

**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCARIAS DE  
CUATRO MUNICIPIOS ZOMAC DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA**



**INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
MODALIDAD: PASANTÍA**

**PRESENTADO ANTE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA COMO REQUISITO PARA  
OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL**

**Presentado por  
LORENA CAJAS SÁNCHEZ  
Código: 100417021073**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
PROGRAMA INGENIERÍA CIVIL  
POPAYÁN  
2023**

**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL MEJORAMIENTO DE VÍAS Terciarias DE  
CUATRO MUNICIPIOS ZOMAC DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA**



**Proyecto de trabajo de grado bajo la modalidad de pasantía para obtener el título  
de ingeniera civil**

**Presentado por  
LORENA CAJAS SÁNCHEZ  
Código: 100417021073**

**Director:  
ING. ALDEMAR JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
PROGRAMA INGENIERÍA CIVIL  
POPAYÁN  
2023**

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>7</b>
<b>1. RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>8</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	<b>10</b>
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	10
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
<b>4. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>11</b>
<b>5. INFORMACIÓN GENERAL</b> .....	<b>14</b>
5.1 Datos de la Pasante .....	14
5.2 Datos de la Entidad .....	14
5.3 Tutor por parte de la Universidad del Cauca .....	16
5.4 Tutor por parte de la Empresa .....	16
5.5 Duración de la Práctica Profesional .....	16
5.6 Información del Contrato.....	17
5.7 Duración de la Pasantía.....	17
<b>6. METODOLOGÍA</b> .....	<b>19</b>
<b>7. DESARROLLO DE LA PASANTÍA</b> .....	<b>20</b>
7.1 Inducción por parte de la Empresa .....	20
7.2 Descripción del proyecto.....	20
7.2.1 Municipio de Caldono .....	25
7.2.2 Municipio de Caloto .....	27
7.2.3 Municipio de Toribío .....	29
7.2.4 Municipio de Miranda.....	31
7.3 Registro de bitácoras.....	34
7.3.1 Tramo Huasano Municipio de Caloto.....	34
7.3.2 Tramo Bella Vista Municipio de Caloto .....	34
7.3.3 Tramo Panamericana Municipio de Miranda.....	34
7.3.4 Tramo Monterredondo Municipio de Miranda .....	35
7.3.5 Tramo Granadillo Municipio de Caldono .....	35
7.3.6 Tramo Puente Quemado Municipio de Toribío .....	35
7.4 Capacitaciones.....	35

7.4.1	Capacitación del “Software Project” .....	36
7.4.2	Capacitación de “Costos y presupuestos” .....	36
7.4.3	Otras capacitaciones .....	37
7.5	Informe semanal .....	37
7.6	Informe mensual .....	39
7.7	Visita de campo .....	40
7.8	Actas .....	41
7.8.1	Acta de Vecindad.....	42
7.8.2	Acta de Mayores y Menores .....	42
7.8.3	Acta de Cobro .....	44
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>45</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>47</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>48</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Placa huella.....	12
Figura 2. Proceso constructivo de placa huella .....	13
Figura 3. Estructura organizacional.....	14
Figura 4. Logotipo de la empresa.....	15
Figura 5. Ubicación de la empresa.....	15
Figura 6. Fachada frontal de la empresa.....	16
Figura 7. Sección transversal placa huella tramo recto.....	21
Figura 8. Corte sección bermos cuneta .....	22
Figura 9. Planta alcantarilla tipo .....	22
Figura 10. Corte alcantarilla tipo.....	23
Figura 11. Planta de distribución de refuerzos .....	23
Figura 12. Corte longitudinal placa huella .....	24
Figura 13. Corte longitudinal riostra .....	24
Figura 14. Ubicación Municipio de Caldone .....	25
Figura 15. Tramo Plan de Zuñiga - Caldone .....	26
Figura 16. Tramo Granadillo - Caldone .....	27
Figura 17. Ubicación Municipio de Caloto .....	27
Figura 18. Tramo Huasano - Caloto .....	28
Figura 19. Tramo Bella Vista - Caloto .....	29
Figura 20. Ubicación Municipio de Toribío .....	29
Figura 21. Tramo Natalá - Toribío .....	30
Figura 22. Planta Box Culvert.....	31
Figura 23. Ubicación Municipio de Miranda .....	32
Figura 24. Tramo Monterredondo - Miranda .....	33
Figura 25. Tramo Panamericana - Miranda.....	33

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Cronograma de Project .....	36
Ilustración 2. Certificación Costos y Presupuestos.....	37
Ilustración 3. Formato Informe Semanal .....	38
Ilustración 4. Formato Informe Mensual. Documento 1 .....	39
Ilustración 5. Formato Informe Mensual. Documento 2.....	40
Ilustración 6. Formato Informe Mensual. Documento 3.....	40
Ilustración 7. Registro fotográfico 1 .....	41
Ilustración 8. Registro fotográfico 2 .....	41
Ilustración 9. Formato Acta de Vecindad.....	42
Ilustración 10. Formato Acta de Mayores y Menores .....	43
Ilustración 11. Formato Acta de Cobro.....	44

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma de actividades.....	18
Tabla 2. Información de los tramos .....	20

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de una sociedad trae consigo numerosas necesidades, dentro de las cuales se encuentran la demanda de agua, de energía, el requerimiento de espacio para desplegar construcciones como viviendas, servicios y diversas exigencias que surgen en este proceso de crecimiento. La urbanización es uno de los fenómenos que se desencadenan, en la cual las poblaciones se concentran en un espacio y desempeñan sus actividades económicas en un contexto urbano o rural.

Ahora bien, esto ha generado la necesidad de trasladarse de un lugar a otro, por lo que se han proyectado distintas formas de transporte como lo son las vías y el mejoramiento de estas. Por ende, el diseño y creación de una vía abarca componentes tanto económicos, como sociales y políticos, ya que cada uno cumple una función esencial para el desarrollo de las ciudades y comunidades; estos estudios se basan en aspectos de la funcionalidad y lo útil que puede llegar a ser la vía como lo es reduciendo tiempos de viaje, la conexión de dos lugares, brindar soluciones de movilidad, proporcionar un medio seguro a los usuarios y generar mayor calidad de vida, entre otros.

Por otra parte, en Colombia la red vial está compuesta por la red de vías primarias, aquellas que conectan las principales ciudades del país, los puertos y las fronteras terrestres; la red de vías secundarias, las cuales suelen ser calzadas bidireccionales a nivel departamental o municipal y por último, la red terciaria la cual es la más extensa del país que se encuentra bajo la gestión, principalmente de los municipios, por lo que se dificulta tener una mayor información, seguimiento y mantenimiento de ésta. En consecuencia, mejorar esta red vial es un gran reto para progresar en la calidad de vida y aumentar el desarrollo económico y social de millones de personas, además que, mejorando estas vías de acceso a los distintos territorios, abriría las puertas a cientos de campesinos para comercializar sus productos a precios justos y competitivos en el mercado.<sup>1</sup>

Así las cosas, el siguiente Trabajo de Grado se realiza con el fin de obtener el título de Ingeniera Civil, actuando como pasante de la empresa CARLOS ALBERTO DÍAZ LUQUE, la cual hace parte del Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021, siendo Auxiliar de Ingeniería en el Contrato de Obra Pública 1392 del 2020<sup>2</sup> con objeto de “Mejoramiento de Vías Terciarias en 11 Municipios Zomac en el Departamento del Cauca. Grupo 1: Municipios de Caldon, Caloto, Toribío y Miranda”, donde se participará contribuyendo a la ejecución de siete tramos de placa huella, obras de drenaje y en procesos administrativos que se encuentran involucrados.

---

<sup>1</sup> 1. AGUDELO, Juanita. (agosto de 2022). Vías terciarias en Colombia: un reto para el desarrollo del país.

<sup>2</sup> 4. Contrato de Obra No 1392 - 2020

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

El Departamento del Cauca posee una gran diversidad frente a las distintas formas de comercio entre sus habitantes, dando lugar a que muchos comerciantes transporten sus productos entre veredas o municipios cercanos, por lo tanto, es necesario facilitar las vías de acceso y la comunicación entre municipios. De acuerdo con lo anterior, el proyecto en ejecución, el cual el pasante tendrá participación, permitirá también acceso y movilidad de forma recíproca entre los locales y la sociedad, todo bajo los criterios gubernamentales establecidos.

Por otro lado, la labor realizada por el pasante permitió que se pudieran afianzar y transmitir sus conocimientos teóricos a trabajos de campo con modalidad práctica teórica, concediendo experiencia como profesional desde el punto de vista técnico, administrativo y operativo.

Finalmente, dentro de la práctica el pasante logró desempeñarse como auxiliar de ingeniería adquiriendo una visión más amplia del campo de la ingeniería civil y una mayor capacidad de planeación, control y seguimiento de procesos constructivos en la ejecución de proyectos ingenieriles.



## 2. JUSTIFICACIÓN

La pasantía es una modalidad y una oportunidad para enriquecer el proceso de formación del estudiante, al poner en práctica y complementar la teoría adquirida, tener una mejor visión del mundo real, potencializar las fortalezas y superar las debilidades a través del apoyo y las experiencias del tutor o mentor, poder obtener una gran ventaja competitiva al vivir experiencias y tener nuevos conocimientos prácticos y, además, tener la posibilidad y oportunidad de formar nuevos vínculos profesionales.

Por otra parte, el mejoramiento de vías terciarias en el Departamento del Cauca reviste una importancia fundamental debido a su papel trascendental en el desarrollo económico, social y territorial del departamento. Muchos de los municipios del departamento cuentan con un alto nivel de necesidades básicas insatisfechas en los diferentes sectores sociales, como lo son vivienda, electrificación, saneamiento básico, educación, vías, programas sociales, escenarios deportivos, entre otros; todo esto sin mencionar los problemas de orden público a causa de grupos al margen de la ley. Por lo que la inversión en la mejora de estas vías no solo facilita la movilización de productos agrícolas y recursos naturales, estimulando la actividad económica, sino que también fomenta la inclusión social al brindar un acceso más equitativo a la educación, la salud y otros servicios esenciales.

Es por esto que la práctica en la empresa Carlos Alberto Díaz Luque, la cual es integrante del Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021, permitirá conocer el ambiente laboral siendo Auxiliar de Ingeniería, brindando apoyo para cumplir con los objetivos trazados en la ejecución del Contrato 1392 de 2020<sup>3</sup>, tanto en procesos constructivos como administrativos, principalmente, en el Municipio de Caloto, Departamento del Cauca, para los tramos Huasano-Cuchilla-Placer-Vergel-Predegal-El credo y Bella Vista-Guataba, siendo supervisada por una ingeniera y un arquitecto a cargo.

---

<sup>3</sup> 4. Contrato de Obra No 1392 - 2020

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Participar como Auxiliar de Ingeniería en la ejecución, supervisión y registro del Contrato 1392 del 2020, cuyo objeto es la construcción de siete tramos de placas huellas y distintas obras de drenaje en cuatro municipios del Departamento del Cauca.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Apoyar en el seguimiento y control de la ejecución de la obra en ocho tramos ubicados en cuatro municipios, siendo estos Caldono, Caloto, Toribío y Miranda.
- Realizar el registro de la bitácora con las actividades diarias realizadas en campo y las condiciones climáticas, para los tramos Huasano-Cuchilla-Placer-Vergel-Predegal-El credo y Bella Vista- Guataba, del municipio de Caloto.
- Contribuir en el cumplimiento de los objetivos trazados del contrato 1392 del 2020 para cada frente de obra.

## 4. MARCO TEÓRICO

Las vías son componentes esenciales de la infraestructura vial que conectan áreas entre sí, por lo que el mantenimiento y mejoramiento de estas es un proceso crucial para promover el desarrollo económico, social y territorial en distintas regiones.

### **¿Qué es una vía terciaria y cuál es su importancia?**

Las vías terciarias son carreteras de menor categoría que conectan áreas rurales y comunidades apartadas con centros urbanos y principales redes de transporte. Estas vías desempeñan un papel esencial en el desarrollo económico, social y territorial de las regiones, ya que permiten el acceso a servicios básicos, como salud y educación, facilitan el transporte de productos agrícolas y recursos naturales, y contribuyen a la conectividad regional.

Sin embargo, estas vías terciarias suelen enfrentar desafíos como el deterioro debido a condiciones climáticas extremas, falta de mantenimiento adecuado y problemas de drenaje, por lo que su mejoramiento implica una variedad de técnicas y enfoques, que van desde la rehabilitación de la capa de rodadura hasta la construcción de puentes y drenajes. Las técnicas utilizadas dependen del tipo de terreno, las condiciones climáticas y las necesidades de la comunidad; además, debe llevarse a cabo de manera sostenible, minimizando los impactos ambientales negativos. La planificación adecuada y la implementación de medidas de mitigación pueden ayudar a reducir la erosión del suelo, la degradación del hábitat y otros problemas ambientales asociados con la construcción y el uso de carreteras. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se ha venido implementado el uso de placas huellas como método de mejoramiento de vías terciarias en Colombia.

### **¿Qué es una placa huella?**

La técnica de placa huella consiste en la construcción de una carretera utilizando losas de concreto prefabricadas que se colocan sobre la superficie existente de la vía. Estas losas, también conocidas como "placas", se ensamblan y se conectan entre sí para formar una superficie continua y resistente, como se puede ver en la Figura 1. La técnica es especialmente adecuada para terrenos con problemas de drenaje, suelos blandos o condiciones climáticas adversas, ya que proporciona una base sólida y duradera.

Figura 1. Placa huella



Fuente: <https://consultoriayconstruccion.com.co/portafolio/placa-huellas-5/>

### Proceso constructivo<sup>4</sup>

- a. Socialización con la comunidad, esta se debe realizar junto con líderes sociales, personas delegadas, interventoría y entidad encargada la cual supervisara las obras ejecutadas en conjunto con la interventoría delegada.
- b. Localización y replanteo del proyecto, donde se ubicará el lugar a ejecutar las obras, y se puede desarrollar alternamente el replanteo del proyecto en donde se debe evidenciar accesos a la obra, alcantarillas existentes, desagües, vegetación, viviendas, etc.
- c. Instalación de valla informativa del proyecto, la cual debe estar ubicada al inicio del proyecto, en ella se debe evidenciar la entidad contratante, el contratista, el interventor, el objeto del contrato.
- d. Adecuación y conformación del terreno, dependiendo del lugar se puede ser necesario excavación y nivelación del suelo, alisado del suelo, relleno y compactación, etc.
- e. Ubicación de la formaleta, la cual se debe realizar de manera longitudinal luego de tener el suelo compactado y se deben ubicar cajones de madera en la parte central con el fin de fundir el concreto ciclópeo.
- f. Malla de refuerzo, el cual se ubica en el área de las placas el cual debe ser amarrado con alambre. Además, en los espacios que quedan entre cajones de formaleta, se colocará el acero de refuerzo para las vigas.
- g. Fundición de placa huella, en donde se funde las placas laterales y las vigas de refuerzo, dejando libre la franja central anteriormente delimitada con cajones de madera.
- h. Rayado, esto se refiere a unas líneas que se le debe realizar durante el fraguado con el fin de proporcionar mayor adherencia y tracción de las llantas del vehículo con la vía.

---

<sup>4</sup> 9. CONTRERAS, Felix (2015). Diseño y construcción de placa huella

- i. Franja central, posteriormente se se retira la formaleta ubicada en la franja central con el fin de instalar concreto ciclópeo con piedra que su espesor no sea mayor al de la placa huella.
- j. Cunetas, inicialmente se debe realizar la colocación de la formaleta para luego instalar el acero de refuerzo amarrado con alambre y finalmente realizar la respectiva fundición con concreto hidráulico.
- k. Bordillo lateral, el cual se construye a cada lado de la vía con el fin de demarcar la misma.
- l. Finalización de construcción y entrega de obra, una vez finalizados los pasos anteriormente descritos, se da por finalizada la obra de construcción de placa huella y se concluye con la entrega de esta hacia el municipio y población en general.

Todo este proceso se encuentra representado a continuación en la Figura 2.

*Figura 2. Proceso constructivo de placa huella*



*Fuente: Elaboración propia*

## 5. INFORMACIÓN GENERAL

### 5.1 Datos de la Pasante

Lorena Cajas Sánchez con código estudiantil 100417021073, estudiante de ingeniería civil de último semestre.

### 5.2 Datos de la Entidad

**Nombre:** Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

**Representante legal:** Carlos Alberto Díaz Luque

**Cédula:** 79.942.519 de Bogotá D.C.

**Nit:** 79942519-1

**Dirección:** Calle 20N # 6a – 29B, Barrio Ciudad Jardín

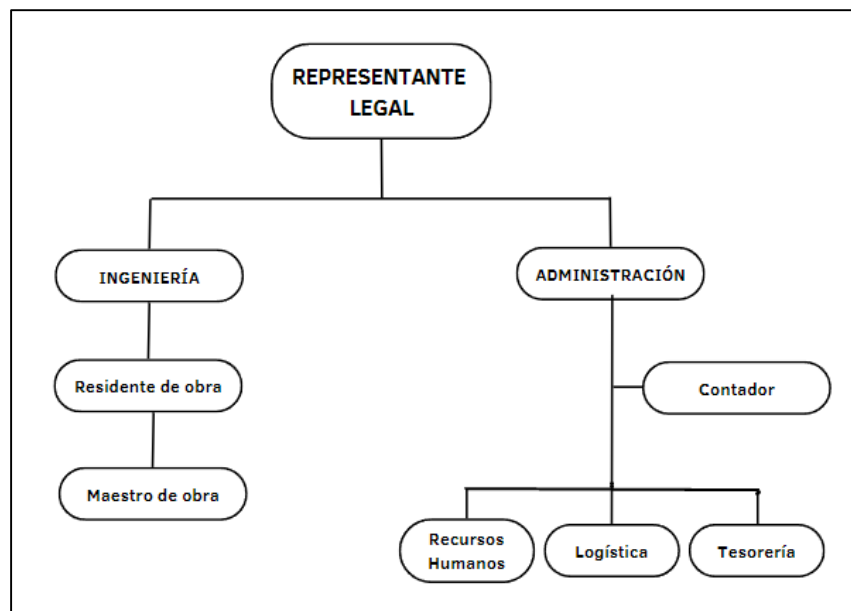
**Teléfono:** 3164643665

**Correo:** [consorciokryon@gmail.com](mailto:consorciokryon@gmail.com)

**Objeto de la Empresa:** Mejoramiento de Vías Terciarias en 11 Municipios Zomac en el Departamento del Cauca. Grupo 1: Municipios de Caldone, Caloto, Toribío y Miranda

**Estructura Organizacional:** La estructura organizacional de la empresa se evidencia a continuación en la Figura 3.

Figura 3. Estructura organizacional



Fuente: Elaboración propia

**Misión:** Es una empresa generadora de empleo con el desarrollo de sus proyectos en el sector civil, brinda a la sociedad las mejores alternativas constructivas de calidad e innovación esto genera en el cliente seguridad y confianza con respecto a la inversión que están realizando.

**Visión:** La constructora quiere consolidarse como una de las mejores empresas constructivas a nivel nacional, mantenerse vigente en el mercado, como una empresa estratégica y confiable y líder en sus proyectos innovadores, sosteniendo su calidad de trabajo.

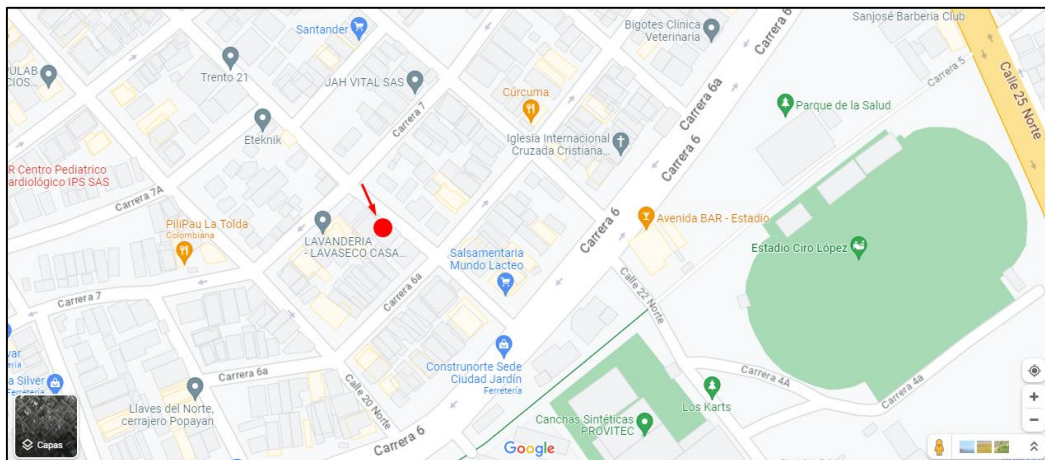
Se presenta el logotipo de la entidad, su ubicación y su fachada frontal actual en las Figuras 4, 5 y 6 respectivamente.

Figura 4. Logotipo de la empresa



Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

Figura 5. Ubicación de la empresa



Fuente: Elaboración propia a partir de Google maps

Figura 6. Fachada frontal de la empresa



Fuente: Elaboración propia a partir de Google maps

### 5.3 Tutor por parte de la Universidad del Cauca

Ingeniero Civil Aldemar José González Fernández egresado de la Universidad del Cauca. Especialista en Ingeniería de Vías Terrestres. Universidad del Cauca. 1979. Maestría en Ingeniería de Tránsito y Transporte. Universidad del Cauca. 1988. Ex-decano de la Facultad de Ingeniería Civil. Docente de la Universidad del Cauca, Facultad de Ingeniería Civil adscrito al Departamento de Vías y Transporte.

### 5.4 Tutor por parte de la Empresa

Ingeniera Civil Karen Viviana Pérez Alvarado. Especialista en Ingeniería de Vías Terrestres. Universidad del Cauca. 2023. Residente administrativa en el Contrato de Obra Pública 1392 del 2020.

### 5.5 Duración de la Práctica Profesional

Según el Artículo 4° del Acuerdo N° 027 de 2012<sup>5</sup> emanado por el Consejo Superior Universitario, establece que el periodo de duración de la pasantía o práctica empresarial será de 384 horas, lo que corresponde a los 8 créditos destinados para el Trabajo de Grado del programa de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca del Pensum 474. Este periodo se desarrollará de tiempo completo, estimando días hábiles y laborables de lunes a sábado en los horarios establecidos por la empresa.

---

<sup>5</sup> 2. Universidad del Cauca. (25 de julio de 2012). Acuerdo No. 027 de 2012 (Reglamentación del Trabajo de Grado en los pregrados)



## **5.6 Información del Contrato**

El Contrato de Obra Pública 1392 del 2020<sup>6</sup> tiene como objeto el “Mejoramiento de Vías Terciarias en 11 Municipios Zomac en el Departamento del Cauca. Grupo 1: Municipios de Caldoño, Caloto, Toribío y Miranda”, donde su contratante es el Departamento del Cauca-Secretaría de Infraestructura, siendo el Gobernador Elías Larrahondo Carabalí quien actúa como Representante Legal de éste. Adicionalmente, los recursos para la celebración del presente contrato provienen de recursos del Sistema de Presupuesto y Giro de Regalías (SPGR).

Este contrato tuvo un contratista inicial, y fue suscrito el día 25 de agosto del 2020 por el Consorcio Vial Colombia, con el señor Johnny Calle Rodríguez como Representante Legal; sin embargo, por razones de fuerza mayor y queriendo velar por la transparencia y legalidad de las actuaciones, solicitó de manera formal estudiar la cesión del contrato referido al Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021 con el señor Carlos Alberto Díaz Luque como Representante Legal; donde finalmente, se autorizó la cesión del contrato el día 31 de agosto de 2021<sup>7</sup>

## **5.7 Duración de la Pasantía**

La Resolución No. 8.3.2-90.13/ 19 de 2022 emitida por el Consejo de Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca autorizó la ejecución y el desarrollo del Trabajo de Grado en modalidad Práctica Profesional-Empresarial Pasantía el día 24 de febrero del 2023. La totalidad de horas establecidas según el artículo 4° del acuerdo N° 027 de 2012, emanado por el Consejo Superior Universitario, fueron llevadas a cabo hasta la fecha 06 de mayo de 2023; cumpliendo con las 384 horas de la siguiente manera: los días lunes y miércoles de 10am a 12pm y de 2pm a 6pm; los días martes, jueves y viernes de 8am a 12pm y de 2pm a 6pm y finalmente los sábados de 8am a 12pm.

En la Tabla 1 se señala el cronograma de actividades realizadas por la pasante en la empresa.

---

<sup>6</sup> 4. Contrato de Obra No 1392 - 2020

<sup>7</sup> 5. Cesión del contrato No 1392 - 2020

Tabla 1. Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	MES 1				MES 2				MES 3			
	SEMANA											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Inducción	X											
Información del contrato	X	X										
Registro de bitácoras		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Capacitaciones			X		X				X			
Elaboración de informe semanal		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Elaboración de informe mensual		X			X				X			
Visita a frentes de obra						X		X				
Elaboración de actas						X		X	X			
Elaboración de informes parciales a director de grado				X				X				
Elaboración de informe final												X

Fuente: Elaboración propia

## 6. METODOLOGÍA

El Trabajo de Grado en la modalidad de Pasantía se llevó a cabo con la empresa Carlos Alberto Díaz Luque, donde se estuvo bajo la supervisión de la Ingeniera Civil Karen Viviana Pérez Alvarado y el Arquitecto Carlos Alberto Díaz Luque, quien es el representante legal del consorcio a cargo del contrato, y realizando las actividades y funciones que estos demanden.

El transcurso de la pasantía se realizó de manera presencial en los horarios pactados entre la estudiante y la entidad, durante un tiempo aproximado de tres meses en las instalaciones de la empresa. Durante este periodo de tiempo se apoyó en las actividades del proyecto de mejoramiento de vías terciarias, principalmente en los procesos administrativos, siendo estos el seguimiento, registro y control de obras de placa huella y obras de drenaje. Para la ejecución de estas actividades, el pasante adquirió un conocimiento profundo sobre el proyecto, mediante la revisión de los documentos pertinentes e investigaciones adicionales que proporcionaron información valiosa. Posteriormente, se le asignaron unos cronogramas de trabajo y unas tareas requeridas las cuales se empezaron a desarrollar y a cumplir de manera satisfactoria, a través de controles de calidad por medio de pruebas de laboratorio, registro de los avances de obra, registros fotográficos en las visitas de campo, socializaciones con la comunidad, entre otros. Finalmente, todas aquellas tareas realizadas se evidencian a través de informes o presentaciones, las cuales son entregadas a la entidad y posteriormente a la interventoría respectiva, siendo requisitos para la correcta continuidad de las obras.

El proyecto de Trabajo de Grado estuvo dirigido por el Ingeniero Civil Aldemar José González Fernández, ex-decano y docente de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca, quien fue consultado previamente y el cual ratificó su disponibilidad para ser el Director de este Trabajo de Grado, además, se le proporcionaron informes durante el periodo de la pasantía, exponiendo el desarrollo de las actividades realizadas cada mes.

Por último, se elaboró el informe final con los resultados obtenidos en el periodo de la pasantía.

## 7. DESARROLLO DE LA PASANTÍA

### 7.1 Inducción por parte de la Empresa

Durante el inicio de la pasantía se brindó una inducción por parte de la Ingeniera Civil Karen Viviana Pérez Alvarado, donde se explicó los datos pertinentes de la empresa y las obras y proyectos en los cuales se encuentran involucrados. Además, se llegó a un acuerdo con respecto a los horarios en el que debía asistir y la metodología de trabajo que iba a ejecutar.

### 7.2 Descripción del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el Departamento del Cauca en cuatro distintos municipios, los cuales se presenta la información de cada tramo en la Tabla 2.

*Tabla 2. Información de los tramos*

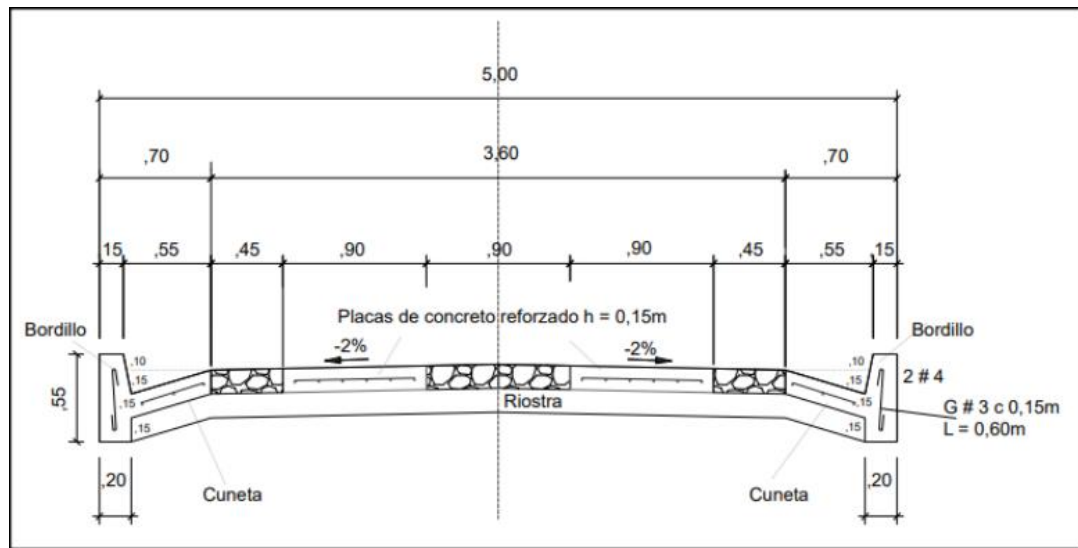
<b>Municipio</b>	<b>Tramos</b>	<b>Nombre del tramo</b>	<b>Longitud de placa huella (m)</b>	<b>Alcantarillas <math>\Phi</math> 36" (unidad)</b>
Caldono	2	Crucero Cerro Alto- Plan de Zuñiga- El Tarzo- San Antonio- Villa Rica- La aguada- Betania- Moras	440	5
		Caldono- Bilachi- Santa Elena- Villa Hermosa- Granadillo- Pioya- Los Robles	440	4
Caloto	2	Huasano- Cuchilla- Placer-Vergel- Pedregal- El credo	410	3
		Bella Vista- Guataba	330	2
Toribio	2	La Despensa- Nataala- La Pila- Rio Jámbalo	248	2
		Toribio- Puente Quemado	-	13
Miranda	2	Miranda- Monterredondo- Las Dantas	300	2
		Miranda- La Munda- Tierradura- Potrerito- Tulipan- Vía Panamericana	250	-

*Fuente: Elaboración propia*

El diseño geométrico de los tramos de placa huella fueron realizados bajo una velocidad de diseño de 20 Km/h, debido a que es la mínima velocidad de diseño en tramos homogéneos indicada en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del INVIAS<sup>8</sup>, y se utiliza el espectro de carga del vehículo C-3, por lo que cualquier carga menor a esta no generará daños en la placa huella.

Asimismo, se adoptan los diseños ya establecidos y aprobados por la entidad competente, en donde se establece una sección transversal acorde a las características de una vía terciaria, con 5.0 m de ancho de calzada, 0.55 m de ancho de berma cuneta en "L" a cada lado de la vía, la cual se representa en la Figura 7.

Figura 7. Sección transversal placa huella tramo recto

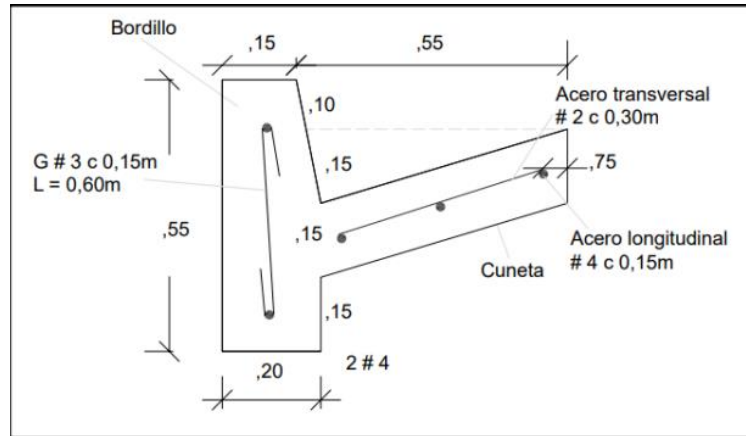


Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

La berma tiene una sección en "L" que permite la canalización del agua a lo largo de la vía hasta su descole en una alcantarilla. La sección se compone de una cuneta en "L" de 0.55 m de ancho y 0.25 m de profundidad en ambos lados de la vía, donde se aprecia el corte de la sección en la Figura 8.

<sup>8</sup> 6. INVIAS (2008). Manual de diseño geométrico de carreteras.

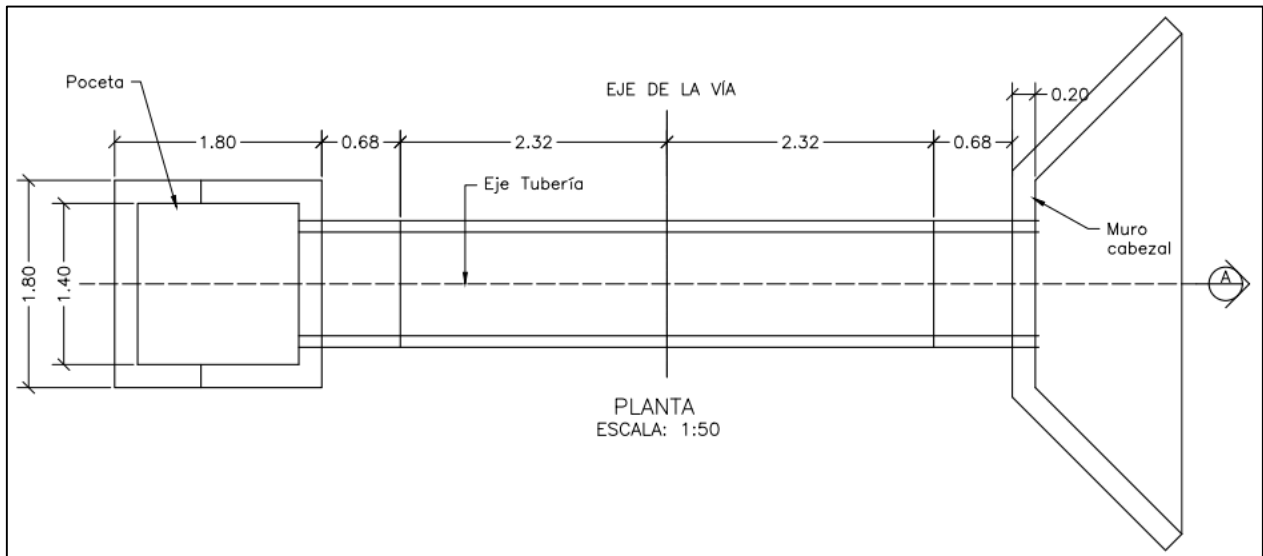
Figura 8. Corte sección bermo cuneta



Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

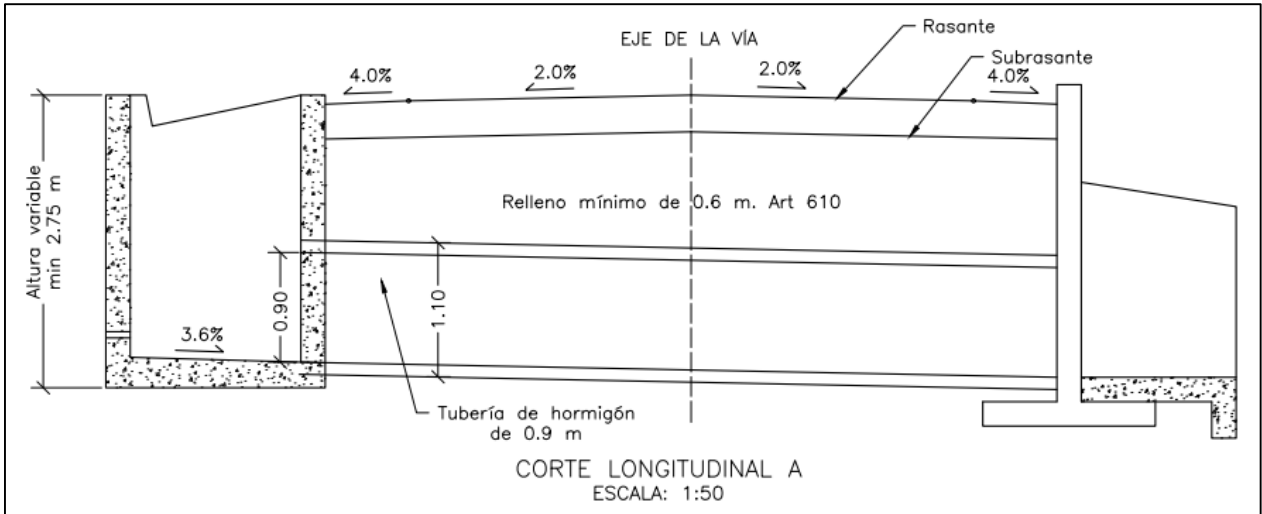
Ahora bien, el diseño de las alcantarillas consiste en establecer una sección transversal óptima, suficiente para evacuar un caudal asociado a un período de retorno establecido y que además asegure que no se generen velocidades menores a las mínimas o mayores a las máximas admisibles; por lo que, para el proyecto en referencia el diámetro a utilizar es de 36 pulgadas, atendiendo los criterios de arrastre de sedimentos y a la facilidad de mantenimiento. Se muestra el perfil en planta y el corte longitudinal de la alcantarilla tipo en la Figura 9 y 10 respectivamente.

Figura 9. Planta alcantarilla tipo



Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

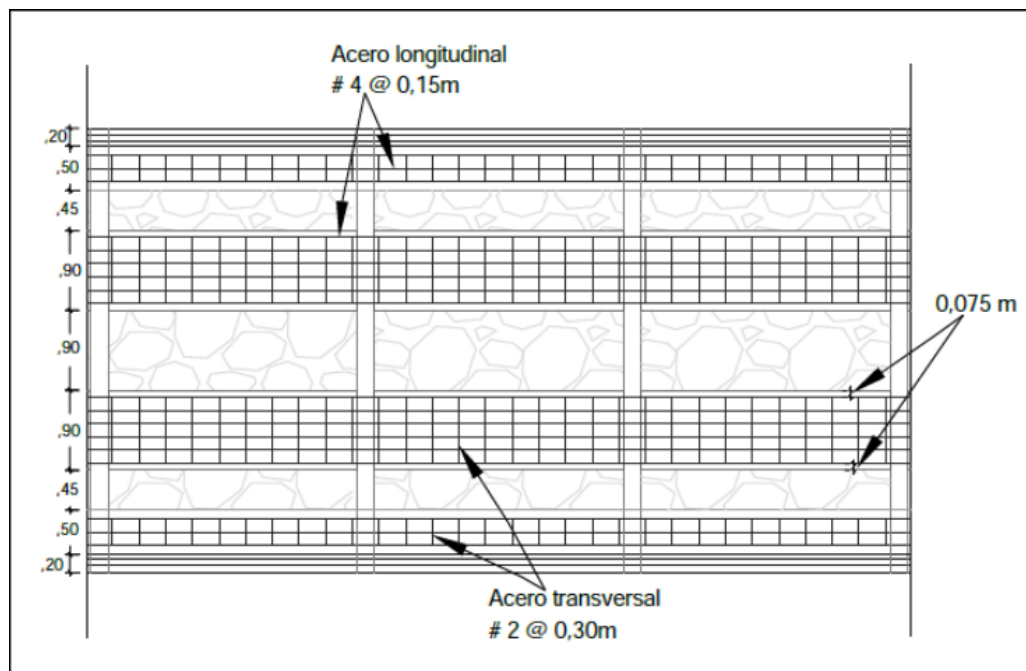
Figura 10. Corte alcantarilla tipo



Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

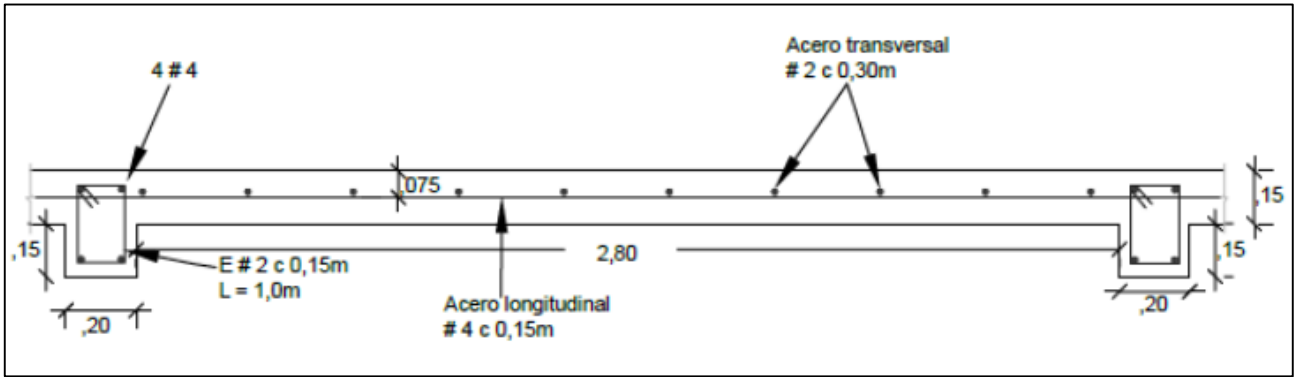
Por otra parte, el diseño del pavimento prevé que puede prestar condiciones de servicio adecuadas por un periodo no menor a veinte (20) años, empleando los siguientes parámetros: para la superficie de apoyo de las losas se establece una sub base granular de quince (15) centímetros de espesor, para las losas se empleará concreto simple de 21 MPa cuyas dimensiones de longitud son de 2.8 m, ancho de 0.9 m y espesor de 0.15 m. Además, en los tramos rectos se tiene un refuerzo longitudinal de 1#4@0.15 y un refuerzo transversal de 1#2@0.30; teniendo en cuenta que, la longitud de traslape de las varillas longitudinales #4 es de mínimo sesenta (60) centímetros. Esto se refleja en la Figura 11 y 12.

Figura 11. Planta de distribución de refuerzos



Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

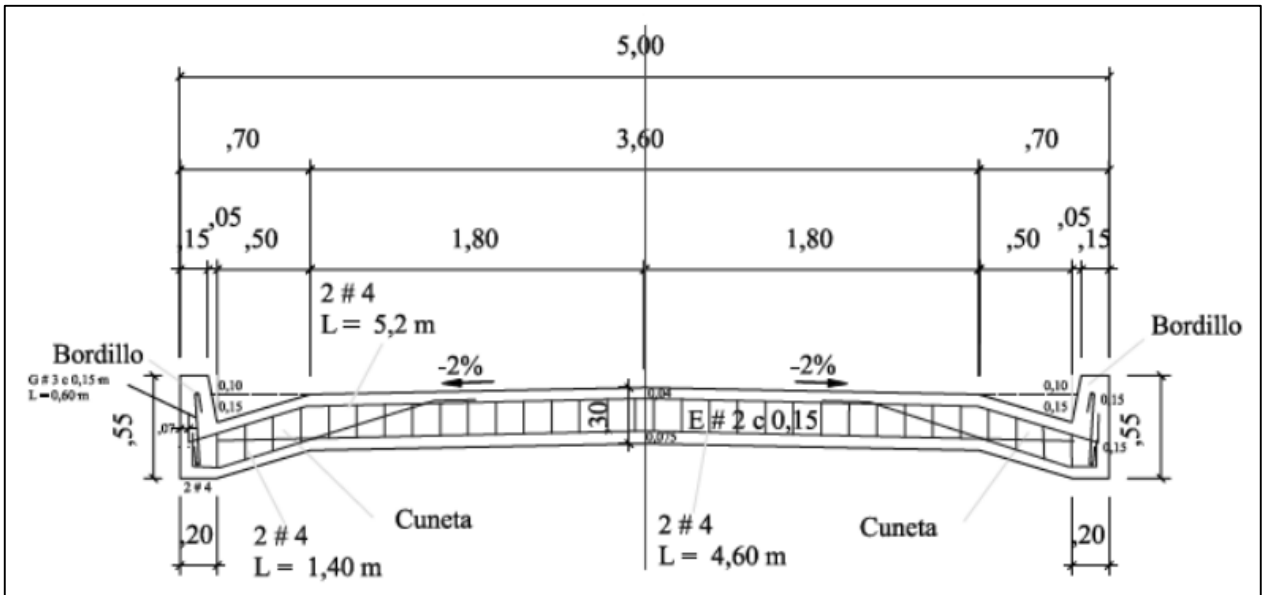
Figura 12. Corte longitudinal placa huella



Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

Finalmente, se tiene una riostra intermedia con las siguientes características: longitud de 5.0 m, ancho de 0.20 m, peralte de 0.30 m, refuerzo longitudinal de 4#4 y para los estribos 1#2@0.15 la cual se evidencia en la Figura 13.

Figura 13. Corte longitudinal riostra



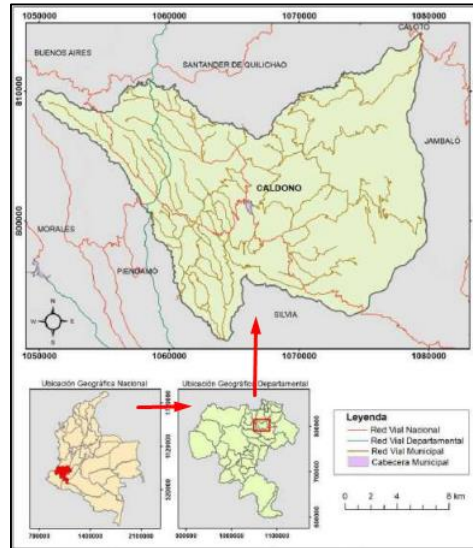
Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021



## 7.2.1 Municipio de Caldono

El Municipio de Caldono se encuentra ubicado en la Zona Andina, en la vertiente occidental de la Cordillera Central, tal como se muestra en la Figura 14.

Figura 14. Ubicación Municipio de Caldono



Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

### 7.2.1.1 Tramo Plan de Zuñiga

El tramo está localizado dentro de la vereda Plan de Zuñiga – corregimiento de Cerro Alto, en donde, por la topografía predominante en el tramo en estudio, el terreno se clasifica como un terreno montañoso, ya que presenta pendientes transversales al eje de la vía entre trece y cuarenta grados ( $13^\circ - 40^\circ$ ), y sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre seis y ocho por ciento (6% - 8%).

En el tramo a intervenir hay dos alcantarillas existentes, las cuales no se encuentran en muy buen estado, debido a que presentan empozamiento, pérdida del concreto, demasiada capa vegetal y no existe una estructura de descole, razón por la cual se sugiere su demolición.

Se estableció una sección transversal acorde a las características de una vía terciaria, con 5.0 m de ancho de calzada, 0.55m de ancho de berma - cuneta en L a cada lado de la vía y un tramo a intervenir de longitud de 440 metros (ver Figura 15); además de la construcción de cinco alcantarillas de 36" de diámetro como obras de drenaje; en donde se deben realizar 1280 m<sup>3</sup> de corte y 67.039 m<sup>3</sup> de terraplén, para obtener el perfil longitudinal, los sobre anchos y hacer las correcciones de la vía necesarias según el diseño geométrico.

Finalmente, a la fecha del 06 de mayo se tiene un avance de obra del 100% para este tramo.

Figura 15. Tramo Plan de Zuñiga - Caldono



Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

#### 7.2.1.2 Tramo Granadillo

El tramo a Intervenir tiene una longitud de 440 metros la cual se encuentra fraccionada así: 290m antes de iniciar la placa huella existente y 150m después de la placa huella existente, tal como se evidencia en la Figura 16. Además, el trazado del tramo vial comprende un ancho de calzada de 5.0 m, incluyendo berma-cuneta y la construcción de cuatro alcantarillas de 36” de diámetro la cual sigue los lineamientos del Manual de Drenaje para Carreteras cumpliendo por capacidad y mantenimiento para el periodo de diseño.

Finalmente, a la fecha del 06 de mayo se tiene un avance de obra del 100% para este tramo.

Figura 16. Tramo Granadillo - Caldono



Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

## 7.2.2 Municipio de Caloto

Se encuentra ubicado en el norte del Departamento del Cauca, en la vertiente occidental de la Cordillera Central, y se encuentra a una altura de 1.100 metros sobre el nivel del mar. Ver Figura 17.

Figura 17. Ubicación Municipio de Caloto



Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

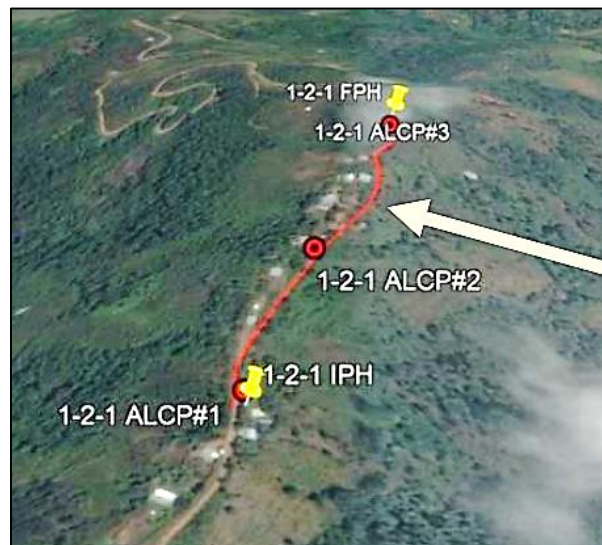
### 7.2.2.1 Tramo Huasano

Este tramo presenta un deterioro de la vía existente por falta de mantenimiento y drenaje ocasionado constantemente en la época de lluvias y que dificulta el paso del tráfico pesado tipo C-2 y C-3 y vehículos comerciales. La vía presenta pendientes que varían entre 6.39% al 13.54%. Aproximadamente, donde predominan las pendientes de 8%, por lo que se la puede clasificar como montañosa.

Con lo mencionado anteriormente, el trazado del tramo vial a intervenir es de 410 m con un ancho de calzada de 5.0 m, incluyendo berma-cuneta (ver Figura 18). Además, se prevé la construcción de tres alcantarillas de 36 "de diámetro; para la cual, de acuerdo a la información arrojada por el software de diseño geométrico, se deberán realizar 423.384 m<sup>3</sup> de corte y 119.538 m<sup>3</sup> de rellenos para poder conformar los sobreeanchos y demás características de la vía.

Finalmente, a la fecha del 06 de mayo se tiene un avance del 77% para este tramo.

Figura 18. Tramo Huasano - Caloto



Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

### 7.2.2.2 Tramo Bella Vista

La topografía se clasifica como montañosa, la vía de este tramo presenta un deterioro de la vía existente por falta de mantenimiento y drenaje ocasionado constantemente en la época de lluvias y que dificulta el paso del tráfico pesado tipo C-2 y C-3 y vehículos comerciales. La vía presenta pendientes que varían entre 4.89 % al 10.84%. Aproximadamente, donde predominan las pendientes de 8%.

La intervención se llevará a cabo para mejorar la intercomunicación terrestre en parte del territorio rural del municipio. Para ello se construirán 330m de placa huella con un ancho de calzada de 5.0 m, incluyendo berma-cuneta; y para obras de drenaje se plantean construir dos alcantarillas nuevas con un diámetro de 36" (ver Figura 19). De acuerdo a la información arrojada por el software de diseño geométrico se deberán realizar 153.015 m<sup>3</sup> de cortes y 80.96 m<sup>3</sup> de rellenos para poder conformar los sobreeanchos y demás características de la vía.

Finalmente, a la fecha del 06 de mayo se tiene un avance del 60% para este tramo.

Figura 19. Tramo Bella Vista - Caloto

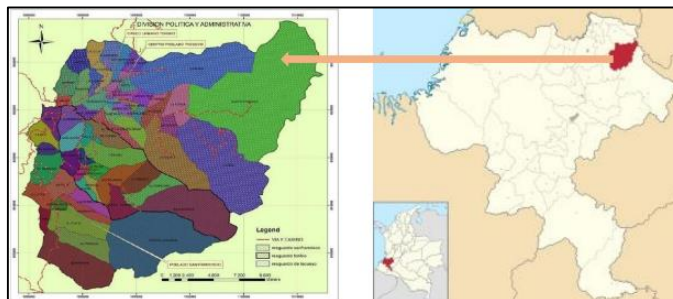


Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

### 7.2.3 Municipio de Toribío

La Cabecera Municipal se encuentra localizada a los 02°57'29" de latitud norte y 76°16'17" de longitud oeste, a una altura de 1800 m.s.n.m y presenta una temperatura de 19 °C, tal como se representa en la Figura 20.

Figura 20. Ubicación Municipio de Toribío



Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

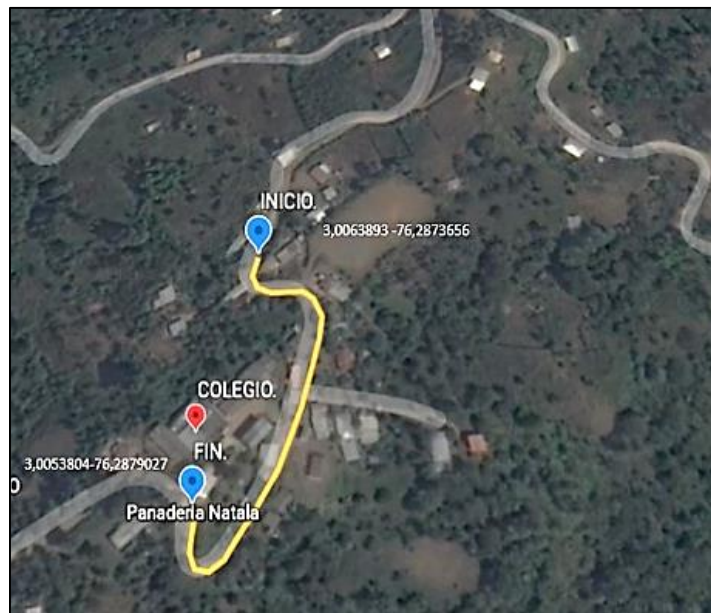
### 7.2.3.1 Tramo Natalá

La topografía se clasifica como montañosa debido a que sus pendientes varían de 5.10% a 15.87% donde predominan pendientes de 10.25%.

La intervención se llevará a cabo para mejorar la intercomunicación terrestre en parte del territorio rural del municipio; para ello se construirán 248 m de placa huella con un ancho de calzada de 5.0 m, incluyendo berma-cuneta; y para obras de drenaje se plantea construir dos alcantarillas de 36" de diámetro (ver Figura 21). De acuerdo a la información arrojada por el software de diseño geométrico se deberán realizar cortes de 291.33 m<sup>3</sup> y rellenos de 43.90 m<sup>3</sup> para poder conformar los sobreanchos y demás características de la vía.

Finalmente, a la fecha del 06 de mayo se tiene un avance del 15% para este tramo.

Figura 21. Tramo Natalá - Toribío



Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

### 7.2.3.2 Tramo Puente Quemado

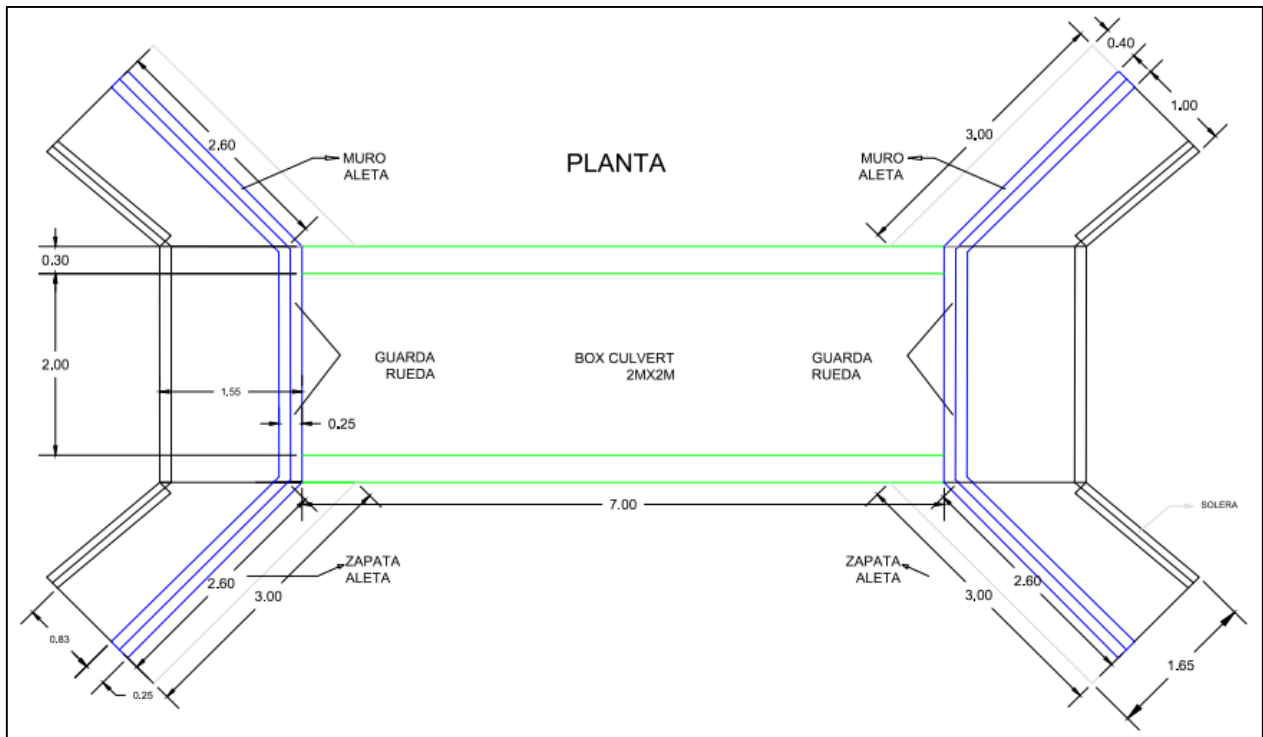
El proyecto contempla la construcción de obras de drenaje en el Municipio de Toribío, el cual consta de trece alcantarillas de 36" de diámetro y un Box Culvert, de dimensiones 2mx2m que permita mejorar las condiciones de drenaje de la vía y que se encuentra representado en la Figura 22.

El diseño estructural de las obras de drenaje tipo alcantarilla y tipo Box Culvert se adopta de la Cartilla de Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales del

programa Colombia Rural<sup>9</sup>. Para el Box Culvert de dimensiones 2x2m el diseño que se presenta en la cartilla se basa en los métodos indicados en la Norma Colombiana de Diseño de Puentes – LRFD- CCP-14<sup>10</sup>, en la selección del camión de diseño se toma la sobrecarga del camión Tándem, dado por la norma y que a su vez cumple con las condiciones del tramo a intervenir que se clasifica como vía terciaria, donde el vehículo de mayor peso que se espera transite por la vía es un C3.

Finalmente, a la fecha del 06 de mayo se tiene un avance del 8% para este tramo

Figura 22. Planta Box Culvert



Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

## 7.2.4 Municipio de Miranda

Ubicado al norte del Departamento del Cauca tiene una altitud de la Cabecera Municipal de 1120 msnm y una temperatura media de 24 °C. (ver Figura 23)

<sup>9</sup> 7. INVIAS y Universidad de Medellín (2019). Cartilla de Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales.

<sup>10</sup> 8. INVIAS y Ministerio de Transporte (2014). Norma Colombiana de Diseño de Puentes.

Figura 23. Ubicación Municipio de Miranda



Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

#### 7.2.4.1 Tramo Monterredondo

La topografía se clasifica como montañosa, la vía de este tramo presenta un deterioro de la vía existente por falta de mantenimiento y drenaje ocasionado constantemente en la época de lluvias y que dificulta el paso del tráfico pesado tipo C-2 y C-3 y vehículos comerciales. La vía presenta pendientes que varían entre 3.81% al 14,60%. Aproximadamente, donde predominan las pendientes de 8%

La intervención se llevará a cabo para mejorar la intercomunicación terrestre en parte del territorio rural del municipio para ello se construirán 300 m de placa huella con un ancho de calzada de 5.0 m, incluyendo berma-cuneta; y para obras de drenaje se plantea construir dos alcantarillas de 36" de diámetro (ver Figura 24). De acuerdo a la información arrojada por el software de diseño geométrico se deberán realizar cortes de 129.365 m<sup>3</sup> y rellenos de 89.817 m<sup>3</sup> para poder conformar los sobreeanchos y demás características de la vía.

Finalmente, a la fecha del 06 de mayo se tiene un avance del 100% para este tramo



Figura 24. Tramo Monterredono - Miranda



Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

#### 7.2.4.2 Tramo Panamericana

El trazado del tramo vial es de 250 m con un ancho de calzada de 5.0 m, incluyendo berma-cuneta. El tramo presenta dos curvas amplias de radios 151 m y 100 m respectivamente y una tercera curva de radio 41 m, en donde el diseño cumple con las entretangencias entre curvas horizontales. Lo anterior está representado en la Figura 25.

Figura 25. Tramo Panamericana - Miranda



Fuente: Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021

### **7.3 Registro de bitácoras**

Durante el periodo de pasantía se realizó el registro de distintas bitácoras, las cuales son de suma importancia para el control y supervisión de las obras. Estas se deben grabar de manera escrita, inscribiendo las actividades diarias realizadas, la información del clima presentado en cada jornada de trabajo y el estado de la herramienta y maquinaria empleados; cabe mencionar que se debe registrar una bitácora para cada frente de obra, es decir, para este contrato se debe poseer una totalidad de ocho ya que se tienen ocho distintos tramos de obra.

#### **7.3.1 Tramo Huasano Municipio de Caloto**

El registro de bitácora del tramo Huasano del Municipio de Caloto se encontraba atrasado desde el día 28 de octubre de 2022, el cuál fue la fecha de inicio de obra. Se completó su registro desde dicha fecha hasta el 04 de mayo de 2023, periodo en donde se realizaron actividades tales como localización y replanteo, nivelación, excavación en taludes y subrasante; suministro, extendido y afirmado de material, fundición de una alcantarilla y se construyó un acumulado de trescientos diecisiete metros (317m) de placa huella.

#### **7.3.2 Tramo Bella Vista Municipio de Caloto**

El registro de bitácora del tramo Bella Vista del Municipio de Caloto se encontraba atrasado desde el día 14 de diciembre de 2022. Se completó su registro desde dicha fecha hasta el 04 de mayo de 2023, periodo en donde se realizaron actividades tales como corte y figurado de acero para parrillas y vigas riostra para placa huella, fundición de una alcantarilla y se construyó un acumulado de doscientos metros (200m) de placa huella.

#### **7.3.3 Tramo Panamericana Municipio de Miranda**

El registro de bitácora del tramo Panamericana del Municipio de Miranda se encontraba atrasado desde el día 28 de octubre de 2022. Se completó su registro desde dicha fecha hasta el 23 de marzo de 2023, periodo en donde se realizaron actividades tales como localización y replanteo, nivelación, excavación en taludes y subrasante; suministro, extendido y afirmado de material y se construyó un acumulado de doscientos cincuenta metros (250m) de placa huella; cantidad que establece el contrato para dicho tramo, por lo que finalizan actividades.

#### **7.3.4 Tramo Monterredondo Municipio de Miranda**

El registro de bitácora del tramo Monterredondo del Municipio de Miranda se encontraba atrasado desde el día 01 de noviembre de 2022. Se completó su registro desde dicha fecha hasta el 29 de diciembre de 2022, periodo en donde se realizó la construcción de un acumulado de trescientos metros (300m) de placa huella; cantidad que establece el contrato para dicho tramo, por lo que finalizan actividades.

#### **7.3.5 Tramo Granadillo Municipio de Caldon**

El registro de bitácora del tramo Granadillo del Municipio de Caldon se encontraba atrasada desde el día 01 de noviembre de 2022. Se completó su registro desde dicha fecha hasta el 27 de abril de 2023, periodo en donde se realizaron actividades tales como la fundición de una alcantarilla y se construyó un acumulado de cuatrocientos cuarenta metros (440m) de placa huella; cantidad que establece el contrato para dicho tramo, por lo que finalizan actividades.

#### **7.3.6 Tramo Puente Quemado Municipio de Toribío**

El registro de bitácora del tramo Puente Quemado del Municipio de Toribío se inicia desde el día 17 de marzo de 2023, el cual fue la fecha de inicio de obra. Se completó su registro desde dicha fecha hasta el 04 de mayo de 2023, periodo en donde se realizan actividades de corte y figurado de acero para obras de drenaje y la elaboración de 82 tuberías de concreto de 36 pulgadas para alcantarilla.

### **7.4 Capacitaciones**

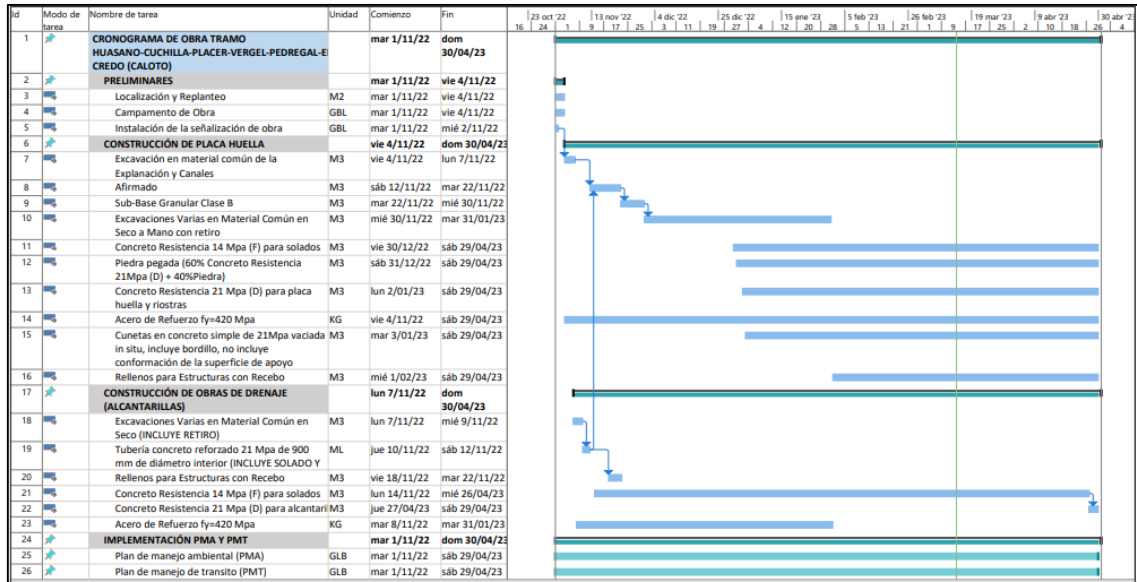
Las capacitaciones son de suma importancia dentro de una empresa u organización, especialmente en aquellos casos en que se requiera del empleo de herramientas complejas, artefactos peligrosos o simplemente conocimientos puntuales; todo esto con el fin de transmitir nuevos saberes, desarrollar nuevas destrezas o aprender el manejo de nuevas herramientas para garantizar el desempeño de las labores necesarias a fin de cumplir con los objetivos trazados.

Ahora bien, en calidad de pasante este es el espacio para aprender de estas herramientas, procedimientos y demás; razón por la cual se realizaron distintas capacitaciones dentro del periodo de pasantía, en donde se tuvo una participación activa.

## 7.4.1 Capacitación del “Software Project”

Se llevó a cabo una capacitación acerca el software “Project”, la cual consiste en distintos materiales audiovisuales y el acompañamiento del capacitador, donde instruyen en el aprendizaje y uso correcto de este. Su importancia radica en que esta es la principal herramienta empleada en el proyecto para realizar, verificar y hacer lectura de cronogramas, presupuestos y flujos de caja. Un ejemplo de sus funciones se representa en la Ilustración 1.

Ilustración 1. Cronograma de Project



Fuente: Elaboración propia a partir de Project

## 7.4.2 Capacitación de “Costos y presupuestos”

Se capacitó en el área de costos y presupuestos por medio de un curso virtual del SENA, mediante la plataforma Sena Sofía Plus, en donde se afianzan los conocimientos teóricos adquiridos en la Universidad del Cauca y se ponen en práctica en distintos proyectos dentro de la empresa. Su registro se muestra en la Ilustración 2.

Ilustración 2. Certificación Costos y Presupuestos



Fuente: Elaboración propia

### 7.4.3 Otras capacitaciones

Se llevaron a cabo distintas reuniones o asambleas con el fin de capacitar a los profesionales y demás trabajadores sobre distintas áreas de interés. En estas se abordan temas tales como el manejo ambiental, la importancia del componente de seguridad y salud en el trabajo, el programa de gestión social, preparación referente a la toma de evidencia en campo, registro de distintos formatos y la organización de reuniones con la comunidad.

### 7.5 Informe semanal

Se llevan a cabo informes semanales los cuales se requieren para llevar un adecuado control y seguimiento de los distintos frentes de obra por parte de la interventoría. Durante el periodo de pasantía se efectuaron los informes semanales correspondientes a las semanas 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51 y 52 de ejecución, los cuales equivalen desde el día 24 de febrero de 2023 al 04 de mayo de 2023. En cada registro se debe suministrar la información general, el contrato de obra, el avance físico, la gestión ambiental, la gestión social, la gestión predial, las actividades realizadas en la semana y acumuladas, las actividades a realizar en la siguiente semana y finalmente el registro fotográfico. Este formato se evidencia en la Ilustración 3.

Ilustración 3. Formato Informe Semanal

I. INFORMACIÓN GENERAL	
PROYECTO: GRUPO 1, 1392-2020	SEMANA No. 38 del 20/01/2022, al 26/01/2022 (Numeración consecutiva)
UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN DE RED TERCIARIA Y FERREA DIRECCIÓN TERRITORIAL: CAUCA	
OBJETO CONTRATO DE OBRA: MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS EN 11 MUNICIPIOS ZOMAC EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA. GRUPO 1: MUNICIPIOS DE CALDONO, CALOTO, TORIBIO Y MIRANDA.	
ALCANCE FÍSICO CONTRACTUAL (Indicar la meta física a ejecutar de acuerdo con el alcance del contrato): Placa-Huella, 2.418 Alcantarillas, 32 Box couvert, 1 Muro de contención, 0	
CONTRATO DE OBRA:	
CONTRATISTA: CONSORCIO KRYON PLACAS HUELLAS ZOMAC 2021	
INTEGRANTES: CARLOS ALBERTO DIAZ LIQUE (R) LUIS FERNANDO BOTERO LONDOÑO (R) JUAN CARLOS COLLAZOS PALTA (R)	
CONTRATO No. 1392-2020	VALOR INICIAL: \$ 4.862.749.917,75
FECHA DE INICIO: 09 DE DICIEMBRE DE 2020	VALOR ADICIONES: \$
FECHA DE VENCIMIENTO INICIAL: 28 DE DICIEMBRE DE 2020	VALOR ACUMULADO: \$
FECHA DE VENCIMIENTO VIGENTE: 31 DE MARZO DE 2023	

III. AVANCE FÍSICO													
Ejecutada %													
Meta Física (Programa de Obra) Línea Base			Meta Física Programada / Ejecutada Acumulada										
Descripción de la Meta Física Contractual	Unidad	Cantidad	Vigencia	Vigencia (a)	Caldono						Total	%	
					Tramo glo sector 1	Tramo glo sector 2	Tramo glo sector 1	Tramo glo sector 2	Tramo glo sector 1	Tramo glo sector 2			
Estudios y diseños	%	1	2021		Prog	1	1	1	1	1	1	100,0%	
Almado	Km	2418			Prog	440	440	330	250	430	330	2200	95%
					Ejec	440	440	330	250	430	330	2200	95%
						440	440	330	250	430	330	2200	95%
Subbase	Km	2418			Prog	440	440	330	250	430	330	2200	95%
					Ejec	440	440	330	250	430	330	2200	95%
						440	440	330	250	430	330	2200	95%
Placa huella	Km	2418			Prog	440	304	330	88	-	-	183	48%
					Ejec	440	125	330	80	-	-	97	46%
						440	304	330	88	-	-	183	48%
Alcantarillas	und	32			Prog	5	4	2	-	3	2	16	50%
					Ejec	5	4	2	-	3	2	16	50%
						5	4	2	-	3	2	16	50%
Box couvert	und	1			Prog	-	-	-	-	-	-	-	-
					Ejec	-	-	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-	-	-
Muro de contención	und	-			Prog	-	-	-	-	-	-	-	-
					Ejec	-	-	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-	-	-
El Interventor identifica la meta física aprobada en el programa de obra por vigencia incluido los estudios y diseños y demás provisiones contempladas contractualmente y el avance físico semanal acumulado. (Se debe incluir la información por tramo glo sector).													
TRAMO Y/O SECTOR 1: CALDONO: CRUCERO CERRO ALTO - PLAN DE ZUNIGA - EL TRAZO - SAN ANTONIO - YLLA RICA - LA AGUADA BETANIA - LAS MORAS						TRAMO Y/O SECTOR 2: CALDONO: BILACHI - SANTA ELENA - VILLA HERMOSA - GRANADILLO - PISOYA - LOS ROBLES							
TRAMO Y/O SECTOR 1: MIRANDA: MONTERREDONDO - LAS DANITAS						TRAMO Y/O SECTOR 2: MIRANDA: LA MUNDA - TIERRADURA - POTRERITO TULIPAN - VIA PANAMERICANA							
TRAMO Y/O SECTOR 1: CALOTO: HUASANO - CUCHILLA - PLACER - VERGEL - PEDREGAL - EL CREDO						TRAMO Y/O SECTOR 2: CALOTO: BELLA VISTA - GUATABA							

MAQUINARIA Y EQUIPO			
Descripción	Equipo Mínimo	Total	Disponible
Camión tanque de agua	1	-	-
Compactor Manual (Saltarin)	1	3	3
Mezcladora de concreto	1	-	-
Motoniiveladora	1	-	-
Patroneavadora	1	-	-
Vibrador de concreto	1	3	3
Vitro compactador	1	-	-
Volqueta	1	2	2
<b>Total</b>		<b>8</b>	

Equipo mínimo corresponde al exigido en el pliego de condiciones.

FUENTES DE MATERIALES		IV. GESTIÓN AMBIENTAL	
UBICACIÓN: PETRAE CORREGIMIENTO EL PALO MUNICIPIO DE CALOTO	PERMISO MINERO: SI NO DISPONIBLE	PERMISOS AMBIENTALES Y/O LICENCIAMIENTO AMBIENTAL:	
UBICACIÓN:	PERMISO MINERO: SI NO LICENCIA AMBIENTAL SI NO	ZONAS DE DEPOSITO: SI NO N/A	
UBICACIÓN:	PERMISO MINERO: SI NO LICENCIA AMBIENTAL SI NO	LICENCIA AMBIENTAL: SI NO N/A	
UBICACIÓN:	PERMISO MINERO: SI NO LICENCIA AMBIENTAL SI NO	APROVECHAMIENTO FORESTAL: SI NO N/A	
UBICACIÓN:	PERMISO MINERO: SI NO LICENCIA AMBIENTAL SI NO	CONCESIÓN DE AGUAS: SI NO N/A	
UBICACIÓN:	PERMISO MINERO: SI NO LICENCIA AMBIENTAL SI NO	OCCUPACION DE CAUCES: SI NO N/A	
UBICACIÓN:	PERMISO MINERO: SI NO LICENCIA AMBIENTAL SI NO	VERTIMENTOS: SI NO N/A	
UBICACIÓN:	PERMISO MINERO: SI NO LICENCIA AMBIENTAL SI NO	EMISIONES: SI NO N/A	
UBICACIÓN:	PERMISO MINERO: SI NO LICENCIA AMBIENTAL SI NO	OTROS (Especificar cual): SI NO N/A	
OBSERVACIONES: PETRAE cuenta con plan de Manejo Ambiental vigente, presenta resolución No 793 del 18/12/2007 otorgada por la ORC.		OBSERVACIONES: Actualmente en la fase de ejecución del proyecto aún no es necesario tramitar permiso ambiental o licencia ambiental alguna	
P.A.G.A. (PROGRAMA DE ADAPTACIÓN A LA GUÍA AMBIENTAL)		OBSERVACIONES: Las actividades ambientales programadas en el PAGA, actualmente se están desarrollando correctamente	
ESTADO: Aprobado			
V. GESTIÓN SOCIAL			
TOTAL EMPLEOS GENERADOS:	OBRA: 35 INTER: 0	No. DE SOCIALIZACIONES REALIZADAS:	
EMPLEOS DIRECTOS GENERADOS:	35	No. DE CAPACITACIONES REALIZADAS:	
EMPLEOS INDIRECTOS GENERADOS:	8	DIRECCION SEDE SERVICIO DE ATENCION AL USUARIO:	
EMPLEOS EN LA ZONA DE INFLUENCIA:	25	Calle 20 N # 59-298 Ciudad Jardín	
TOTAL EMPLEOS DEL PROYECTO:	35	OBSERVACIONES: Se realiza revisión Canales de Atención SALU y revisión de Canales de Atención Puntos	
VI. GESTIÓN PREDIAL			
TOTAL ESTIMADO PREDIOS A ADQUIRIR:	N/A	OBSERVACIONES: No se tiene intervención en este tema, por tratarse de obras menores.	
FICHAS PREDIALES APROBADAS:	N/A		
AVALES APROBADOS:	N/A		
PREDIOS ADQUIRIDOS:	N/A		

VIII. ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA Y ACUMULADAS	
ASPECTO TÉCNICO	
<b>En el periodo del presente informe, en el tramo 2. Granadillo del Municipio de Caldono se realizan las siguientes actividades:</b>	
1. Se realizan labores de excavación manual para vigas riostra con instalación de soldados.	
2. Se instala formaleta en la vía, con sus correspondientes medidas para la posterior fundición de concreto ciclópeo y reforzado.	
3. Comienza la vibración y fundición de una franja de concreto ciclópeo en el tramo abscisado K17+185 a K17+175.	
4. Se realiza acomodación de acero en viga riostra y placas, se ejecuta fundición de estos elementos y marcación en el terreno en el tramo abscisado K17+185 a K17+175.	
5. Se realiza instalación de formaleta en el terreno para bermo cuneta y bordillos, con esto se realiza acomodo de acero y fundición de los elementos en el tramo abscisado K17+185 a K17+175.	
<b>En el periodo del presente informe, en el tramo 2. Panamericana del Municipio de Miranda se realizan las siguientes actividades:</b>	
1. Se realizan labores de excavación manual para vigas riostra con instalación de soldados.	
2. Se instala formaleta en la vía, con sus correspondientes medidas para la posterior fundición de concreto ciclópeo y reforzado.	
3. Comienza la vibración y fundición de una franja de concreto ciclópeo en el tramo abscisado K0+060 a K0+080.	
4. Se realiza acomodación de acero en viga riostra y placas, se ejecuta fundición de estos elementos y marcación en el terreno en el tramo abscisado K0+060 a K0+080.	
5. Se realiza instalación de formaleta en el terreno para bermo cuneta y bordillos, con esto se realiza acomodo de acero y fundición de los elementos en el tramo abscisado K0+060 a K0+080.	
<b>En el periodo del presente informe, en el tramo 1. Huasano del Municipio de Caloto se realizan las siguientes actividades:</b>	
1. Se realizan labores de excavación manual para vigas riostra con instalación de soldados.	
2. Se instala formaleta en la vía, con sus correspondientes medidas para la posterior fundición de concreto ciclópeo y reforzado.	
3. Comienza la vibración y fundición de una franja de concreto ciclópeo en el tramo abscisado K19+520 a K19+540.	
4. Se realiza acomodación de acero en viga riostra y placas, se ejecuta fundición de estos elementos y marcación en el terreno en el tramo abscisado K19+520 a K19+540.	
5. Se realiza instalación de formaleta en el terreno para bermo cuneta y bordillos, con esto se realiza acomodo de acero y fundición de los elementos en el tramo abscisado K19+520 a K19+540.	

IX. ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA SIGUIENTE SEMANA		
La siguiente semana para el tramo II. Granadillo del municipio de Caldono se proyectan actividades de placa huella, con instalación de formaleta, fundición de placas, piedra pegada, bordillos y bermos cunetas.		
En el tramo I. Panamericana del municipio de Miranda se proyectan actividades de placa huella, con instalación de formaleta, fundición de placas, piedra pegada, bordillos y bermos cunetas.		
En el tramo I. Huasano del municipio de Caloto, se proyectan actividades de placa huella, con instalación de formaleta, fundición de placas, piedra pegada, bordillos y bermos cunetas.		
En el tramo II. Bella Vista del municipio de Caloto, se proyecta continuar con actividades de corte y figurado de acero para parrillas y estribos de placa huella.		
XI. REGISTRO FOTOGRAFICO		
		
Instalación de formaleta y piedra pegada Tramo Granadillo - Caldono	Fundición de concreto ciclópeo y colocación de acero Tramo Granadillo - Caldono	Instalación de formaletas Tramo Panamericana - Miranda

Fuente: Elaboración propia

## 7.6 Informe mensual

Se efectúan informes mensuales los cuales son requeridos por interventoría, con el fin de dar un óptimo seguimiento e inspección a los distintos tramos en ejecución de obra. Durante el periodo de pasantía se elaboran los informes mensuales pertenecientes a los meses de febrero, marzo y abril. Asimismo, cada informe se compone de tres documentos: el primero, “Maquinaria y equipo cto obra” en el cual se realiza un control diario de cada maquinaria empleada manifestando su estado, ya sea activa, inactiva o en reparación. El segundo documento, “Estado general del tiempo” donde se consigna la información del clima la cual es obtenida a través del portal del IDEAM, y se indica la cantidad de horas en que se tiene un clima seco, lluvias moderadas y lluvias intensas para cada día, según la precipitación. Finalmente, el tercer documento “Resumen ensayos laboratorio” en el que se suministra la información de los ensayos realizados, tal como la fecha del ensayo, la descripción, la norma que lo rige, el número de muestras, el rango de cumplimiento y el resultado de dicho ensayo.

La representación de los Documentos 1, 2 y 3 se encuentran reflejadas en las Ilustraciones 4, 5 y 6 respectivamente.

Ilustración 4. Formato Informe Mensual. Documento 1

INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS		PROCESO MISIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE		CÓDIGO	MEPI-MNH-15-FR-4																																
MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA		MAQUINARIA Y EQUIPO CONTRATO DE OBRA		VERSIÓN	1																																
				PÁGINA	1 DE 2																																
				FECHA	28/02/2023 (Día y Hora / Año)																																
UNIDAD EJECUTOR SUBDIRECCIÓN DE RED, TERCEARIA Y FERREA			DIRECCIÓN TERRITORIAL: CAUCA																																		
CONTROL DIARIO DE MAQUINARIA Y EQUIPO CONTRATO DE OBRA																																					
PERIODO / MES INFORME MENSUAL:	feb-23		PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCARIAS EN 11 MUNICIPIOS ZOMAC EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA. GRUPO 1 MUNICIPIOS DE CALDONO, CALOTO, TORIBIO Y MIRANDA																																	
CONTRATO No. .... 1392 DE 2020			CONTRATISTA:	CONSORCIO KRYON PLACAS HUELLAS ZOMAC 2021																																	
CONTRATO INTERVENTORÍA N. .... 2732 DE 2019			INTERVENTORÍA:	CONSORCIO INTERVENTORÍA PLACAS HUELLAS ZOMAC 2021																																	
MAQUINARIA Y EQUIPO			DÍAS DEL MES																																		
DESCRIPCIÓN	MARCA / MODELO	CAPACIDAD	LOCALIZACIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
Volqueta	INTERNACIONAL 1995	7 M3	Tramo Huasano	I	I	I	A	A	I	I	I	I	I	I	I	I	A	A	I	I	I	A	A	I	I	I	I	I	I	A	A	I	I				
Volqueta	HINO 199	10 M3	Tramo Granadillo - Panamericano	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	A	I	I	I	I	A	A	I	I	I	I	I	A	A	I	I				
				Página 1																																	
TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
TOTAL ACTIVO				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
TOTAL EN REPARACIÓN				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
TOTAL INACTIVO				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 5. Formato Informe Mensual. Documento 2

INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS		CÓDIGO	PEP-FIN-HH-IF-FR-10																														
PROCESO NACIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE		PERSON	1																														
MANUAL DE INTERVENCIÓN DE OBRA PÚBLICA		Página	1041																														
ESTADO GENERAL DEL TIEMPO		FECHA	28/02/2023 07:10:40 AM																														
UNIDAD EJECUTORA:	SUBDIRECCIÓN DE RED TERRESTRE Y FERROVIARIA		DIRECCIÓN TERRITORIAL: CAUCA																														
CONTRATO DE OBRA No:	..... 1932 DE 2019 .....		CONTRATISTA: CONSORCIO KRYTON PLACAS HUELLAS ZOMAC 2021																														
MES Y AÑO DEL INFORME MENSUAL:	..... FEBRERO DE 2023 .....		PROYECTO: MEJORAMIENTO DE VÍAS TERRESTRES EN 11 MUNICIPIOS ZOMAC EN EL DEPARTAMENTO DE CAUCA, GRUPO 1: MUNICIPIOS DE GALDAMO, CASOTO, TORIBIO Y MIRANDA																														
CONTRATO DE INTERVENCIÓN No:	..... 2136 DE 2019 .....		INTERVENTOR: CONSORCIO INTERVENCIÓN PLACAS HUELLAS ZOMAC 2021																														
<b>ESTADO GENERAL DEL TIEMPO</b>																																	
Clase de tiempo	DÍAS DEL MES																															Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Seco	19	24	24	24	24	24	24	24	25	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Viento moderado	2																			0.0	2.1	2.8	1										
Ulluvia intensa	3																																
<b>Total horas</b>	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
EN CADA CASILLA SE DEBE INDICAR EL NÚMERO DE HORAS POR DÍA QUE PERMANECE LA CLASE DE TIEMPO LAS 24 HORAS DEL DÍA.																																	
<b>NOTA:</b>																																	
Accesor Registro pluviométrico del IDEAM correspondiente a la Estación más cercana al Proyecto y de condiciones topográficas similares. Para el presente informe se usó la estación ubicada en el Aeropuerto Guillermo León Valencia de Popayán, para el registro en los siguientes tramos: *Caldeón - Bihachi - Santa Elena - Villa Rosaura - Graadótillo - Pijos - Los Robles (Municipio de Caloto) *Muesca - Cacho - Pacer - Yagui - Pedregal - El Credo (Municipio de Caloto) *Bella Vista - Gestaba (Municipio de Caloto)																																	
<b>OBSERVACIONES:</b>																																	
En las condiciones pluviométricas más cercanas a cada uno de los tramos, sin embargo, no cuenta con los datos de precipitación diarios actualizados, por lo tanto, se seleccionó la estación pluviométrica del Aeropuerto Guillermo León Valencia de Popayán, como la más cercana que cuenta con el registro actualizado. No obstante, la estación seleccionada no representa la mejor precisión las condiciones climáticas de todos los tramos, por consiguiente, se registra en la bitácora de cada fronde, las condiciones reales presentadas diariamente verificadas por el representante de Contratista, así como el representante del Interventor.																																	

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 6. Formato Informe Mensual. Documento 3

RESUMEN ENSAYOS DE LABORATORIO EJECUTADOS EN EL PRESENTE MES									
No. Consecutivo del Ensayo	Fecha del Ensayo (Día/Mes/Año)	Descripción/Ensayo	Norma	Procedencia (Sitio donde se tomó la muestra)	No. de Muestras	Rango Cumplimiento del Ensayo	Resultado del Ensayo	Cumple Sí o NO	Observación / Acciones
<b>A. ENSAYOS CONTRATO DE OBRA</b>									
INF-03	19/02/2023	Resistencia a la compresión placa huella (Tramo Panamericano-Miranda)	Especificación INVIAS 2013 (INV. E. 410-13)		4	Mín 21 Mpa	16.54 Mpa - 19.60 Mpa - 23.80 Mpa	SI	
INF-03	20/02/2023	Resistencia a la compresión placa huella (Tramo Panamericano-Miranda)	Especificación INVIAS 2013 (INV. E. 410-13)		4	Mín 21 Mpa	16.64 Mpa - 19.20 Mpa - 23.60 Mpa	SI	
INF-03	30/02/2023	Resistencia a la compresión placa huella (Tramo Panamericano-Miranda)	Especificación INVIAS 2013 (INV. E. 410-13)		4	Mín 21 Mpa	15.78 Mpa - 18.30 Mpa - 22.20 Mpa	SI	
INF-03	7/02/2023	Resistencia a la compresión placa huella (Tramo Panamericano-Miranda)	Especificación INVIAS 2013 (INV. E. 410-13)		4	Mín 21 Mpa	16.00 Mpa - 19.00 Mpa - 22.70 Mpa	SI	
INF-03	9/02/2023	Resistencia a la compresión placa huella (Tramo Panamericano-Miranda)	Especificación INVIAS 2013 (INV. E. 410-13)		4	Mín 21 Mpa	16.43 Mpa - 18.00 Mpa - 22.30 Mpa	SI	
INF-03	11/02/2023	Resistencia a la compresión placa huella (Tramo Panamericano-Miranda)	Especificación INVIAS 2013 (INV. E. 410-13)		4	Mín 21 Mpa	15.80 Mpa - 17.90 Mpa - 22.40 Mpa	SI	
INF-03	14/02/2023	Resistencia a la compresión placa huella (Tramo Panamericano-Miranda)	Especificación INVIAS 2013 (INV. E. 410-13)		4	Mín 21 Mpa	16.21 Mpa - 19.00 Mpa - 22.50 Mpa	SI	
INF-03	18/02/2023	Resistencia a la compresión placa huella (Tramo Panamericano-Miranda)	Especificación INVIAS 2013 (INV. E. 410-13)		4	Mín 21 Mpa	16.88 Mpa - 18.4 Mpa	SI	Relacionando los valores a los 7 y 14 días, se observa que alcanza una resistencia aproximada del 90%, por lo que se estima que a los 28 días alcance al menos 21 Mpa
INF-03	19/02/2023	Resistencia a la compresión placa huella (Tramo Panamericano-Miranda)	Especificación INVIAS 2013 (INV. E. 410-13)		4	Mín 21 Mpa	16.29 Mpa - 18.50 Mpa	SI	Relacionando los valores a los 7 y 14 días, se observa que alcanza una resistencia aproximada del 90%, por lo que se estima que a los 28 días alcance al menos 21 Mpa
INF-03	21/02/2023	Resistencia a la compresión placa huella (Tramo Panamericano-Miranda)	Especificación INVIAS 2013 (INV. E. 410-13)		4	Mín 21 Mpa	16.38 Mpa - 18.80 Mpa	SI	Relacionando los valores a los 7 y 14 días, se observa que alcanza una resistencia aproximada del 90%, por lo que se estima que a los 28 días alcance al menos 21 Mpa

Fuente: Elaboración propia

## 7.7 Visita de campo

En el periodo actuando en calidad de pasante se desarrollaron dos visitas de campo.

En primera instancia, se realizó el traslado al tramo Huasano del Municipio de Caloto en donde se inspeccionó el avance de obra, se verificaron las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, se realizaron actas de vecindad a las viviendas ubicadas sobre el tramo en construcción y se llevó a cabo la toma de evidencia del progreso y desarrollo de las actividades de obra. Esto queda registrado en la Ilustración 7.



Ilustración 7. Registro fotográfico 1



Fuente: Elaboración propia

Por último, se acude al tramo Panamericana del Municipio de Miranda a causa de que se culminan las actividades de construcción de los metros de placa huella establecidos por el contrato; por lo que se elabora una inspección de la placa huella ejecutada y se debe realizar una reunión de finalización con la comunidad, en donde se entrega oficialmente la obra al municipio y se reciben las preguntas, quejas y sugerencias de la comunidad. Ver Ilustración 8.

Ilustración 8. Registro fotográfico 2



Fuente: Elaboración propia


## 7.8 Actas

Las actas son documentos sumamente importantes, ya que en estas se deja constancia y registro de hechos sucedidos o acordados. Asimismo, existen diversos tipos de actas que indican ciertas características, etapas o acciones dentro de un contrato; por lo que, durante el periodo de pasantía se realizaron distintas actas.

## 7.8.1 Acta de Vecindad

Es un registro técnico que se realiza del estado de los inmuebles antes de la ejecución de las obras, con el propósito de dejar constancia del estado inicial de los mismos. Este formato se consigna junto con el propietario del inmueble o una persona autorizada, a fin de obtener información detallada de la edificación y evidencias fotográficas. Su prototipo se puede evidenciar en la Ilustración 9.

Ilustración 9. Formato Acta de Vecindad

CONTRATO DE OBRA N° _____		PROYECTO _____		INICIAL	SEGUIMIENTO	CIERRE																																										
CONTRATO DE INTERVENTORIA N° _____				FECHA																																												
				DD	MM	AA																																										
1. REGISTRO FOTOGRAFICO DE FACHADA			2. DATOS DEL PREDIO																																													
			NOMBRE DEL JEFE DEL PUESTO O REPRESENTANTE DEL PREDIO: _____																																													
			TIPO DE TENENCIA: PROPIETARIO <input type="checkbox"/> ARRENDATARIO <input type="checkbox"/> POSSESION <input type="checkbox"/> OTRO CUAL? _____																																													
			NOMBRE DEL PROYECTO: _____																																													
			CIUDAD/ESTADO/CANTON: _____																																													
			DIRECCION: _____																																													
			TELEFONO: _____																																													
			SEÑALAMIENTO: SECTOR _____ MUNICIPIO _____ BARRIO O VEREDA _____																																													
			SERVICIOS PUBLICOS																																													
			<table border="0"> <tr> <td>1. AGUAS</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td>OBSERVACIONES</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>2. ELECTRICIDAD</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>3. DRENAJE</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>4. GAS</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>5. TELEFONIA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>6. OTROS</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table>				1. AGUAS	<input type="checkbox"/>	NO	OBSERVACIONES	_____	2. ELECTRICIDAD	<input type="checkbox"/>	NO	_____	_____	3. DRENAJE	<input type="checkbox"/>	NO	_____	_____	4. GAS	<input type="checkbox"/>	NO	_____	_____	5. TELEFONIA	<input type="checkbox"/>	NO	_____	_____	6. OTROS	<input type="checkbox"/>	NO	_____	_____												
1. AGUAS	<input type="checkbox"/>	NO	OBSERVACIONES	_____																																												
2. ELECTRICIDAD	<input type="checkbox"/>	NO	_____	_____																																												
3. DRENAJE	<input type="checkbox"/>	NO	_____	_____																																												
4. GAS	<input type="checkbox"/>	NO	_____	_____																																												
5. TELEFONIA	<input type="checkbox"/>	NO	_____	_____																																												
6. OTROS	<input type="checkbox"/>	NO	_____	_____																																												
			TIPO DE PREDIO: RURAL <input type="checkbox"/> URBANO <input type="checkbox"/>																																													
			ESTADO DEL PREDIO: SIN EDIFICAR <input type="checkbox"/> OBRAS <input type="checkbox"/> TERMINADA <input type="checkbox"/>																																													
			CON LICENCIA DE CONSTRUCCION: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																													
			PENDIENTE DEL TERMINO: OBLIGADO <input type="checkbox"/> ESCARFADO <input type="checkbox"/> PLANO <input type="checkbox"/>																																													
			USO ACTUAL																																													
			<table border="0"> <tr> <td>1. RESIDENCIAL</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>6. RECREACIONAL</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="2">SOLICITUD VERIFICABLES</td> </tr> <tr> <td>2. COMERCIAL</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>7. BAÑO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>GARAJE</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3. INDUSTRIAL</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>8. SALUBRIDAD</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>USO DEL GARAJE</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4. INSTITUCIONAL O DEL ESTADO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>9. CULTURAL (EDUCACION, CULTO, RELIGIOSO)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>5. AGROPECUARIO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>10. BAÑO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>11. MINERO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>12. OTROS</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>				1. RESIDENCIAL	<input type="checkbox"/>	6. RECREACIONAL	<input type="checkbox"/>	SOLICITUD VERIFICABLES		2. COMERCIAL	<input type="checkbox"/>	7. BAÑO	<input type="checkbox"/>	GARAJE	<input type="checkbox"/>	3. INDUSTRIAL	<input type="checkbox"/>	8. SALUBRIDAD	<input type="checkbox"/>	USO DEL GARAJE	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	4. INSTITUCIONAL O DEL ESTADO	<input type="checkbox"/>	9. CULTURAL (EDUCACION, CULTO, RELIGIOSO)	<input type="checkbox"/>			5. AGROPECUARIO	<input type="checkbox"/>	10. BAÑO	<input type="checkbox"/>					11. MINERO	<input type="checkbox"/>					12. OTROS	<input type="checkbox"/>		
1. RESIDENCIAL	<input type="checkbox"/>	6. RECREACIONAL	<input type="checkbox"/>	SOLICITUD VERIFICABLES																																												
2. COMERCIAL	<input type="checkbox"/>	7. BAÑO	<input type="checkbox"/>	GARAJE	<input type="checkbox"/>																																											
3. INDUSTRIAL	<input type="checkbox"/>	8. SALUBRIDAD	<input type="checkbox"/>	USO DEL GARAJE	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																											
4. INSTITUCIONAL O DEL ESTADO	<input type="checkbox"/>	9. CULTURAL (EDUCACION, CULTO, RELIGIOSO)	<input type="checkbox"/>																																													
5. AGROPECUARIO	<input type="checkbox"/>	10. BAÑO	<input type="checkbox"/>																																													
		11. MINERO	<input type="checkbox"/>																																													
		12. OTROS	<input type="checkbox"/>																																													
3. ESTADO DEL PREDIO ANTES DE INTERVENIR																																																
DESCRIPCION	CIMENTACION	MUROS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	ESTRUCTURAS	FACHADA	ANDENES	OTROS																																								
MATERIAL																																																
1. CRETALYTUSOS	<input type="checkbox"/> OBSERVACIONES	<input type="checkbox"/> OBSERVACIONES	<input type="checkbox"/> OBSERVACIONES	<input type="checkbox"/> OBSERVACIONES	<input type="checkbox"/> OBSERVACIONES	<input type="checkbox"/> OBSERVACIONES	<input type="checkbox"/> OBSERVACIONES																																									
2. HUMEDADES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																									
3. HUNDIMIENTOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																									
4. DESPLAZAMIENTOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																									
5. OTROS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																									
COMENTARIOS																																																
NOTA: SE DEJA CONSTANCIA QUE LO CONSIGNADO EN LA PRESENTE ACTA CORRESPONDE A LA REALIDAD																																																
FIRMAS:																																																
FIRMA RESPONSABLE UNIDAD SOCIAL		REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA		Vc. Rv. REPRESENTANTE DE LA INTERVENTORIA		TESTIGO																																										
NOMBRE _____		NOMBRE _____		NOMBRE _____		NOMBRE _____																																										

Fuente: Elaboración propia

## 7.8.2 Acta de Mayores y Menores

Se realiza el balance de Acta de Mayores y Menores, el cual se refiere a un documento en donde se evidencia la necesidad de ajustar las cantidades de obra contractuales, así como la inclusión de actividades no previstas. Esto debe tener una justificación técnica con estudios pertinentes y planos de diseño acorde a las condiciones de cada tramo. Se representa un modelo de esta acta en la Ilustración 10.

Ilustración 10. Formato Acta de Mayores y Menores

BALANCE GENERAL PRESUPUESTO GRUPO 1: MUNICIPIOS DE CALDONO, CALOTO, TORIBÍO Y MIRANDA							
Licitación Pública No. LP - 037 – 2019							
	TRAMO	CANTIDADES CONTRACTUALES			CANTIDADES ACTA MAYORES Y MENORES No. 91		
		Placa Huella (m)	Alcantarillas (UND)	Otras Obras	Placa Huella (m)	Alcantarillas (UND)	Otras Obras
CALDONO	Crucero Cerro Alto-Plan de Zuñiga-El Tarzo-San Antonio-Villa Rica-La Aguada-Betania-Moras	440	4		440	5	
	Caldono-Bilachi-Santa Elena-Villa Hermosa-Granadillo-Pioya-Los Robles	440	3		390	4	
CALOTO	Huasano-Cuchilla-Placer-Vergel-Pedregal-El Credo	410	3		380	3	
	Bella Vista-Guataba	330	1		330	2	
TORIBÍO	La Despensa-Natala-La Pila-Río Jambaló	248	2		248	2	
	Toribio-Puente Quemado		14	1 Box Culvert		14	1 Box Culvert
MIRANDA	Miranda-Monterredondo-Las Dantas	300	3		330	2	
	Miranda-La Munda-Tierra Dura-Tulipan-Via Panamericana	250			250 (en ancho de 5 m )		
			2		50 (1 m adicional por ancho de 6m)	0	
<b>TOTALES</b>		<b>2418</b>	<b>32</b>	<b>1</b>	<b>2418</b>	<b>32</b>	<b>1</b>
CODIGO	DESCRIPCION	UND	CANT. CONTRACTUALES		CANT MODIFICACIÓN No. 01		
<b>I. Placa Huella</b>							
311.1	Afirmado	m3	229.93		865.82		
320.2	Sub-Base Granular Clase B	m3	344.90		355.13		
600.2.3.P	Excavaciones Varias en Material Común en Seco a mano con retiro	m3	53.78		112.06		
630.4.P	Concreto Resistencia 21MPa (D) para placa huella y riostras	m3	284.02		253.66		
630.6	Concreto Resistencia 14MPa (F) para solados	m3	12.88		6.20		
630.7.P	Piedra pegada (60% Concreto Resistencia 21MPa (D) + 40% Piedra)	m3	64.90		64.90		
671.1.P	Cunetas en concreto simple de 21Mpa vaciada in situ, incluye bordillo, no incluye conformación de la superficie de apoyo	m3	152.10		164.48		
640.1	Acero de Refuerzo Fy 420 MPa.	kg	19500.80		18918.48		
610.2	Rellenos para Estructuras con Recebo	m3	140.80		44.63		
<b>II. Obras de Drenaje</b>							
600.2.3	Excavaciones Varias en Material Común en Seco (INCLUYE RETIRO)	M3	176.00		331.35		
610.2	Rellenos para Estructuras con Recebo	M3	84.00		114.69		
630.4.A	Concreto Resistencia 21MPa (D) para alcantarilla	M3	41.60		40.65		
630.6.A	Concreto Resistencia 14MPa (F) para solados	M3	1.08		1.79		
640.1	Acero de Refuerzo Fy 420 MPa.	KG	4120.00		3060.67		
661.1	TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO 21 MPA DE 900 MM DE DIAMETRO INTERIOR (INCLUYE SOLADO Y ATRAQUE)	M	30.00		30.00		

III. Ítems No previstos				
201.7	Demolición de estructuras	M3		11.56
201.15	Remoción de Alcantarillas	ML		12.00
600.1	Excavación en material común de la Explanación y canales	M3		555.36

Fuente: Elaboración propia

### 7.8.3 Acta de Cobro

Se apoya en la elaboración del Acta de Cobro N°7, en el cual se registra las actividades a realizar por ítems, las cantidades contractuales con sus respectivos valores unitarios y totales, las cantidades y valores totales a cobrar en la presente acta, y las cantidades y valores totales acumuladas de las anteriores actas de cobro; cabe mencionar que esta información debe quedar registrada para cada tramo. Adicionalmente, debe estar consignada la memoria de cálculo de cada ítem con sus respectivas abscisas, donde se justifica de manera técnica las cantidades a cobrar. Ver Ilustración 11.

Ilustración 11. Formato Acta de Cobro

TRAMO:		TRAMO II CALDONO - BILACHI - SANTA ELENA - VILLA HERMOSA - GRANADILLO - PIOYA - LOS ROBLES.				CONDICIONES ACTUALIZADAS		PRESENTE ACTA		ACUMULADO		
ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	VR. UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL
OBRA CIVIL												
I PLACA HUELLA												
11	311	Afirmado	m3	234.60	\$ 231,333.75	\$ 54,270,898.00	\$ 0.00	0.00	\$ 0	96.20	\$ 22,254,307.00	
12	320.2	Sub-Basa Gravel Clase B	m3	351.90	\$ 234,770.03	\$ 82,594,460.00	\$ 0.00	0.00	\$ 0	351.90	\$ 82,594,460.00	
13	600.2.3.P	Excavaciones Varias en Material Común en Seco a mano con retiro	m3	53.71	\$ 64,036.90	\$ 3,438,348.00	\$ 0.00	0.00	\$ 0	51.78	\$ 3,314,795.00	
14	630.4.P	Concreto Resistencia 21MPa (D) para placa huella y riostras	m3	316.02	\$ 791,056.37	\$ 250,022,236.00	\$ 0.00	59.08	\$ 46,741,058	165.42	\$ 130,873,087.00	
15	630.6	Concreto Resistencia 11MPa (F) para solados	m3	12.88	\$ 572,743.39	\$ 7,376,935.00	\$ 0.00	1.23	\$ 704,474	3.67	\$ 2,101,968.00	
16	630.7.P	Piedra pegada (80% Concreto Resistencia 21MPa (D) + 40% Piedra)	m3	60.30	\$ 595,496.64	\$ 35,305,447.00	\$ 0.00	0.00	\$ 0	60.22	\$ 35,258,608.00	
17	671.P	Cunetas en concreto simple de 21Mpa vaciada in situ, incluye bordillo, no incluye conformación de la superficie de apoyo	m3	152.40	\$ 787,843.72	\$ 119,831,030.00	\$ 0.00	46.66	\$ 36,760,789	132.22	\$ 104,168,837.00	
18	640.1	Acero de Refuerzo Fy 420 MPa	kg	20091.60	\$ 5,881.22	\$ 118,163,120.00	\$ 0.00	0.00	\$ 0	19572.60	\$ 115,110,767.00	
19	610.2	Reellenos para Estructuras con Recebo	m3	140.80	\$ 84,759.94	\$ 11,934,016.00	\$ 0.00	0.00	\$ 0	137.40	\$ 11,020,813.00	
SUBTOTAL PLACA HUELLA						\$ 684,344,490.00	\$ 0.00	\$ 46,741,058	\$ 0	\$ 508,637,502.00		
II OBRAS DE DRENAJE TIPO ALCANTARILLA												
21	600.2.3	Excavaciones Varias en Material Común en Seco (INCLUYE RETIRO)	m3	132.00	\$ 56,648.82	\$ 7,477,644.00	\$ 0.00	0.00	\$ 0	132.00	\$ 7,477,644.00	
22	610.2	Reellenos para Estructuras con Recebo	m3	63.00	\$ 94,765.74	\$ 5,970,242.00	\$ 0.00	0.00	\$ 0	63.00	\$ 5,970,242.00	
23	630.4.A	Concreto Resistencia 21MPa (D) para alcantarilla	m3	31.20	\$ 772,168.68	\$ 24,091,663.00	\$ 0.00	0.00	\$ 0	26.58	\$ 20,524,244.00	
24	630.6.A	Concreto Resistencia 11MPa (F) para solados	m3	0.81	\$ 572,743.39	\$ 463,822.00	\$ 0.00	0.00	\$ 0	0.81	\$ 463,822.00	
25	640.1	Acero de Refuerzo Fy 420 MPa	kg	3090.00	\$ 5,881.22	\$ 18,172,870.00	\$ 0.00	0.00	\$ 0	2448.54	\$ 14,400,402.00	
ACTA PARCIAL No. 7 PREACTA No. 7 1.4 GRAN 1.5 GRAN 1.7 GRAN 1.3 HUAS 1.4 HUAS 1.5 HUAS 1.6 HUAS 1.7 H ...												

Fuente: Elaboración propia

## 8. ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener bien fundamentado el proceso constructivo y conocer detalladamente las especificaciones del proyecto para así, tener un buen desempeño en la ejecución del mismo.
- La ética y responsabilidad de cada miembro que hace parte de un proyecto son esenciales para realizar un buen proyecto, y estos se verán reflejados en la calidad, servicio y cumplimiento del mismo.
- Es de suma importancia tener en cuenta que siempre van a haber factores externos que alteren la planificación y cronograma de una obra, por lo que se recomienda ser recursivos y estar abiertos a cambios, con el fin de encontrar soluciones lo más pronto posibles y prevenir posibles retrasos o inconvenientes.
- Involucrar a las comunidades locales que se benefician de estas vías, ya que sus aportes pueden proporcionar información valiosa sobre las necesidades locales, los desafíos y las oportunidades para el mejoramiento.
- Proporcionar recomendaciones para establecer un plan de mantenimiento continuo, debido a que las vías terciarias a menudo requieren un mantenimiento regular por las condiciones cambiantes y al desgaste causado por factores climáticos y de tráfico.
- Proporcionar recomendaciones para capacitar a la mano de obra local en la construcción, el mantenimiento y la gestión de las vías terciarias, y de esta manera se puede contribuir al desarrollo económico de la región.
- Establecer indicadores para evaluar el éxito de los proyectos a lo largo del tiempo. Esto ayudará a medir la eficacia de las mejoras y a realizar ajustes según sea necesario.

## 9. CONCLUSIONES

- Se participó como Auxiliar de Ingeniería en los trámites administrativos pertinentes del Contrato de Obra Pública 1392 del 2020, contribuyendo a cumplir el objeto del contrato.
- Se realizaron los respectivos informes semanales, reportando los avances de obra para cada frente, junto con evidencia fotográfica.
- Se elaboró el correcto diligenciamiento de bitácoras, siendo un total de seis bitácoras de distintos municipios, en donde se registra el avance diario de cada tramo y la información pertinente que influya en su progreso.
- Mediante las visitas a campo se evidencia el deterioro de las vías de acceso de muchos municipios y veredas del Departamento del Cauca, y el gran impacto que causa el acondicionamiento de estas, generando una mejora en la calidad de vida de sus habitantes ya que se impulsa el crecimiento económico en áreas rurales, permiten un acceso más fácil a los servicios esenciales como atención médica, educación y servicios gubernamentales; fortalece los lazos entre comunidades rurales y urbanas, promoviendo la interacción y el intercambio cultural; facilita el transporte de insumos agrícolas y la distribución de productos, se disminuyen los costos de transporte, y muchos otros efectos positivos que contribuyen al desarrollo sostenible, la equidad y la mejora general de la calidad de vida del departamento.
- La ejecución de un contrato contiene diversos factores que influyen en la manera en que se va desarrollando. Uno de estos factores es el clima, el cual genera atrasos en los avances de obra y por lo tanto en la terminación de este. No obstante, es un elemento muy presente principalmente en zonas montañosas del departamento, por lo que se tienen que generar alternativas para continuar con las actividades de obra.
- Durante el periodo de pasantía se afianzaron muchos temas tales como el proceso constructivo de una placa huella y de obras de drenaje, la influencia del factor climatológico tanto en el diseño como en la ejecución de las obras, la ejecución de controles de calidad por pruebas de laboratorio, la importancia de la comunidad en cada proyecto y entre otros temas los cuales solo se tenía conocimiento teórico; además, se emplearon herramientas como lo son Excel, Project, AutoCAD y Topo3 en donde se facilita la ejecución de actividades mediante su correcta aplicación.
- Culminado el periodo requerido de la pasantía se logra cumplir con los objetivos trazados para el desarrollo de la misma, actuando como Auxiliar de Ingeniería en el mejoramiento de vías terciarias de cuatro municipios zomac del departamento del Cauca, en el Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021, en donde la empresa Carlos Alberto Díaz Luque es perteneciente.

## BIBLIOGRAFÍA

1. AGUDELO, Juanita. (agosto de 2022). Vías terciarias en Colombia: un reto para el desarrollo del país. Obtenido de: <https://www.bancolombia.com/empresas/capital-inteligente/especiales/infraestructura-2022/vias-terciarias-en-colombia>
2. Universidad del Cauca. (25 de julio de 2012). Acuerdo No. 027 de 2012 (Reglamentación del Trabajo de Grado en los pregrados). Obtenido de <https://www.unicauca.edu.co/versionP/documentos/acuerdos/acuerdo-no-027-de-2012>
3. Consorcio Kryon Placas Huellas Zomac 2021. Informe final ejecutivo. Estudios y diseños.
4. Contrato de obra No. 1392 – 2020
5. Cesión del contrato No. 1391 – 2020
6. INVIAS (2008). Manual de diseño geométrico de carreteras.
7. INVIAS y Universidad de Medellín (2019). Cartilla de Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales.
8. INVIAS y Ministerio de Transporte (2014). Norma Colombiana de Diseño de Puentes.
9. CONTRERAS, Felix (2015). Diseño y construcción de placa huella. Obtenido de: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4974/ContrerasGonzalezFelixAndr%E9s2015Anexo..pdf?sequence=2>

## **ANEXOS**

**Anexo A.** Informes semanales presentados por la pasante

**Anexo B.** Informes mensuales presentados por la pasante

**Anexo C.** Acta de cobro N°07

**Anexo D.** Acta de mayores y menores

**Anexo E.** Registro fotográfico

**Anexo F.** Resolución expedida por la universidad

**Anexo G.** Certificación de pasantía expedida por la entidad