, se definió construir y estandarizar un único listado de Especificaciones Técnicas con una respectiva numeración y descripción. El ajuste fue necesario ya que, el SETP-TRANSFEDERAL S.A.S. no contaba con una única base de datos para referenciar las exigencias técnicas para cada una de las actividades de obra que comprenden

un proyecto de infraestructura, sino que en cada proyecto se manejaba una numeración independiente, desordenada y en muchos casos desactualizada.

## 1. PRELIMINARES

- 1.1. Localización y replanteo incluye: levantamiento topográfico, proyección de rasante, planos planta perfil, secciones, volúmenes, carteras, revisión y ajuste de diseños
- 1.2. Descapote manual e=.20 m – sin retiro

## 2. DEMOLICIÓN

- 2.1. Demolición placas de concreto, rampas, andenes (incluye cargue y disposición final de escombros en escombrera autorizada).
- 2.2. Demolición y construcción de la corona de los pozos de aguas negras o de aguas lluvias
- 2.3. Demolición de pavimento flexible de espesor variable (incluye cargue y disposición final de escombros en escombrera autorizada).
- 2.4. Demolición de sardinel y bordillos (incluye cargue y disposición final de escombros en escombrera autorizada).
- 2.5. Demolición de concreto reforzado y ciclópeo (incluye cargue y disposición final de escombros en escombrera autorizada).
- 2.6. Retiro de material de descapote manual y demolición de corona de posos (incluye cargue y disposición final de escombros en escombrera autorizada).

## 3. EXCAVACIÓN

- 3.1. Excavación manual sin clasificar -incluye todo factor y disposición final del material en escombrera autorizada.
- 3.2. Excavación con máquina - incluye disposición final del material en escombrera autorizada.
- 3.3. Excavación manual bajo agua (incluye todo factor, manejo de aguas y disposición final del material en escombrera autorizada.).

#### 4. RELLENOS

- 4.1. Base granular INV 330-07 (comprende suministro, transporte, extendida, nivelación, humedecimiento y compactada del material)
- 4.2. Sub-base granular INV SBG-2 (comprende suministro, transporte, extendida, nivelación, humedecimiento y compactada del material)
- 4.3. Mejoramiento de la subrasante empleando material del sitio (comprende extendida, nivelación y compactada del material).

#### 5. PAVIMENTO FLEXIBLE.

- 5.1. Riego de imprimación con emulsión asfáltica crl-1 - esp. 420-07 INVIAS.
- 5.2. Mezcla densa en caliente MDC-2 asfalto (suministro, extendido, nivelación y compactación)
- 5.3. Reparación de pavimento flexible existente (incluye rotura de pavimento con cortadora y/o compresor, excavación manual, riego de liga, capa de base granular y capa en concreto asfáltico). incluye limpieza total).
- 5.4. Fresado de la carpeta asfáltica existente en mal estado. incluye retiro final de desechos en escombrera autorizada.

#### 6. URBANISMO

- 6.1. Suministro, transporte e instalación de loseta en concreto 20 x 20 x 4 cm color verde aceituna, bicapa, incluye pegante para revestimiento en concreto tipo indural o similar y arena de revoque para sello.
- 6.2. Suministro, transporte e instalación de loseta en concreto 20 x 20 x 4 cm color verde manzana, bicapa, incluye pegante para revestimiento en concreto tipo indural o similar y arena de revoque para sello.
- 6.3. Suministro, transporte e instalación de loseta en concreto 20 x 20 x 4 cm color verde, bicapa, incluye pegante para revestimiento en concreto tipo indural o similar y arena de revoque para sello.
- 6.4. Suministro, transporte e instalación de loseta en concreto 20 x 20 x 4 cm color blanco, bicapa, incluye pegante para revestimiento en concreto tipo indural o similar y arena de revoque para sello.

- 6.5. Suministro, transporte e instalación de loseta táctil guía en concreto 20 x 20 x 4 cm color rojo, bicapa, incluye pegante para revestimiento en concreto tipo indural o similar y arena de revoque para sello.
- 6.6. Suministro, transporte e instalación de loseta toperol alerta en concreto 20 x 20 x 4 cm color rojo, bicapa, incluye pegante para revestimiento en concreto tipo indural o similar y arena de revoque para sello.
- 6.7. Suministro, transporte e instalación de loseta guía visual en concreto 20 x 10 x 4 cm color rojo, bicapa, incluye pegante para revestimiento en concreto tipo indural o similar y arena de revoque para sello.
- 6.8. Suministro, transporte e instalación de loseta gramoquín concreto 29 x 43 x 10 cm color gris, incluye cama de arena y sello de juntas.
- 6.9. Suministro, transporte e instalación de loseta en concreto 20 x 10 x 8 cm tipo colonial o similar en propiedades color verde manzana, incluye arena de revoque para sello.
- 6.10. Suministro, transporte e instalación de loseta en concreto 20 x 10 x 8 cm tipo colonial o similar en propiedades color marrón, incluye arena de revoque para sello
- 6.11. Rejilla metálica en ángulo – 2 < 2" x 1/8" superior y barras en varilla de 5/8".

## 7. ESTRUCTURA EN CONCRETO

- 7.1. Sardinél en concreto 21 Mpa 15 x 15 (incluye anclaje y refuerzo)
- 7.2. Suministro e instalación sardinél prefabricado 0,15 \* 0,45 \*0,80 m, incluye excavación.
- 7.3. Suministro e instalación sardinél prefabricado 0,10 x 0,30 x 0,80 m, incluye excavación.
- 7.4. Solado de limpieza y nivelación para sardinél prefabricado - 1700 psi (140 kg/cm<sup>2</sup>) - e: 0,05 m.
- 7.5. Concreto hidráulico de 3000 psi - espesor = 0.10 m. (suministro, encofrado, colocación, acabado, juntas y curados) incluye maya electrosoldada de 4 mm 15 x 15 cm y polietileno.

- 7.6. Construcción losa para pavimento rígido espesor  $e = 0,12$  m. en concreto certificado de  $f'c=3.500$  psi incluye refuerzo (suministro, encofrado, colocación, acabado, juntas y curados).
- 7.7. Construcción de losa para pavimento rígido espesor  $e = 0,15$  m. en concreto certificado de  $f'c=3.500$  psi incluye refuerzo (suministro, encofrado, colocación, acabado, juntas y curados).
- 7.8. Construcción de losa para pavimento rígido espesor  $e = 0,20$  m. en concreto certificado de  $m_r=42$  incluye refuerzo (suministro, encofrado, colocación, acabado, juntas y curados).
- 7.9. Construcción en sitio de bordillo en concreto configurador de rampas (según detalle).
- 7.10. Construcción en sitio de banca tipo 1 en concreto reforzado 3000 psi compuesta por tres piezas triangulares unidas con mortero: pieza 1, alto 0,45 m, ancho 0,45 m, longitud 0,90 m, acabado en granito pulido blanco parte superior y laterales, pieza 2, alto 0,45 m, ancho 0,45 m, longitud 0,90 m, acabado en granito pulido blanco parte laterales y borde frontal de 10 cm , con franja en granito lavado color negro a una profundidad de 7cm. (especificación según diseño).
- 7.11. Construcción en sitio de banca tipo 2 en concreto reforzado 3000 psi, trapezoidal de base frontal inferior de 0,15 m, base frontal superior de 0,40 m, longitud inferior lateral de 2,20m , longitud superior lateral de 1,60m (acabado granito lavado color negro )con placa superior en concreto reforzada cuya longitud es 1.60 m,  $h =$  de 0.10 m, ancho  $= 0,40$  m (acabado granito pulido color blanco) y base cimentación banca de  $0,40 \times 0,20 \times 2,20$  m según cálculos incluye materia a nivel  $n = 0,00$  de  $0,40 \times 1,60 \times 0,10$  y profundidad 0,40 m en concreto reforzado, acabado en granito lavado negro (especificación según diseño).
- 7.12. Bolardos en hierro.
- 7.13. Alcorque incluye dilatación en concreto 21 Mpa  $e = 10$  cm;  $h = 140$  cm, acabado superior en granito lavado, muro protector de raíces en concreto incluye refuerzo, sección  $1,40$  m x  $1,80$  m (según diseño).
- 7.14. Alcorque incluye dilatación en concreto 21 Mpa  $e = 10$  cm;  $h = 25$  cm, acabado superior en granito lavado, muro protector de raíces en ladrillo tolete y viga de cimentación incluye refuerzo, sección  $1,40$  m x  $1,8$  m (según diseño).
- 7.15. Ajuste en granito lavado de espesor variable color gris, incluye mortero.

- 7.16. Suministro e instalación sardinel prefabricado 0,15 x 0,45 x 0,80 m, incluye excavación.
- 7.17. Cinta de dilatación en concreto de 3000 PSI. sección 0,25 m x 0,30 m; incluye acero de refuerzo longitudinal 4#4 y estribos 1 #3 c/20 cm
- 7.18. Cinta de confinamiento para canal de desagüe en concreto de 3000 PSI sección 0,10 m x 0,30 m; incluye acero de refuerzo longitudinal 4#4 y estribos #3 c/20 cm
- 7.19. Construcción en sitio de banca tipo 3 en concreto reforzado 3000 PSI, acabado en granito lavado negro (especificación según diseño) incluye alcorque en concreto 3000 psi según diseño.
- 7.20. Construcción en sitio de banca tipo 4 en concreto reforzado 3000 psi, acabado en granito lavado negro (especificación según diseño) incluye alcorque en concreto 3000 psi según diseño.
- 7.21. Realce cámaras y cajas acabado en granito lavado.

## 8. OBRAS EXTERIORES

- 8.1. Sureras en acero inoxidable, incluye chapa de seguridad
- 8.2. Suministro y siembra de matas.
- 8.3. Tala de árboles  $h > 9$  m de altura, destronque y extracción de raíz, con personal certificado para trabajos en altura, incluye, permisos ante autoridad competente, compensación ambiental, equipo de seguridad en altura, corte, retiro y disposición final.
- 8.4. Poda de follaje de árboles, con personal certificado para trabajos en altura, incluye, equipo de seguridad en altura, corte, retiro y disposición final.
- 8.5. Acondicionamiento de raíz en arboles incluye, corte, retiro y disposición final.
- 8.6. Tala de árboles  $6 < h < 9$  m de altura y destronque y extracción de raíz, con personal certificado para trabajos en altura, incluye, permisos ante autoridad competente, compensación ambiental, equipo de seguridad en altura, corte, retiro y disposición final.

- 8.7. Tala de árboles 3<h>6m de altura y destronque y extracción de raíz, con personal certificado para trabajos en altura, incluye, permisos ante autoridad competente, compensación ambiental, equipo de seguridad en altura, corte, retiro y disposición final.
- 8.8. Tala de árboles de h < 3 m altura y destronque y extracción de raíz, con personal certificado para trabajos en altura, incluye, permisos ante autoridad competente, compensación ambiental, equipo de seguridad en altura, corte, retiro y disposición final.
- 8.9. Suministro e instalación baranda de protección y postes en tubería aguas negras diámetro 3"1/2 y 3" semipesado, incluye anticorrosivo, pintura negro-amarillo tipo tránsito. según diseño.
- 8.10. Suministro e instalación de baranda de protección y postes en tubería de aguas negras diámetro 2 1/2" y 3" respectivamente, incluye dados de concreto dimensiones 0,20 x 0,20 m. anticorrosivo, pintura negro-amarillo tipo tránsito.
- 8.11. Empradizarían en grama trenza incluye suministro y siembra en base de tierra negra.
9. OTROS.
  - 9.1. Construcción de filtros de sección 0,50 x 1,20 m. incluye gravilla y geotextil (no incluye excavación).
  - 9.2. Suministro e instalación de baranda de protección en tubería de aguas negras diámetro 2", incluye anclada, anticorrosivo, pintura negro-amarillo tipo tránsito.
  - 9.3. Construcción de pedestal en concreto de 3.000 psi 0,35 x 0,55 x 0,70 m, con ductos d= 3"
  - 9.4. Construcción de paredes y piso del canal en concreto de 3.000 psi - espesor= 0,12 m.
  - 9.5. Suministro e instalación de concreto ciclópeo para base 40% en piedra y 60% en concreto F'c= 2.500 PSI.
  - 9.6. Suministro e instalación de concreto ciclópeo para elevación 40% en piedra y 60% en concreto F'c= 2.500 PSI. piedra a la vista.

- 9.7. Suministro e instalación de concreto ciclópeo para elevación 40% en piedra y 60% en concreto  $F'c= 2.500$  PSI.
- 9.8. Construcción sumidero transversal de aguas lluvias dimensiones: longitud= 3 m, ancho= 0,60 m y 1,3 m de altura en concreto de 3.000 psi según diseño de EPN incluye excavación, rejilla en lámina 2"x1/8", separación 1" con marco en ángulo 1 1/2" x 3/16", accesorios y tubería de gres de  $d= 12"$ .
- 9.9. Construcción de cunetas en concreto de 3.000 PSI. ancho=0,80 m y espesor de 0,10 m.
- 9.10. Construcción enrocado  $e= 0,15$  m. en concreto de resistencia  $F'c= 2.500$  psi.
- 9.11. Gavión en malla eslabonada triple torsión calibre 12.
- 9.12. Construcción de gradas en concreto de 3.000 PSI. huellas=2,00 m x 0,50 m, contrahuellas= 2,00 m x 0,17 m y espesor de 0,10 m. acabado en granito lavado.
- 9.13. Construcción sumidero concreto de 3000 psi. dimensiones: longitud=1.50 m, ancho= 0,80 m libres según diseño de EPN incluye excavación, marco en ángulo de 1"x3/16" y varilla de 5/8" cada 3 cm. espesor de las paredes= 0,10 m.
- 9.14. Construcción base en concreto poste t1 o t2 (incluye: excavación, concreto de 3000 psi, fundida y armadura).
- 9.15. Concreto para elevaciones - 3500 psi según diseño y detalle
- 9.16. Concreto para base de estructuras - 3500 psi - Esp. 630-07 INV.
- 9.17. Acero de refuerzo pdr60 -  $f_y= 4200$  kg/cm<sup>2</sup>
- 9.18. Construcción de filtros de sección 0,60 x 1,00 m. incluye gravilla y geotextil (no incluye excavación)
- 10. SEÑALIZACIÓN VIAL.
- 10.1. Suministro y aplicación de resina termostática 2,3 mm a= 0,15 cm, para líneas continuas de demarcación, incluye microsfera.
- 10.2. Suministro y aplicación de resina termostática 2,3 mm a 0,15 cm, para líneas de demarcación, incluye microsfera.

- 10.3. Suministro y aplicación de resina termoplástica,  $e= 2,3$  mm para marcas viales sin microesferas
- 10.4. Suministro y aplicación de imprimante  $a= 0,15$  cm
- 10.5. Tacha reflectora esp. INV 701-07
- 10.6. Tachón plástico de alta resina con reflectivo  $l=0,40$  m  $h_i=0,15$  m  $h=0,085$ m
- 10.7. Señalización vertical de tránsito esp. INV 710-07
  
- 11. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, PMA
  
- 12. PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO, PMT.

Ejemplo de especificación técnica 6.01:

**Tabla 7. Especificaciones técnicas**

<b>ITEM No. 6.01</b>	<b>SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE LOSETA EN CONCRETO 20X20X4 CM COLOR VERDE ACEITUNA, BICAPA, INCLUYE PEGANTE PARA REVESTIMIENTO DE CONCRETO TIPO INDURAL O SIMILAR Y ARENA DE REVOQUE PARA SELLO.</b>	
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M2 –METRO CUADRADO-</b>	
<b>DESCRIPCION</b>		
Suministro, transporte e instalación de loseta en concreto 20x20x4 cm color verde aceituna, bicapa, para las áreas definidas en los planos de diseño del proyecto y según localización dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.		
<b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.</li> <li>•Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes.</li> <li>•Verificar niveles y pendientes.</li> <li>•Definir despieces y orden de colocación de losetas, dejando las piezas cortadas (si se requieren) en lugar menos visible.</li> <li>•Preparar la pega para revestimiento en concreto.</li> <li>•Extender la pega sobre la loseta.</li> <li>•Colocar hiladas transversales sucesivas, dejando un piso uniforme y continuo</li> <li>•Detallar especialmente el área contra rejillas y sifones.</li> <li>•Dejar fraguar la pega y sellar las juntas con arena de revoque.</li> <li>•Realizar limpieza de la loseta durante la instalación.</li> <li>•Verificar niveles, alineamientos y pendientes para aceptación.</li> </ul>		
<b>TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>		
Las determinadas en los procedimientos de ejecución.		
<b>ENSAYOS A REALIZAR</b>		
Según NSR 10 – NTC 2017-3829-4992		
<b>MATERIALES</b>		<b>EQUIPO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ loseta en concreto 20x20x4 cm color verde aceituna, bicapa</li> <li>✓ Pegante para revestimiento de concreto.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Herramienta menor (Reglas, tablas, palas, palustres, hilos, martillos de caucho, estacas, escobas, metro, entre otros.)</li> <li>✓ Equipo para transporte vertical y horizontal.</li> <li>✓ Cortadora manual o de piso.</li> </ul>
<b>DESPERDICIOS</b>		<b>MANO DE OBRA</b>
Se incluyen desperdicios.		Incluye mano de obra.
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>		
<p>Se medirá y pagará por metro cuadrado de piso instalado y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. No se medirán y por tanto no se pagarán elementos por metros lineales. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Materiales descritos.</li> <li>•Equipos descritos.</li> <li>•Mano de obra.</li> <li>•Transporte dentro y fuera de la obra.</li> </ul>		
<b>NO APROBACIÓN</b>		
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.		

**Fuente: Elaboración propia, informe 1 mes de Agosto**

### 4.3 ELABORACIÓN, Y AJUSTES DE LOS APU'S

Análogamente a las especificaciones técnicas, fue necesario ordenar y actualizar la base de datos de los APUs de tal forma que la numeración de cada ITEM coincida y corresponda a una única especificación técnica; además de ello se buscaba permitir el uso de hojas de cálculo para facilitar la elaboración de los presupuestos de cada proyecto con información de precios actualizados.

Ejemplo de A.P.U. para Item 6.01

**Tabla 8. Análisis de Precio Unitario.**

		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS			
		FOR-VI-04			Versión: 01 Formato Vigente desde: Octubre 17 de 2013
OBRA:		ITEM:	6.001	PISO EN LOSETA EN CONCRETO 20X20X4 CM COLOR VERDE ACEITUNA, BICAPA, INCLUYE PEGANTE PARA REVESTIMIENTO EN CONCRETO Y ARENA DE REVOQUE PARA SELLO.	
		UNIDAD:	M2	REGRESAR	IMPRIMIR
<b>I. EQUIPO</b>					
DESCRIPCION		Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
----		\$ 0,00	500,00	\$ 0,00	
----		\$ 0,00	130,00	\$ 0,00	
Herramienta menor		\$ 500,00	1,00	\$ 500,00	
SUB-TOTAL					\$ 500,00
<b>II. MATERIALES</b>					
DESCRIPCION		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.
Loseta prefabricada en concreto, e = 0,04 mts de 0,20 x 0,20 mts		m2	\$ 53.676,39	1,030	\$ 55.286,68
Pegante para revestimientos en concreto tipo indural o similar en propiedades		Kg	\$ 1.100,00	3,500	\$ 3.850,00
Arena		m3	\$ 30.000,00	0,002	\$ 60,00
SUB-TOTAL					Sub-Total \$ 59.196,68
<b>III. TRANSPORTES</b>					
DESCRIPCION		DISTANCIA (Km)	CANT. (VOL-PESO)	TARIFA (\$) M3-KM	VR. UNITARIO (\$)
Transporte de materiales		8	0,020	1.500	\$ 24,00
SUB-TOTAL					Sub-Total \$ 24
<b>IV. MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCION		Jornal/H-H	Cantidad	Rendimiento	Valor-Unit.
Oficial III		\$ 7.746,88	1,00	2,00	\$ 3.873,44
Ayudante II		\$ 4.748,33	1,00	2,00	\$ 2.374,17
SUB-TOTAL					Sub-Total \$ 6.247,60
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>\$ 65.968,29</b>
ELABORO: AREA TECNICA DEL SETP TRANSFEDERAL S.A.S.					
CONTRATISTA DE APOYO TECNICO		CONTRATISTA DE APOYO TECNICO		CONTRATISTA DE APOYO TECNICO	

Fuente: Elaboración propia, informe 1 mes de Agosto

#### **4.4 REVISIÓN DE LOS DISEÑOS Y ESTUDIOS PREVIOS PARA LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA REQUERIDAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SETP DE NEIVA.**

Para ejecutar esta actividad, desde el área de infraestructura se definió un equipo de trabajo para hacer una revisión detallada de los diseños propuestos para la implementación del sistema para las fases III, IV, V y VI.

Los diseños fueron elaborados por la Empresa INGESUELOS DE COLOMBIA. LTDA., a mediados del año 2015. Los diseños fueron entregados en medios magnéticos y físicos, ordenados en carpetas y archivos de la de la siguiente manera:

##### **4.4.1 Generalidades.**

Aquí, en este archivo se hace una descripción general y se establecen los estándares del nuevo Sistema Estratégico de Transporte Público de la ciudad de Neiva. Además de dimensionar el impacto en términos sociales, ambientales, económicos, urbanísticos, entre otros, por la implementación del sistema, también describe las especificaciones técnicas que justifican y sustentan la implementación de los diseños. A la información suministrada en esta carpeta el equipo encargado de la revisión no le hizo modificaciones.

##### **4.4.2 Estudio de tránsito y capacidad de diseño.**

En este componente se describen los principales resultados obtenidos del estudio de tránsito, capacidad y niveles de servicio para las vías urbanas con fines de implementación del SETP de la ciudad de Neiva.

Al archivo se le hace una revisión detallada y se observa que hay inconsistencias, ya que al analizar la información tramo a tramo, el equipo encargado de hacer la revisión encontró que hubo varios trayectos que tenían el mismo tránsito de diseño para un periodo de 20 años. Ejemplo, se encuentra que, El número de ejes equivalentes para el diseño del tramo de la *calle 64 entre carrera 1 y 2* es de 8.035.853, el mismo que el de los tramos de la *calle 45 entre carrera 1 y 2* y del tramo de la *calle 70 entre carrera 1 y 2*. Dado este fenómeno, se hace revisión del tránsito de años anteriores con información de la Secretaría de Tránsito Municipal y se comprueba que el tránsito de estos tramos, entre sí, son diferentes para vehículos comerciales, lo que implicaría que en la construcción de las vías haya vías sobredimensionadas o vías sin la resistencia requerida para garantizar su funcionamiento en el periodo de diseño.

Para tener claridad al respecto, el área de infraestructura le exigió a la empresa encargada de hacer los diseños, claridades y explicaciones argumentadas sobre estas coincidencias.

#### **4.4.3 Estudio de trazado y diseño geométrico.**

No se encontraron inconsistencias en ninguno de los diseños revisados. El propósito de este estudio es el de sintetizar de manera coherente los criterios para el diseño geométrico de vías urbanas, estableciendo parámetros para garantizar la consistencia y conjugación armoniosa de los elementos que se integran en una vía. Lo que se busca es generar condiciones para que los tramos diseñados permitan la circulación de vehículos en condiciones de seguridad, rapidez y comodidad.

#### **4.4.4 Estudios de geología para ingeniería y geotecnia.**

El propósito de la revisión de estos estudios es analizar las propiedades físicas del suelo de fundación, la localización del nivel freático, los problemas inherentes al suelo, a la conformación geológica y a la geomorfología del tramo de vía a intervenir a partir de los resultados de ensayos de laboratorio para establecer las condiciones geotécnicas actuantes y obtener parámetros de diseño con el que se construyó la base para el diseño de la estructura de pavimento adecuada a las condiciones requeridas para la implementación del SETP.

Para la realización del estudio y caracterización del suelo, la empresa encargada de hacer los diseños además de ejecutar sondeos y ensayos de laboratorio, analizó la geología regional y consultó estudios de otros sitios cercanos al área de influencia del proyecto.

La caracterización geotécnica del sector se realizó partiendo de información obtenida de los siguientes procesos:

##### **EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO:**

Esta debe ser la primera labor que se debe llevar a cabo en la investigación y estudio de suelos, consiste en la ejecución de apiques en el terreno con el objeto de poder identificar visualmente la cantidad y extensión de los diferentes tipos de suelos, los espesores de las capas estratigráficas y las condiciones del nivel freático.

##### **ENSAYOS DE LABORATORIO:**

Estos ensayos son realizados a las muestras obtenidas para determinar sus propiedades físicas en relación con la estabilidad y capacidad de soporte de la subrasante:

- ✓ Determinación del contenido de humedad: Es un ensayo que permite determinar la cantidad de agua presente en una cantidad dada de suelo en términos de su peso seco.
- ✓ Análisis granulométrico: Es una prueba para determinar cuantitativamente la distribución de los diferentes tamaños de partículas del suelo para clasificarlos.
- ✓ Clasificación de los suelos: Para realizar este ensayo se debe tener en cuenta que existe una gran variedad de suelos y para clasificarlos existen algunos métodos para la clasificación de los mismos. En la actualidad los sistemas de clasificación más utilizados para diseño de pavimentos de carreteras son el de la AASHTO y el sistema unificado S.U.C.S.
- ✓ Determinación de los límites de Atterberg: El propósito de este ensayo es poder determinar los estados de consistencia de un suelo según su humedad, ya que en un suelo se encuentra en estado sólido, cuando está seco; y sucesivamente semisólido, plástico y líquido al agregársele agua. Los contenidos de humedad en los puntos de transición de un estado al otro son los denominados límites de Atterberg.
- ✓ Determinación del peso específico: Este ensayo es muy importante ya que, además de servir para fines de clasificación, determinación de la densidad de equilibrio de un suelo y corrección de la densidad en el terreno por la presencia de partículas de agregado grueso, interviene en la mayor parte de los cálculos y análisis de la mecánica de los suelos. Se define como peso específico de un suelo a la relación entre el peso de los sólidos y el peso del volumen de agua que desalojan.

#### **4.4.5 Estudios de Estabilidad de taludes.**

Las carpetas con la información concerniente a este estudio, sugiere que no es necesario estabilizar taludes, no obstante, se hizo inspección ocular y se constató que por las condiciones topográficas de la ciudad de Neiva y particularmente de las vías a intervenir, no es necesario hacer dichos estudios.

#### **4.4.6 Estudio de Estructuras de contención.**

En ninguno de los diseños de los tramos revisados se encontraron requerimientos para estructuras de contención, sin embargo, el contratista encargado de la construcción del tramo de la Carrera 52A entre calle 27 y 30 de FASE I, manifiesta que el tramo requiere de la construcción de muros de contención. Dada esta situación se hace el llamado a la entidad y las interventorías, para que antes de

iniciar las obras se haga la revisión de los diseños para que estos se encuentren completos y acorde a las necesidades de la obra, con el fin de evitar posibles reclamaciones por afectaciones en tiempo y presupuesto que los contratistas de obra puedan hacer.

#### 4.4.7 Diseño de pavimentos.

En general, los diseños de pavimento para todos los tramos a intervenir en el marco de la implementación del Sistema Estratégico de Transporte Público de Neiva, son de tipo flexible, con estructura como se muestra en la Figura 5. Los espesores de las capas son inherentes a las demandas de cada tramo y fueron diseñados por el método de la AASHTO y el método racional. Los elementos que se consideran para hacer revisión a los diseños corresponden a los parámetros de diseño consignados en los manuales Instituto Nacional de Vías (INVIAS) y se comparan con los estudios de suelos de la subrasante, factores climáticos y estudio de tránsito obtenidos de los estudios antes mencionados.

**Figura 6. Diagrama de la estructura de pavimento**



Fuente: Ingesuelos de Colombia Ltda.

El método AASHTO para el diseño de pavimentos flexibles, consiste en identificar un “número estructural (SN)” para la estructura del pavimento, garantizando que este pueda soportar el nivel de carga solicitado.

Para determinar el número estructural, el método se apoya en una ecuación que relaciona los coeficientes, con sus respectivos números estructurales, los cuales se calculan con ayuda de un software. Esta ecuación se relaciona a continuación:

$$SN=A_1D_1+A_2D_2 M_2+A_3D_3M_3$$

Dónde:

$A_i$ : Coeficiente estructural de la capa  $i$

$D_i$ : Espesor en pulgadas de la capa  $i$

$M_i$ : Coeficiente de drenaje de la capa  $i$

El método racional, al igual que el método de la AASHTO, se apoyan en el manejo de programas de cómputo, en donde, a partir de determinar el módulo resiliente y asumir unos valores de espesor para cada capa de la estructura del pavimento (Subbase, base y carpeta asfáltica) se determinan las deformaciones de la estructura del pavimento ante las cargas de diseño. La revisión de los diseños se hizo mediante el software BISAR 3.0 y se comparan con los resultados obtenidos por la empresa encargada de elaborar los diseños.

La revisión de los diseños de los pavimentos se debe hacer con dedicación ya que la construcción de la estructura de pavimento es lo que más demanda recursos económicos comparados con otros componentes del proyecto.

De la revisión de estos diseños se logró que se aprovecharan, siempre y cuando fuera posible, el material de las capas granulares existentes como apoyo a las capas granulares de la nueva estructura de pavimento flexible. También se pudo verificar que la estructura propuesta no estuviera sobredimensionada, que fuera la más económica y apropiada para soportar los esfuerzos a deformación generados por el tránsito durante el periodo de diseño y que los materiales propuestos cumplieran con las especificaciones y exigencias técnicas del INVIAS.

#### **4.4.8 Estudios de afectación de redes de servicios públicos.**

Al revisar estos estudios lo que se busca es saber cuál es el estado de las redes de acueducto, alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial para valorar cuan pertinente es avanzar en la construcción de los diferentes tramos de vías para la implementación del SETP de Neiva, es decir, se revisa que las redes de servicios estén nuevas y en óptimas condiciones, ya que tener que cambiar las redes de servicios públicos en una vía recién construida, obliga a dañar la estructura de pavimento.

Dado que los estudios y diseños fueron elaborados en el año 2015, fue necesario solicitar a Las Ceibas Empresas Públicas de Neiva E.S.P. información actualizada sobre el estado de las redes en los tramos a intervenir y a partir de la información obtenida, determinar si era viable o no la construcción de algún tramo.

#### **4.4.9 Estudios de hidráulica e hidrología.**

Básicamente consiste en revisar los diseños de los sistemas de drenaje propuestos por la entidad encargada de hacerlos, con el fin de evitar al máximo los posibles daños que las aguas lluvias puedan ocasionar a las personas y a las propiedades en el medio urbano, con ello se garantiza un apropiado tráfico de personas y vehículos durante la ocurrencia de precipitaciones.

La revisión y aprobación de estos diseños quedó a cargo de Las Ceibas Empresas Públicas de Neiva E.S.P.

#### **4.4.10 Plan de manejo ambiental.**

Para la revisión del plan de manejo ambiental siempre se contó con el apoyo de los ingenieros ambientales del área de infraestructura y lo que se buscaba con esta revisión era: aprobar o redefinir los planes específicos que permitirán prevenir, mitigar y compensar los efectos negativos causados por la construcción y futuro funcionamiento del Sistema Estratégico de Transporte Público de ciudad de Neiva, en los componentes ambientales y sociales.

En esta revisión se comprobó que, en muchos de los tramos a intervenir, la información suministrada en los planes de manejo ambiental de los diseños no correspondía a la realidad de los tramos a intervenir, ya que el número de árboles y especies arbóreas de la zona no concordaba con el inventario forestal entregado.

Dada la situación antes mencionada, fue necesario corregir los planes y establecer medidas para el seguimiento, monitoreo de las medidas ambientales adoptadas y para atender las contingencias que puedan surgir en el desarrollo del proyecto.

#### **4.4.11 Estudios de paisajismo, urbanismo y amueblamiento urbano.**

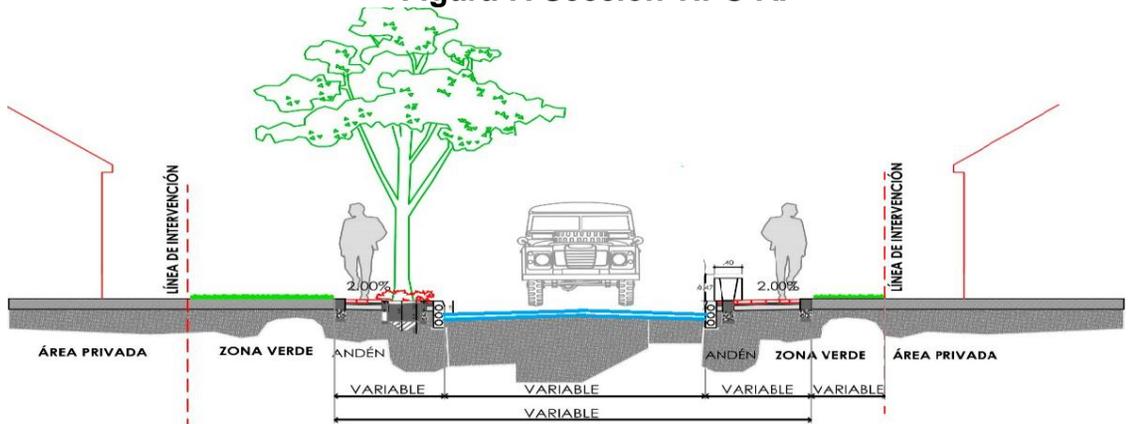
Este estudio se hace con el fin de optar por un diseño acorde a las necesidades urbanísticas para la implementación del SETP; para lograr tal propósito se cuenta con la siguiente normatividad:

- ✓ Departamento de Planeación Nacional “Sistemas Estratégicos de Transporte Público”
- ✓ Plan de Ordenamiento Territorial - ACUERDO N° 026 DE 2009
- ✓ Cartilla Elementos constructivos del Espacio Público. Sistema Estratégico de transporte Público de Neiva.
- ✓ Ley 1228 de 2010.

#### **LA SECCIÓN VIAL:**

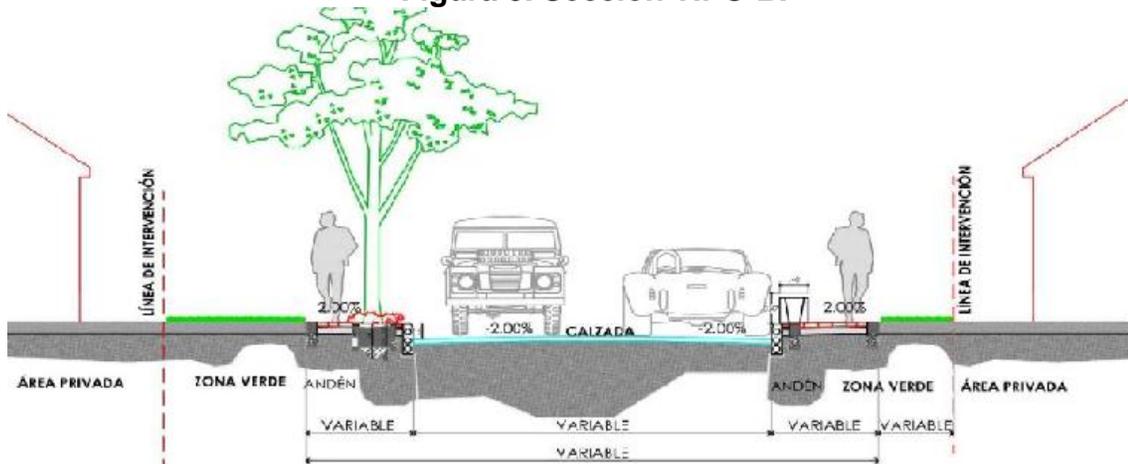
La sección vial es diseñada según los parámetros dispuestos en los perfiles viales aprobados por el Plan de Ordenamiento territorial, teniendo en cuenta las condiciones propias del terreno y aplicando las especificaciones establecidas en la Cartilla de Elementos constructivos del Espacio Público, con el fin de complementar las directrices fijadas.

**Figura 7. Sección TIPO A.**



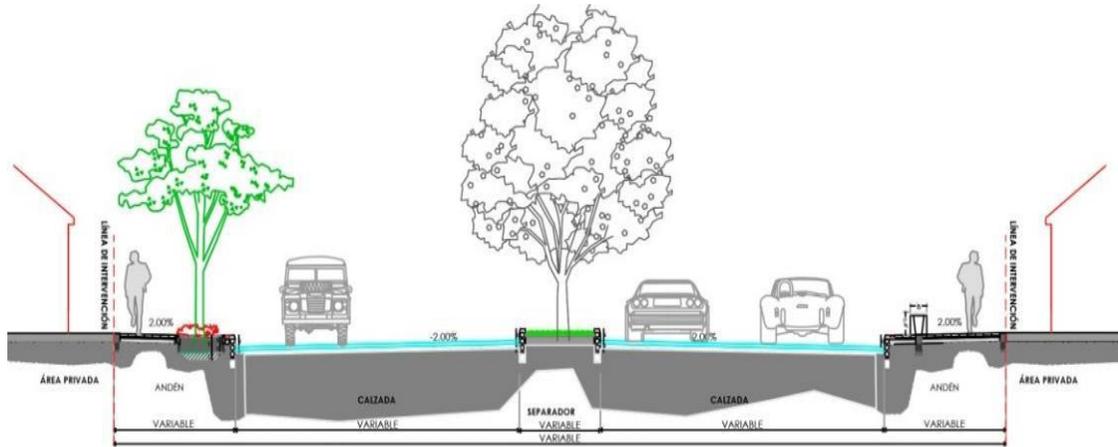
**Fuente:** Cartilla Elementos constructivos del Espacio Público. Sistema Estratégico de transporte Público de Neiva.

**Figura 8. Sección TIPO B.**



**Fuente:** Cartilla Elementos constructivos del Espacio Público. Sistema Estratégico de transporte Público de Neiva.

**Figura 9. Sección TIPO C.**



**Fuente:** Cartilla Elementos constructivos del Espacio Público. Sistema Estratégico de transporte Público de Neiva.

### PAISAJISMO:

El objetivo general de la arborización urbana es mejorar las condiciones ambientales del área de influencia directa de los tramos a intervenir y que el diseño de la vía permita reconocerla como una “vía verde”, es decir una vía que paisajísticamente genera un corredor de vegetación que permita la conectividad ecológica de la zona a intervenir. Así mismo la importancia de la arborización de las áreas a intervenir, radica en la generación de sombra para reducir el brillo solar, producto del reflejo de los rayos solares en las superficies duras y para ello se plantea revisar los siguientes elementos:

- ✓ Tratamiento de las zonas duras y las zonas blandas (pisos y zonas verdes).  
Se plantea la generación de zonas duras y blandas con lo que se busca en primer lugar, generar contraste entre las mismas para que además de generar un contraste paisajístico agradable, también se generen zonas permeables, que permitan la infiltración del agua lluvia y se garantice la supervivencia de las especies arbóreas. Por otra parte, es preciso aclarar que el contraste de las zonas duras y blandas busca reducir las superficies que reflejan los rayos solares y a su vez reducir el brillo solar ya que el clima de la zona es de alta temperatura.
- ✓ Pisos  
Los Pisos de los andenes se proponen buscando que se generen tonos matizados, es decir, que no sean uniformes. En razón a lo anterior, en los diseños se plantea que el piso mezcle dos (2) tonos de arcilla. En cuanto a la seguridad y comodidad de los peatones y la población en condición de discapacidad se plantean implementar pisos con diferentes texturas que

funcionen para transitar y alertar. Por inconvenientes en la obtención de las losetas, el SETP y los contratistas de FASE I y FASE II, acordaron hacer modificaciones en los colores y dimensiones de las losetas, siempre y cuando las losetas usadas cumplan condiciones de resistencia, comodidad, seguridad y durabilidad exigidas en las especificaciones iniciales.

✓ Esquinas

Las esquinas por su importancia dentro del Transporte en la ciudad, son un ítem importante dentro del diseño urbanístico, debido a esto se optó por vados a nivel para proteger y priorizar al transeúnte. El paso peatonal debe ser señalizado y debidamente conformado para no interferir con las diferentes Funciones de la ciudad. De igual forma se tiene en cuenta las personas con movilidad reducida y personas con discapacidad visual

✓ Rampas

Las Rampas del proyecto se utilizan para priorizar y brindar la continuidad al peatón, por ende, cada uno de estos elementos es parte importante de la configuración del Diseño Urbano. Se recomienda ubicarlas intermedias en tramos muy largos para brindar seguridad vial, lo anterior debido a que las distancias muy largas y sin rampas, serán fácilmente un promotor de inseguridad y de pasos prohibidos.

#### **4.4.12 Estudio social.**

La revisión de estos estudios se puso a cargo del área de comunicaciones y trabajo social y consistía en corroborar la información en torno a la situación social en las áreas de influencia de las obras, para así definir rutas de comunicación y conexiones sociales con los propietarios y residentes y así generar acciones que permitan mitigar el impacto social.

#### **4.4.13 Estudio de señalización.**

La firma encargada de hacer los diseños no entregó los diseños de señalización horizontal ni vertical para los tramos de la FASE I y los diseños de la FASE II, III, IV, V, y VI, no se ajustaban a la exigencia del *Manual de Señalización Vial, Dispositivos Uniformes para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorrutas de Colombia, 2015*. Del Ministerio de Transporte. Bajo esta realidad, la intención de revisar los diseños se centraba en definir si la señalización propuesta es la adecuada para el tránsito vehicular y peatonal de los tramos a intervenir en la implementación del SETP Neiva.

#### **4.4.14 Estudio de afectación predial.**

A partir de la información suministrada en los diseños, se revisa si hay propiedades afectadas por el proyecto; con esa información se le notifica al área de comunicaciones y trabajo social para que atiendan la situación con propietarios y entidades municipales competentes.

#### **4.4.15 Cantidad de obra, presupuesto y especificaciones.**

Durante el proceso constructivo de la FASE I y FASE II, la entidad y los contratistas acordaron cambiar algunos diseños, eso se traducía en remplazar algunos materiales, lo que obligaba reajustar los presupuestos para cada uno de los tramos y las cantidades de obra del mismo.

En términos del presupuesto fue necesaria la elaboración de cuadros comparativos, cotizaciones y estudios de mercado de materiales, mano de obra y rendimientos para actualizar los presupuestos del SETP –TRANSFEDERAL, ya que se contaba sólo con la información de los precios de la Alcaldía de Neiva, Las Ceibas Empresas Públicas de Neiva E.S.P. y Secretaria de vías e infraestructura, pero estas entidades tenían congelados los precios desde el año 2015.

Por otro lado, se sugiere a la entidad, que los presupuestos que se proyecten para futuras fases, los valores de Plan de Manejo Ambiental, PMA y Plan de Manejo de Transito, PMT, se incluyan en el costo directo, y se detalle mejor cada uno de los porcentajes destinados a Administración, Imprevistos, Utilidades e IVA sobre la utilidad, con el fin de dejar clara la aplicación y pago a los contratistas y no entrar en controversias por la falta de revisión presupuestal que hacen los contratistas al momento de entregar las ofertas.

### **4.5 REVISIÓN DE CORTES DE PROGRAMACIÓN DE OBRA E INFORMES DE INTERVENTORÍA**

Desde el comienzo de la pasantía hasta el final de la misma se les sugirió a los contratistas de las obras de FASE I y FASE II, presentar informes detallados de los avances de las obras, ya que se evidencia atraso en las mismas. En el caso de FASE I se evidencia que, ad-ortas de vencimientos en términos contractuales es evidente que la obra no ha avanzado en un 50% y para el caso de FASE II la obra no ha llegado al 70% de ejecución.

El SETP-TRANSFEDERAL, en los contratos pactados con las firmas encargadas de hacer interventoría de FASE I Y FASE II, les obliga a presentar informes mensuales detallados del avance y del estado de las obras como requisito para desembolsar el pago por los avances de obra a los contratistas; además se les

exige la entrega de documentos y evidencias de los procesos de seguimiento, verificación, control y demás actividades que ejerza la interventoría en temas concernientes al objeto del contrato.

En el tiempo que se desarrolló la pasantía, sólo la interventoría de FASE I, en una ocasión, presentó informe, pero no lo presentó en las condiciones exigidas por el SETP-TRANSFEDERAL, por lo cual en comité de área se decidió devolver dicho informe. Por otra parte, la interventoría de FASE II, nunca presentó informes y por esos motivos esta actividad no ocupó mayor importancia en las obligaciones desarrolladas por el pasante.

#### **4.6 APOYAR EN LA PROYECCIÓN ACTAS Y OFICIOS DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURA.**

Para atender esta obligación, se proyectaron actas siempre que el equipo de trabajo hizo la solicitud, en ellas se registraron los temas tratados en la reunión de área, con el fin de dar validez y constatar evidencia de lo tratado y acordado en las reuniones del área.

Debido a que las actas y algunos documentos técnicos que se presentaban no condensaban la información de forma objetiva y ordenada, se plantea implementar formatos de actas con el fin de facilitar la proyección de las mismas. *Ver anexo.*

## **5. ASPECTOS QUE DESTACAN EN EL DESARROLLO DE LA PASANTÍA**

- ✓ La pasantía fue un proceso de formación permanente; con el desarrollo y la culminación de la práctica profesional, el estudiante aprendió lo que enmarca la programación de obra en un proyecto vial, al igual que las actividades y procesos destinados a cumplir con las exigencias de calidad plasmadas en las normas técnicas.
- ✓ El estudiante se enfrentó a los desafíos que le impone el ejercicio de la profesión y con ello ganó capacidad para la resolución de problemas y la toma de decisiones en su quehacer como Ingeniero.
- ✓ Las visitas y los seguimientos a las obras para la implementación del SETP de Neiva, permitieron hacer lectura sobre los avances en los procesos constructivos con el fin de tomar a tiempo las medidas que permitan mitigar y recuperar los atrasos que se pueden generar en la obra.
- ✓ El practicante ganó experiencia en los oficios de administración de obras de infraestructura, tales como: verificación, ajustes de APU'S, presupuestos, estimación de cantidades de obra y elaboración de memorias de cálculo.
- ✓ El practicante aprendió elementos de los procedimientos que conciernen a la contratación pública y a los procesos licitatorios.
- ✓ En el desarrollo de la práctica, se hizo revisión normativa y técnica para adoptar insumos y materiales en los proyectos de infraestructura.
- ✓ Apoyo en la elaboración de los estudios del sector y del mercado, en la identificación de materiales, costos, productos, y servicios que requiera el SETP-TRANSFEDERAL.
- ✓ Se ganaron elementos de juicio para hacer revisión de los diseños que atañen a las obras de infraestructura vial.

## 6. CONCLUSIONES

- ✓ La práctica profesional desarrollada en SETP-TRANSFEDERAL S.A.S. fue una experiencia enriquecedora. Posibilitó poner en práctica lo aprendido durante el proceso de formación en las aulas de la universidad.
- ✓ Se logró brindar apoyo en términos de programación y una planeación de obra al SETP-TRANSFEDERAL S.A.S. y con ello se logrará darle un buen manejo a los recursos económicos y evitar retrasos y sobrecostos en las obras.
- ✓ En lo posible, en la ejecución de una obra, se deben definir indicadores de gestión, ya que con ello se puede hacer medición y evaluación de las metas alcanzadas y no alcanzadas, permitiendo definir mecanismos y medidas para intervenirlas a tiempo.
- ✓ En la construcción de obras de infraestructura, es muy importante hacer un buen presupuesto, ya que permite a las empresas establecer prioridades y dar seguimiento a los objetivos que se trazan en un periodo determinado y con una distribución racional de los recursos.
- ✓ Contar con una base de datos actualizada de los costos de materiales, mano de obra y equipos, es muy importante para hacer un buen presupuesto. La información que se actualizó servirá de guía al SETP- TRANSFEDERAL para valorar las propuestas de licitación de las obras venideras.
- ✓ Las visitas y la supervisión a las obras se deben hacer de forma permanente, para estar al tanto de lo que sucede en la ejecución de los proyectos, a fin de tomar las medidas pertinentes que permitan mitigar y recuperar los atrasos que se pueden generar en la obra

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Declaración de importancia estratégica del proyecto sistema estratégico de transporte público del municipio Neiva, CONPES 3756 del 2 de agosto de 2013.
- ✓ UNIVERSIDAD DEL CAUCA. Resolución No 281. Reglamento para trabajos de Grado En La Facultad De Ingeniería Civil. Popayán. 10 de junio de 2005. Facultad de Ingeniería Civil.
- ✓ Instituto Nacional de Vías, INVIAS, Manual de interventoría. Bogotá D. C. 13 de diciembre de 2013.
- ✓ Empresas Públicas de Neiva, EPN, Parámetros de diseño de sumideros. 2006
- ✓ Departamento de Planeación Nacional “Sistemas Estratégicos de Transporte Público”
- ✓ Cartilla Elementos constructivos del Espacio Público. Sistema Estratégico de transporte Público de Neiva.

**ANEXO 1**  
**DOCUMENTOS LEGALES DE LA PASANTÍA**



**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Popayán, 03 de junio de 2016

Doctor  
HERNANDO JOSUÉ BENAVIDES  
Gerente  
SETP-TRANSFEDERAL S.A.S  
Neiva

Cordial saludo.

Me es grato presentar al estudiante EIDER FABIAN QUINTERO CALDERÓN, identificado con cédula de ciudadanía No. 4945449 expedida en Villavieja (Huila), quien aspira a participar en una pasantía en la empresa de la cual usted hace parte.

El estudiante EIDER FABIAN QUINTERO CALDERÓN, es alumno de décimo semestre del Programa de Ingeniería Civil y mucho ayudaría en su formación personal y profesional el que pudiera ser admitido en las prácticas que ustedes puedan programar para estudiantes de Ingeniería.

El estudiante QUINTERO CALDERÓN, tiene la disponibilidad de tiempo para atender este trabajo, si así lo dispone la empresa, a partir de la fecha que convengan los interesados. El tiempo exigido por la Universidad es de quinientas setenta y seis (576) horas.

Universitariamente,

  
ANA JULIA MUÑOZ IBARRA  
Secretaria General

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE  
INGENIERÍA CIVIL  
SECRETARIA  
GENERAL



**SISTEMA ESTRATÉGICO DE  
TRANSPORTE PÚBLICO DE NEIVA  
SETP TRANSFEDERAL S.A.S**  
NIT. 900.651.344-6



Neiva, Junio 09 de 2016

Doctora  
**ANA JULIA MUÑOZ**  
Secretaria General  
Facultad de ingeniería civil  
**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**  
Carrera 2 Calle 15 N, Campus universitario de Tulcán  
Popayán – Cauca

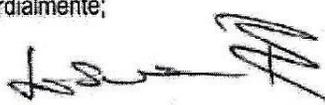
**Asunto: Aceptación del pasante EIDER FABIAN QUINTERO CALDERÓN**

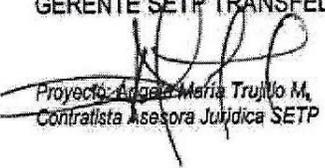
Cordial saludo,

Comedidamente me permito informar que, en atención a su oficio recibido en esta entidad el día 9 de junio del 2016, mediante con el cual presenta al estudiante **EIDER FABIAN QUINTERO CALDERÓN** del área civil, me permito informarle que fue aceptado por esta entidad, para que lleve a cabo su pasantía en el área de infraestructura, en consecuencia, se procederá a la suscripción del contrato de prestación de servicios, a través del cual se le exige que durante la ejecución del mismo, el pasante cumpla con su obligación legal con los aportes al sistema de seguridad social y riesgos labores.

Agradezco su atención prestada.

Cordialmente;

  
**HERNANDO JOSUÉ BENAVIDES VANEGAS**  
GERENTE SETP TRANSFEDERAL S.A.S.

  
Proyecto: Ángela María Trujillo M,  
Contralista Asesora Jurídica SETP

Rad: 201606014 CD



**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**RESOLUCIÓN No. 323 DE 2016**  
**23 DE JUNIO**  
8.3.2-90.13

Por la cual se autoriza un TRABAJO DE GRADO, PRACTICA PROFESIONAL-PASANTIA y se designa su Director.

EL CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL de la Universidad del Cauca, en uso de sus atribuciones funcionales y,

**C O N S I D E R A N D O**

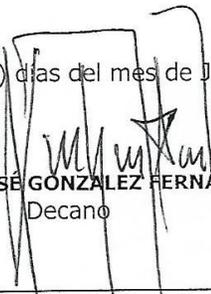
Que mediante los Acuerdos 002 de 1989, 003 y 004 de 1994 y 027 de 2012, emanados del Consejo Académico de la Universidad del Cauca, se estableció el TRABAJO DE GRADO y por Resolución No. 820 de 2014 del Consejo de Facultad de Ingeniería Civil, se reglamentó dicho Trabajo de Grado en las modalidades Investigación, Pasantía y Práctica Social.

**R E S U E L V E**

ARTICULO ÚNICO: Autorizar al estudiante **EIDER FABIAN QUINTERO CALDERON**, con código 04071109 la ejecución y desarrollo del Trabajo de grado, Práctica Profesional-Pasantía titulado: "**Auxiliar de Ingeniería en el sistema estratégico de transporte público de Neiva: programación de obra en I fase I y II actualización presupuestal en las fases III, IV, V, VI**, bajo la dirección del Ingeniero(a) Hugo Yair Orozco Dueñas, avalado por el Consejo de Facultad como requisito parcial para optar al título de Ingeniero(a) Civil.

**COMUNIQUESE Y CÚMPLASE**

Se expide en Popayán, a los Veintitres (23) días del mes de Junio de dos mil dieciséis (2016)

  
**ALDEMAR JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**  
Decano

*Carrera 2 calle 15N, Campus Universitario de Tulcán Popayán, Cauca, Colombia*  
Teléfonos: (2) 8209820 Fax (2) 8209800. Ext. 2205. E-mail: d-civil@unicauca.edu.co

Neiva, 25 de noviembre de 2016

2016120411

Señor  
**GUSTAVO ADOLFO ÁNGEL VERA**  
Coordinador Programa de Ingeniería Civil  
**UNIVERSIDAD DEL CAUCA.**  
E.S.M.

**Asunto:** Terminación de Pasantía a Satisfacción.  
**Ref.:** Contrato de Prestación de Servicios de Apoyo a la Gestión No. 040 de 2016

Atento saludo.

Por medio de la presente queremos manifestar formalmente que el señor **EIDER FABIÁN QUINTERO CALDERÓN** identificado con Cedula de Ciudadanía 4.945.449 de Villavieja-Huila, cumplió satisfactoriamente su práctica profesional en el Área de Infraestructura del SETP-TRANSFEDERAL.S.A.S en el marco de la implementación del Sistema Estratégico De Transporte Público de la Ciudad de Neiva, en los términos y condiciones acordados entre la Universidad Del Cauca y la empresa SETP-TRANSFEDERAL.S.A.S. a través del contrato de prestación de servicios de apoyo a la gestión No. 040 de 2016 cuyo objeto refiere "*Contrato de prestación de servicios de apoyo a las gestiones para las pictóricas académicas del estudiantado en el área de infraestructuras en los diferentes procesos y actividades que se requieren en la Implementación del Sistema Estratégico de Transporte Público de Neiva*"

El presente documento se expide a solicitud del interesado, para surtir el respectivo trámite ante la entidad universitaria.

Atentamente



**FAIBER SANDOVAL CUMBE**  
Apoyo a la supervisión Área de Infraestructura  
SETP-TRANSFEDERAL S.A.S.

**ANEXO 2**  
**ACTAS PROYECTADAS**

 <b>TRANSFEDERAL</b> <small>TRANSporte y Fomento del Estado</small>	 <b>neiva</b> <small>UNIVERSIDAD NACIONAL DE NEIVA</small>	<b>SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE NEIVA</b> <b>SETP TRANSFEDERAL S.A.S</b> <small>Nit. 900.651.344-6</small>	Código: FR-GI-01 Versión: 01 Fecha: XX-XX-XX
--	---	--	--

**ACTA DE REUNIÓN O COMITÉ**

<b>FECHA:</b> 23-08-2016	<b>LUGAR:</b> OFICINA: SETP	<b>HORA INICIO:</b> 2:00 Pm <b>HORA FIN:</b> 4:00 Pm	<b>ELABORO:</b> Jéller Quintero
-----------------------------	--------------------------------	---	------------------------------------

**TEMAS A TRATAR:**

- Revisión y ajuste al manual de interventoría del SETP
- Proceso fase I
- Proceso fase II
- Proceso fase III, ajuste al presupuesto y especificaciones
- Proceso intercambiador Usco
- Proceso intercambiador Toma

**ASISTENTES:**

NOMBRE	EMPRESA	TELEFONO	CORREO	FIRMA
Fabian Quintana Calderón	SETP	3203959458	---	<i>Fabian Calderón</i>
Marcela Pratihy	SETP	3164028519	---	<i>Marcela Pratihy</i>
Wilder Cortés	SETP	3112589316	---	<i>Wilder Cortés</i>
GUILLERMO GARCIA	SETP	3166162262	---	<i>Guillermo G</i>
Ronald Guzmán	SETP	3134766618	---	<i>R G</i>

 <p><b>SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE NEIVA</b>  <b>SETP TRANSFEDERAL S.A.S</b>          Nit. 900.651.344-6</p>	 <p><b>NEIVA</b>          LA PAZ DE TODOS</p>	Código: FR-GI-01
		Versión: 01
		Fecha: XX-XX-XX
<b>ACTA DE REUNIÓN O COMITÉ</b>		

**DESARROLLO DE LOS TEMAS:**

- Se está revisando y ajustando el manual de inventaria del SETP articulado con los procedimientos del proceso de infraestructura y las necesidades de área en tener herramientas de seguimiento y control en las obras
- Proceso fase I: Esta suspendido
- Proceso fase II: Esta pendiente socialización con la comunidad del barrio el Jardín en compañía de EPL para intervención de la carrera 26 entre el 18 y 20
- Socialización comunidad barrio Conaima para intervención de la carrera 22 entre avenida Hérostrato y el 26 Sur
- Elaboración de informe y del estado de ejecución para el ministerio de transporte
- Proceso fase III: Atención a las observaciones realizadas por el ministerio al Proceso (Umus)
  - Revisión normativa para el cambio de la denominación de losetas a tableta y ajustes al presupuesto que ello demande.
- Intercambiar USCO: Se está en la etapa de ajustes a los estudios y diseños por parte del contratista.
  - Revisión al plan de manejo de tránsito PHT debido al estado de las vías y puentes aledaños.
  - Revisión al plan de manejo ambiental PMA
  - Socialización PIPHA
  - Tramitación de permisos
- Intercambiar Tema U: Revisión de requerimientos del contratista respecto a estudios y diseños.
  - Tramite de permisos de aprovechamiento forestal y afectación de la línea férrea.

 <p><b>SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE NEIVA</b>  <b>SETP TRANSFEDERAL S.A.S</b>          Nit. 900.651.344-6</p>		Código: FR-GI-01
		Versión: 01
		Fecha: XX-XX-XX

**ACTA DE REUNIÓN O COMITÉ**

**COMPROMISOS ADQUIRIDOS PRESENTE REUNIÓN O COMITÉ TÉCNICO:**

No	ACTIVIDAD / TAREA	RESPONSABLE	FECHA
1	Manual de interventoría	Wilder - Fabián	
2	Revisión estado de suspensión fase I	Faber	
3	Socialización Comunidad Concaima	Ronald Area Social	
4	Socialización Comunidad Jardín	Ronald Area Social	
5	Uso Revisión de PMT	Faber	
6	Informe Hin Transporte, fase III	Wilder	
7	Presupuesto fase III	Wilder - Fabián	
8	Permisos Tama	Marcela	
9	Revisión requerimiento del contratista Tama	Marcelo - Todos	
10	PHA USCO	Guillermo	
11	PHA Tama	Guillermo	
12			

Para constancia de lo anterior, se firma el presente control de asistencia bajo la responsabilidad expresa de los que intervienen en ella, de conformidad con las funciones desempeñadas por cada uno de los mismos, en Neiva- Huila A los 23 días del mes de Agosto de 2016.

**ANEXO 3**  
**FORMATOS IMPLEMENTADOS**



**SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PUBLICO DE NEIVA SETP**  
**TRANSFEDERAL S.A.S**  
**Nit. 900.651.344-6**



Código: FR-GI-11

Versión: 01

Fecha: xx-xx-xx

## LISTA DE CHEQUEO ESTUDIOS Y DISEÑOS

CONTRATISTA:		Valor Obra :
INTERVENTOR		Valor Interventoría:
OBJETO:		
PLAZO INICIAL:	PLAZO ADICIONAL	PLAZO TOTAL:
FECHA DE INICIO:	FECHA DE RECIBO:	

Tramo: \_\_\_\_\_

Barrio: \_\_\_\_\_ Comuna: \_\_\_\_\_ Long: \_\_\_\_\_

PRODUCTOS	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
GENERALIDADES			
ESTUDIO DE TRANSITO			
ESTUDIO TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO			
ESTUDIO DE GEOLOGÍA			
ESTUDIO DE GEOTECNIA			
ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE CIMENTACIONES			
ESTUDIO ESTABILIDAD DE TALUDES			
DISEÑO DE PAVIMENTOS			
ESTUDIOS HIDROLOGÍA HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN			
ESTUDIO AFECTACIÓN DE REDES DE SERVICIO PUBLICO			
DISEÑO ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS			
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
ESTUDIOS DE PAISAJISMOS, URBANISMOS Y AMOBLAMIENTO			



**SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PUBLICO DE NEIVA SETP**  
**TRANSFEDERAL S.A.S**  
**Nit. 900.651.344-6**



Código: FR-GI-11

Versión: 01

Fecha: xx-xx-xx

## LISTA DE CHEQUEO ESTUDIOS Y DISEÑOS

URBANO			
ESTUDIO SOCIAL			
ESTUDIO SEÑALIZACIÓN			
ESTUDIO AFECTACIÓN PREDIAL			
CANTIDADES OBRA PRESUPUESTO			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			

Observaciones:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

\_\_\_\_\_  
INGENIERO DE APOYO TÉCNICO.  
SETP-TRANSFEDERAL.

\_\_\_\_\_  
INGENIERO DE APOYO TÉCNICO.  
SETP-TRANSFEDERAL.



**SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE NEIVA SETP TRANSFER S.A.S**  
**Nit. 900.651.344-6**



Código: FR-GI-13

Versión: 01

Fecha: xx-xx-xx

**ACTA DE INICIO DE OBRA**

**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. XXXX DEL XXXX CELEBRADO ENTRE EL SETP TRANSFEDERAL S.A.S. Y XXXXXXXXXXXX**

<b>CONTRATISTA:</b>	XXXXXXXXXXXXXXXXX Nit. XXXXX Rep. Legal XXXXXXXX C.C. XXXXX de XXXX (X)				
<b>INTERVENTOR:</b>	XXXXXXXXXXXXXXXXX Nit. XXXXX Rep. Legal XXXXXXXX C.C. XXXXX de XXXX (X)				
<b>OBJETO:</b>	XXXXXXXXXX				
<b>VALOR:</b>	XXXXXXXXXX				
<b>PLAZO:</b>	MESES EN LETRAS (X) MESES, CONTADOS A PARTIR DE LA SUSCRIPCIÓN ACTA DE INICIO				
<b>GARANTIAS</b>	POLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL: N° 07-RE001074 / COMPAÑÍA ASEGURADORA DE FIANZA S.A. ASEGURADO: CONSORCIO URBANO NEIVA VIGENCIAS: 01/12/2015 HASTA 01/01/2017 POLIZA DE CUMPLIMIENTO: N° 07-GU022678 / COMPAÑÍA ASEGURADORA DE FIANZA S.A. BENEFICIARIO: SETP - TRANSFEDERAL S.A.S. TOTAL VALOR ASEGURADO : \$ 1.106.545.747 RIESGOS, AMPAROS Y VIGENCIAS				
		Amparo	Vr. Asegurado	Desde	Hasta
		Cumplimiento del Contrato			
		Buen manejo del anticipo			
		Estabilidad y calidad de la obra			
		Pagos salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones			
		Calidad de los bienes			
		Responsabilidad civil extracontractual			
<b>FECHA DE LA PRESENTE ACTA</b>	XXXXXXXX				
<b>DERECHOS DE CONTRATACION</b>	XXXXXXXX				
<b>SUPERVISOR</b>	XXXXXXXX				

En la ciudad de Neiva, dado el XXX (XX) del mes de XXX de XXX, se reunieron, **HERNANDO JOSUE BENAVIDEZ VANEGAS** Gerente del SETP TRANSFEDERAL SAS, el señor **XXXXXXXXXX** identificado con cédula de ciudadanía XXXXXXXXXXXX de XXXX (X) en calidad de Representante Legal de **XXXXXXXXXX** identificado con NIT. XXXXXXXX, y el señor **XXXXXXXXXX** identificado con cédula de ciudadanía No. XXXXX de XXXX (X) quien actúa como representante legal de la interventoría **XXXXXXXXXX** identificada con Nit. XXXXX, para dar inicio a la ejecución del contrato de obra pública No. XX de XXX.

A partir de la fecha de la suscripción de la presente acta, se computará el plazo contractual tal como está previsto en el contrato de obra pública No. XX de XXXX.



**SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE NEIVA SETP TRANSFEDERAL S.A.S**  
**Nit. 900.651.344-6**



Código: FR-GI-13

Versión: 01

Fecha: XX-XX-XX

**ACTA DE INICIO DE OBRA**

El contratista se compromete a partir de la presente acta a ejecutar única y exclusivamente el objeto para el cual ha sido contratado.

No se aceptaran alternativas o adiciones distintas al objeto original del contrato de obra pública No. XXX de XXX sin orden escrita por parte del interventor y renuncia expresamente a cualquier reclamación posterior fundamentada en la presente acta de inicio.

Se le informo al CONTRATISTA acerca del contenido y alcance de las obligaciones convenidas, al tiempo que se instruyó sobre la forma de ejecución futura del acuerdo, precisándole que el cumplimiento de las obligaciones adquiridas serían corroboradas por el interventor del contrato, quien responderá por ello, certificando con su firma tales circunstancias.

Se deja constancia que convocada la ciudadanía para ejercer veeduría para el presente proceso, NO se presentó persona alguna, lo anterior sin perjuicio que durante la ejecución del presente contrato se ejerza la misma a solicitud del interesado (s), teniendo en cuenta los lineamientos estipulados en la Ley 850 de 2003.

Para constancia se firma por las partes intervinientes en Neiva (H), XXX (XX) del mes de XXX de XXX

**HERNANDO JOSUÉ BENAVIDES VANEGAS**  
 Gerente SETP TRANSFEDERAL S.A.S.  
**SUPERVISOR**

**XXXXXXXXXXXXXX**  
 Rep. Leg. xxxxxxxxxxxxxxxx  
**CONTRATISTA**

**XXXXXXXXXXXXXX**  
 Rep. Leg. xxxxxxxxxxxxxxxx  
**INTERVENTOR**

**ING. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx**  
 Apoyo a la supervisión  
 SETP TRANSFEDERAL S.A.S.

**CONTRATO DE OBRA No. XXXX DEL  
 XXXX CELEBRADO ENTRE EL SETP  
 TRANSFEDERAL S.A.S. Y  
 XXXXXXXXXX**

**ING. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx**  
 Área Jurídica  
 SETP TRANSFEDERAL S.A.S.

.A.