

**INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD PASANTIA COMO
REQUISITO PARA OPTAR POR EL TITULO DE INGENIERA CIVIL**

**AUXILIAR DE INGENIERIA EN LA CONSTRUCCION DEL CONJUNTO RESIDENCIAL
TERRAZAS DEL TABLAZO – TORRE 1**



**LEIDY ANDREA CONSTAIN OREJUELA
CODIGO: 100412011137**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TRANSITO Y TRANSPORTE
POPAYÁN, 2019**

**INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD PASANTIA COMO
REQUISITO PARA OPTAR POR EL TITULO DE INGENIERA CIVIL**

**AUXILIAR DE INGENIERIA EN LA CONSTRUCCION DEL CONJUNTO RESIDENCIAL
TERRAZAS DEL TABLAZO – TORRE 1**



**LEIDY ANDREA CONSTAIN OREJUELA
COD: 100412011137**

**Director:
Ing. NELSON RIVAS MUÑOZ**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TRANSITO Y TRANSPORTE
POPAYÁN, 2019**

NOTA DE ACEPTACIÓN

El director y el Jurado han evaluado este documento, escuchando la sustentación del mismo por su autor y lo encuentran satisfactorio, por lo cual autorizan a la egresada para que desarrolle las gestiones administrativas para optar al título de Ingeniera Civil.

Firma del Jurado

Firma del director

Popayán, Octubre de 2019

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por estar presente en cada uno de los momentos de mi vida, por guiarme, fortalecerme y darme la posibilidad de estudiar esta hermosa carrera. Gracias a Él, por permitirme tener y disfrutar de una unida familia, motor de mi vida. Gracias a mi familia por creer en mí y apoyarme en cada decisión y proyecto, el camino no ha sido fácil, pero gracias a sus aportes todo ha sido más llevadero. Gracias a mi hija, por enseñarme a dar todo de mí, ella es mi bendición.

Gracias a la Universidad del Cauca por permitirme ser parte de ella, abrirme las puertas y darme la mejor formación académica, ética e integra para forjar una vida profesional llena de éxito y grandes experiencias. Gracias a todas las personas que fueron parte de este proceso directa o indirectamente, gracias a ustedes estoy cumpliendo el mayor de mis sueños y el de mis padres que se ve reflejado en la culminación de mi carrera.

Al ingeniero Nelson Rivas Muñoz por su apoyo y acompañamiento en el desarrollo de mi trabajo de grado, por su paciencia y dedicación para poder culminar con éxito esta etapa de mi vida.

También agradezco a todos mis compañeros de clase en la Universidad ya que, gracias a su compañerismo, apoyó y amistad aportaron en un alto porcentaje mis ganas de salir adelante en mi carrera profesional.

Por ultimo agradezco, a la empresa URBIN S.A.S por abrirme las puertas de su empresa y permitirme adquirir una maravillosa experiencia laboral.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION	9
2. JUSTIFICACION	10
3. OBJETIVOS.....	11
3.1 GENERAL	11
3.2 ESPECIFICOS	11
4. GENERALIDADES	12
4.1 DATOS DE LA ENTIDAD RECEPTORA:.....	12
4.2 MISIÓN	13
4.3 VISIÓN	13
5. DESCRIPCION DEL PROYECTO	14
5.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO	14
6. ESPECIFICACIONES GENERALES DE LA OBRA.....	16
7. ESTADO DE LA OBRA	19
8. DESARROLLO DEL TRABAJO DE PASANTIA.....	20
8.1 SUPERVISION DE OBRA.....	20
8.1.1 Losa de entepiso.....	21
8.1.2 Columnas.....	21
8.1.3 Gradas	27
8.1.4 Muro en soga	30
8.1.5 Instalación de tubería hidráulica y sanitaria.....	32
8.1.6 Instalaciones eléctricas	34
8.1.7 Columnetas y dinteles	34
8.1.8 Repello de muros interiores.....	38

8.2 DISEÑOS DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO Y PEATONES REQUERIDOS PARA LA CONSTRUCCION DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL CONJUNTO RESIDENCIAL TORRES DEL TABLAZO UBICADO EN LA CALLE 54 N # 17-111, DE LA CIUDAD DE POPAYAN 40

8.2.1 Introducción..... 40

8.2.2 Objetivos 41

 8.2.2.1 Objetivo general. 41

 8.2.2.1 Objetivos específicos..... 41

8.2.3 Metodología general..... 42

8.2.4 Área de influencia y características generales del proyecto 44

 8.2.4.1 Localización general de la vía 44

 8.2.4.2 Situación actual. 45

8.2.5 Formulación del plan de manejo del tránsito..... 47

 8.2.5.1 Concepción general del plan de manejo 47

 8.2.5.2 Impactos a mitigar con el PMT 48

 8.2.5.3 Medidas de manejo 48

 8.2.5.3.1 Frentes de Obra 48

 8.2.5.4 Señalización vertical 50

 8.2.5.4.1 Clasificación de las Señales Verticales..... 50

 8.2.5.4.2 Especificaciones Técnicas 50

 8.2.5.4.3 Señalización Vertical Propuesta 50

 8.2.5.5 Dispositivos para canalización de los movimientos peatonales, vehiculares y para el cierre de la obra..... 54

 8.2.5.5.1 Barricadas..... 54

 8.2.5.5.2 Delineadores Tubulares y Cinta Plástica 56

 8.2.5.5.3 Barreras Plásticas Flexibles (Maletines) 56

 8.2.5.5.4 Conos de Tránsito..... 58

 8.2.5.5.5 Reguladores del Tránsito 58

 8.2.5.6 Detalles de la señalización típica que se requiere implementar para los diferentes tipos de obras a realizar en el proyecto 59

8.3 OTRAS ACTIVIDADES REALIZADAS COMO PASANTE; INFORME DEL DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO Y PEATONES REQUERIDOS PARA EL MEJORAMIENTO LA CALLE 25 NORTE ENTRE LA CARRERA 5 Y LA CARRERA 2 DE LA CIUDAD DE POPAYAN 64

8.3.1 Introducción..... 65

8.3.2 Objetivos..... 66

 8.3.2.1 Objetivo general. 66

 8.3.2.2 Objetivos Específicos. 66

8.3.3 Área de influencia y características generales del proyecto 67

 8.3.3.1 Localización General de la Vía 67

 8.3.3.2 Situación actual. 68

8.3.4 Formulación del plan de manejo del tránsito..... 70

8.3.4.1 Concepción general del plan de manejo.	70
8.3.4.2 Impactos a mitigar con el PMT	70
8.3.4.3 Medidas de manejo	70
8.3.4.3.1 Frentes de Obra	70
8.3.4.4 Señalización vertical	71
8.3.4.4.1 Clasificación de las Señales Verticales.....	71
8.3.4.4.2 Especificaciones Técnicas	71
8.3.4.4.3 Señalización Vertical Propuesta	71
8.3.4.4. Dispositivos para canalización de los movimientos peatonales, vehiculares y para el cierre de la obra.....	73
8.3.4.4.1 Delineadores Tubulares y Cinta Plástica	73
8.3.4.4.2 Barreras Plásticas Flexibles (Maletines)	74
8.3.4.4.3 Conos de Tránsito.....	74
8.3.4.5 Detalles de la señalización típica que se requiere implementar para los diferentes tipos de obras a realizar en el proyecto	75

8.4 DISEÑOS DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO Y PEATONES REQUERIDOS PARA LA CONSTRUCCION DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LA VIA CARRERA 9 ENTRE CALLE 26B Y CALLE 27, DE LA CIUDAD DE POPAYAN	80
8.4.1 Introducción.....	80
8.4.2 Objetivos	81
8.4.2.1 Objetivo general.	81
8.4.2.2 Objetivos especificos.....	81
8.4.3 Área de influencia y características generales del proyecto	82
8.4.3.1 Localización General de la Vía	82
8.4.3.2 Situación actual.	84
8.4.4 FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL TRÁNSITO	87
8.4.4.1 Concepción general del plan de manejo	87
8.4.4.2 Impactos a mitigar con el PMT	87
8.4.4.3 Medidas de manejo	87
8.4.4.3.1 Frentes de Obra	87
8.4.4.4 Señalización vertical	88
8.4.4.4.1 Clasificación de las Señales Verticales.....	88
8.4.4.4.2 Especificaciones Técnicas	88
8.4.4.4.3 Señalización Vertical Propuesta	88
8.4.4.5 Dispositivos para canalización de los movimientos peatonales, vehiculares y para el cierre de la obra.....	90
8.4.4.5.1 Delineadores Tubulares y Cinta Plástica	90
8.4.4.5.2 Barreras Plásticas Flexibles (Maletines)	91
8.4.4.5.3 Conos de Tránsito.....	91
8.4.4.6. Detalles de la señalización típica que se requiere implementar para los diferentes tipos de obras a realizar en el proyecto.	92

9. CONCLUSIONES95

10. RECOMENDACIONES.....98

11. REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS99

1. INTRODUCCION

En el ámbito de la Ingeniería Civil, participar en un escenario de la vida real es la mejor forma en la que un profesional puede desenvolverse en el mundo laboral. En él podrá desarrollar habilidades de liderazgo, responsabilidad e integridad que serán de mucha importancia en el momento de afrontar dificultades reales, que complementarán su formación académica obtenida en la Universidad del Cauca. Debido a esto, para optar al título de Ingeniero Civil, el Consejo de la Facultad de Ingeniería Civil mediante la resolución No. 119 de junio 05 de 2019, permite a la estudiante Leidy Andrea Constain Orejuela participar en una práctica profesional, en modalidad de pasantía con el fin de desarrollar competencias de aprendizaje que complementen el enfoque teórico con el componente práctico.

La mayoría de los conocimientos que se adquieren en el transcurso de la carrera universitaria, se materializan e interiorizan cuando se realizan actividades de trabajo práctico en proyectos reales, aplicando recursos humanos, financieros y tecnológicos para el logro de objetivos propuesto en un proyecto.

Para la realización del trabajo de grado en modalidad de pasantía, la estudiante presento la solicitud a la empresa URBIN S.A.S, ubicado en la ciudad de Popayán, para participar como auxiliar de ingeniería en la construcción del conjunto residencial Terrazas del Tablazo -Torre 1. El proyecto consta de dos torres, cada una de ellas con 3 pisos y dos apartamentos en cada piso y parqueadero. Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta este documento con el desarrollo de la práctica profesional, el cual refleja las actividades realizadas durante la participación como auxiliar de Ingeniería Civil.

2. JUSTIFICACION

La experiencia en obra, dentro del pensum académico es de gran importancia, ya que es el contacto con el mundo laboral, donde se ponen en práctica todos los conocimientos adquiridos en la Universidad en situaciones reales. Permitiendo así, poder desenvolverse en el futuro, en el desarrollo del ejercicio profesional.

Dentro de esta pasantía se quieren lograr conocimientos los cuales se adquieren exclusivamente al realizar prácticas como esta; y es así, como con la experiencia de ser pasante se aprenderá la interrelación con profesionales de la ingeniería y de la construcción, obteniendo de los mismos además de su experiencia en la materia, una experiencia de vida.

La participación en la construcción del conjunto residencial *TERRAZAS DEL TABLAZO* es la gran oportunidad que permite contribuir y continuar con la preparación necesaria en la formación ingenieril, permitiendo obtener una visión más amplia además de tener las herramientas necesarias en el campo de la vida profesional.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Contribución al proyecto del conjunto residencial TERRAZAS DEL TABLAZO, en la optimización de procesos constructivos, bajo las acciones respectivas de un auxiliar de ingeniería.

3.2 ESPECIFICOS

- Realización del control de las cantidades de obra que se ejecuten en la construcción del conjunto residencial *TERRAZAS DEL TABLAZO* de la torre No.1
- Revisión de los procesos se realicen con base en los diseños aprobados por la curaduría urbana que licenció el proyecto y en la normatividad vigente.
- Supervisión de la seguridad industrial en la obra.
- información a la empresa oportunamente acerca de daños, falta de suministros, posibles deficiencias en: procesos constructivos, equipos, mano de obra o cualquier otro factor que pueda afectar la construcción, y vigilar que se tomen los debidos correctivos.

4. GENERALIDADES

4.1 DATOS DE LA ENTIDAD RECEPTORA:

Figura 1. Logo de la empresa



Fuente: <https://www.urbinsas.com/>

Nombre: GRUPO URBIN S.A.S

NIT 901066317-1

Dirección: Calle 43N No. 7-56 Vega Prieto-Popayán

Telefax: 8338226-3002050249

Correo: urbinsas@gmail.com

Actividad principal: Construcción

Ingeniero director de proyecto: **Fabio Humberto Muñoz Muñoz**

GRUPO URBIN S.A.S. es una empresa dedicada a la elaboración de estudios, diseños y construcción de obras civiles, urbanizaciones, viviendas, edificaciones de apartamentos, vías urbanas, obras de urbanismo, entre otras. La empresa gestiona proyectos en general; como diseños, desenglobe de predios, licencias de urbanismo y construcción.

El Grupo URBIN está comprometido con el desarrollo social y la calidad de los proyectos a su cargo; su compromiso con los clientes, es brindar plena satisfacción a sus expectativas asignando personal con amplia experiencia y conocimiento a los proyectos. Dentro de su labor garantizan la no afectación de los recursos naturales y el medio ambiente, las buenas costumbres de seguridad social y seguridad industrial en los proyectos en ejecución.

4.2 MISIÓN

GRUPO URBIN S.A.S. es una organización dedicada a la Elaboración y Construcción de proyectos de alta calidad en el área de influencia de Popayán y posiblemente en el Cauca y Colombia. Buscamos la calidad del servicio con talento humano competente, tecnología y metodología que cumplan con las normativas vigentes.

4.3 VISIÓN

Para el año 2020, GRUPO URBIN S.A.S. se consolidará como una de las principales empresas constructoras de proyectos de vivienda a nivel local y a nivel del departamento del Cauca.

Tendrá la confianza y el reconocimiento de sus clientes por ser la empresa que les ofrece productos y servicios de infraestructura vial, con excelente calidad y oportunidad, utilizando para ello, prácticas empresariales ambiental y de seguridad industrial responsables

5. DESCRIPCION DEL PROYECTO

A continuación, se presenta una breve descripción del proyecto objeto de la pasantía.

5.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO

Grupo Urbin S.A.S. presenta su nuevo proyecto en conjunto residencial, para ser construido según los planos otorgados. El proyecto se encuentra ubicado en el sector del Tablazo, en la calle 54N # 17 – 111 frente al Condominio San Fernando Campestre en la ciudad de Popayán, municipio colombiano en el suroeste del país, en el Departamento del Cauca. Esta zona está catalogada como de mayor impacto y desarrollo de la ciudad de Popayán, pues cuenta con accesos vehiculares y peatonales, rodeada por amplias vías y la próxima construcción de la avenida doble calzada calle 53N que comunica la autopista (carrera novena) con la Variante Norte. El sector se encuentra rodeado de colegios, universidades, vías principales, supermercados, restaurantes, áreas recreativas y el nuevo centro comercial ubicado en el norte de la ciudad Terra Plaza. En la figura 2 se presenta el logo de la compañía y en las figuras 3 y 4 la localización del proyecto.

Figura 2. Logo de presentación del proyecto.



Fuente: <https://www.urbinsas.com/>

Figura 3. Localización de Popayán en el Cauca.



Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Popay%C3%A1n>

Figura 4. Localización del proyecto en Popayán.



Fuente: [Google Maps](#)

6. ESPECIFICACIONES GENERALES DE LA OBRA

El proyecto Terrazas del Tablazo cuenta con un área total de 1.206,24 m², distribuidos entre dos torres de apartamentos, ocho casas, salón social, portería con recepción y un local.

El ingreso de vehículos al conjunto se realizará por la vía interna de cinco (5) metros de ancho, que estará al lado de los parqueaderos privados de cada apartamento y casas.

Este proyecto contará con todos los servicios públicos: Energía, Acueducto, Alcantarillado, Gas Natural y la construcción del Cerramiento del conjunto residencial con el fin de garantizar la seguridad de sus habitantes.

El tipo de construcción de la cimentación es: columnas 35x35cm, vigas de 35x35cm. Losa aligerada con nervios de 10x 35 cm y losa de 5 cm de espesor.

En la figura 5 se presenta la distribución del proyecto.

FIGURA 5. Distribución del proyecto Terrazas del Tablazo.



Fuente: <https://www.urbinsas.com/>

El proyecto está dividido en diez (10) lotes, de los cuales:

1. Ocho (8) cuentan con un área de 100m², con 7.30 metros de ancho y 13.75 m² de largo, para construir casas de tres pisos con un área total construida de 193.98 m², diseño moderno con zonas verdes, doble parqueadero, cinco (5) alcobas, sala, comedor, cuatro (4) baños, estudio, terraza BBQ y amplia cocina.
2. Dos lotes de 211.01 m² y 195.23 m², para la construcción de dos torres de tres (3) pisos; de las cuales la torre No. 1 cuenta con salón social para eventos, cuatro apartamentos de dos alcobas y parqueadero para cada apartamento, la torre No. 2 cuenta con un (1) amplio local, dos apartamentos con tres (3) alcobas, dos apartamentos con dos (2) alcobas y parqueaderos. En estos momentos la torre No.2 se encuentra en estos momentos construida totalmente.

En la figura 6 se presenta la torre en la que se realizó el trabajo de pasantía y en la figura 7 el plano de dicha torre.

Figura 6. Torre 1



Fuente: <https://www.urbinsas.com/>

Figura 7. Planos en planta de la torre 1



Fuente: <https://www.urbinsas.com/>

7. ESTADO DE LA OBRA

Esta obra inicio en el mes de febrero del año 2018. En este periodo de tiempo se construyó la torre 10 del conjunto residencial TERRAZAS DEL TABLAZO en su totalidad y la vía de acceso interno. Posteriormente se prosiguió con la construcción de la torre 1, la cual quedo a cargo de la pasante Andrea Constain por modalidad de pasantía. Las actividades ejecutadas en la torre 1 hasta la fecha 5 de junio del 2019, fecha de la resolución de la estudiante fueron:

- ✓ Localización y replanteo
- ✓ Excavación manual con acarreo interno
- ✓ Relleno
- ✓ Cimentaciones de: - Zapatas
 - Vigas
 - Solado de limpieza
 - Piso primario

- ✓ Columnas: - Primer piso (18 columnas)
 - Segundo piso (18 columnas)
 - Pantallas: Primer y segundo (sección 1.10 x 0.15)

- ✓ Losa de entrepiso: Segundo piso

8. DESARROLLO DEL TRABAJO DE PASANTIA

Durante este periodo se realizó actividades tanto en oficina como en obra, las cuales fueron encaminadas a documentar las revisiones de cada uno de los procesos constructivos y sus respectivos rendimientos, con el fin de que se cumplieran todas las especificaciones de calidad y técnicas procedentes de los planos.

Las primeras actividades fueron en oficina, las cuales consistieron en el proceso de apoyo de calidad, donde se llevó a cabo el análisis de los planos estructurales, arquitectónicos e hidrosanitario. Se realizaron formatos para las actividades ejecutadas y solicitud de material tales como: control de cilindros, solicitud de acero, cemento, entre otros.

Estos formatos se crearon con el fin de realizar las revisiones pertinentes por parte de la empresa URBIN S.A.S para el sistema constructivo de cada actividad y así verificar que se cuenta con lo estipulado en los planos. Formatos que sirvieron para soportar que dichas actividades cumplieron las especificaciones técnicas, constructivas y de calidad para poder ser aprobado por el director de la obra.

8.1 SUPERVISION DE OBRA

Las actividades realizadas durante este periodo consistieron en el apoyo a la supervisión de la torre 1 la cual consta de las siguientes labores:

- ❖ Losa de entrepiso del tercer piso.
- ❖ Columnas.
- ❖ Gradadas (concreto 3000 PSI)
- ❖ Muros en soga.
- ❖ Instalaciones de tubería hidráulica y sanitaria.
- ❖ Instalaciones eléctricas.
- ❖ Columnetas (0.10 x 0.15) y Dinteles.
- ❖ Repello de los muros interiores.

8.1.1 Losa de entrepiso.

ACTIVIDAD: FUNDICION LOSA DE ENTREPISO (Tercer piso)

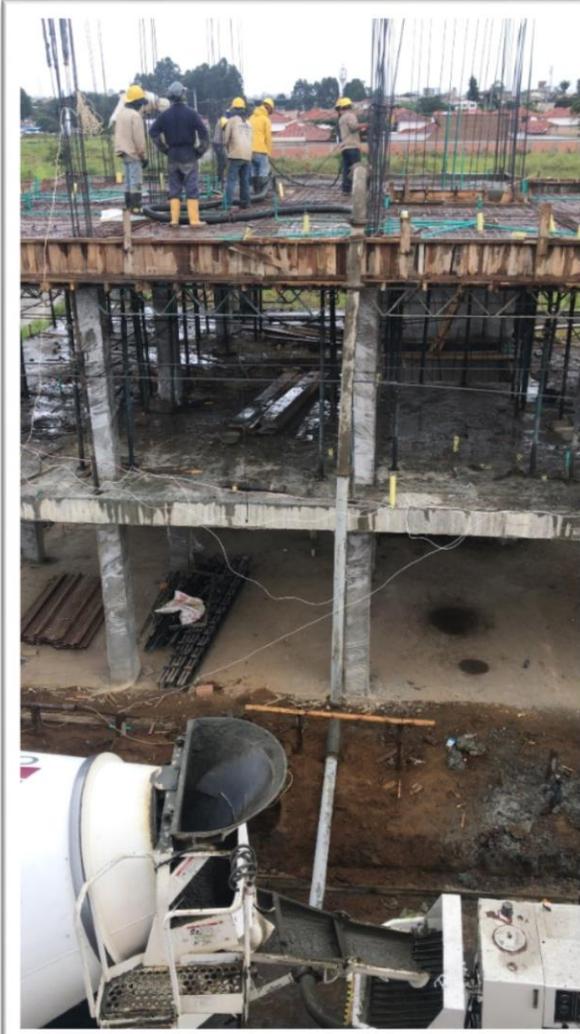


Figura 8.

Para la fundición de la losa de entrepiso del tercer piso se revisaron los planos con el fin de calcular la cantidad de materiales de construcción que se va a necesitar en la obra y solicitar el pedido a la empresa de GEOACOPIO. El cálculo de concreto de la losa de fundición se determinó con el área total de la losa a fundir y su espesor.

ACTIVIDAD: FUNDICION LOSA DE ENTREPISO (Tercer piso)



Figura 9.

Posteriormente, se procede con el armado del encofrado, el cual se construye con formaletas de madera, fijadas al terreno con cerchas y tacos. Finalmente se coloca el acero de refuerzo con sus respectivas medidas, de acuerdo al plano y se continua con la ubicación de la tubería y puesta de malla electrosoldada.



Figura 10.

Luego de tener todos los elementos ubicados en la losa, se lleva a cabo el proceso de vaciado. Este proceso es realizado por medio de una bomba, la cual lleva el concreto hasta el tercer piso y es expandida la mezcla con rastrillos metálicos y vibrador.



Figura 11. Expansión y vibrado del concreto en la losa.

ACTIVIDAD: FUNDICION LOSA DE ENTREPISO (Tercer piso)

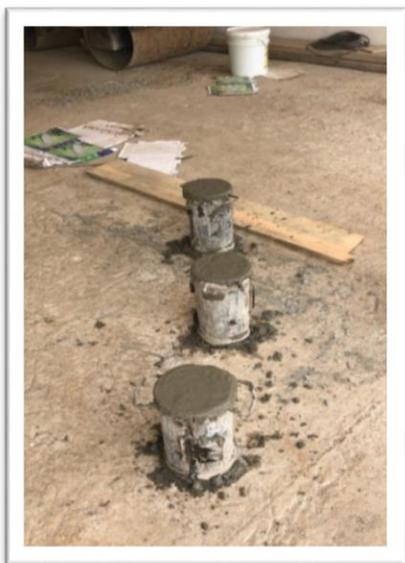


Figura 12.

Finalmente, mientras se funde la losa, en una carretilla se toma la cantidad suficiente para realizar 3 cilindros a ensayar. El método de compactación de los cilindros es el método de la Barra, el cual consiste en que cada capa se compacta con un número de 25 golpes uniformemente hasta un total de 3 capas y se culmina con la enrasada del molde.



Figura 13.

Losa de entrepiso curada totalmente.

SUPERVISION DE LA ACTIVIDAD REALIZADA:

Para la supervisión de esta actividad se estudió los planos con el objetivo de revisar el número de varillas de aceros de refuerzos, cantidad de estribos, vigas y sus respectivas secciones. Se revisó el plano sanitario para supervisar que las tuberías estuvieran en su respectivo lugar y fijas. También se revisó que los andamios y la formaleta estuvieran correctamente instalados y armados, de tal forma que resista la carga correspondiente al peso de ella y a los movimientos que se realizaran durante el vaciado. Posteriormente se supervisa que la formaleta tenga el desmoldante, en este caso se usó petróleo para evitar la adherencia del concreto a ella y pueda reutilizarse en otra ocasión. Finalmente se está atento a que se realice adecuadamente el vibrado para que quede uniformemente la losa y no quede con vacíos dentro de ella.

FUENTE: Elaboración Propia

8.1.2 Columnas

ACTIVIDAD: FUNDICION DE COLUMNAS

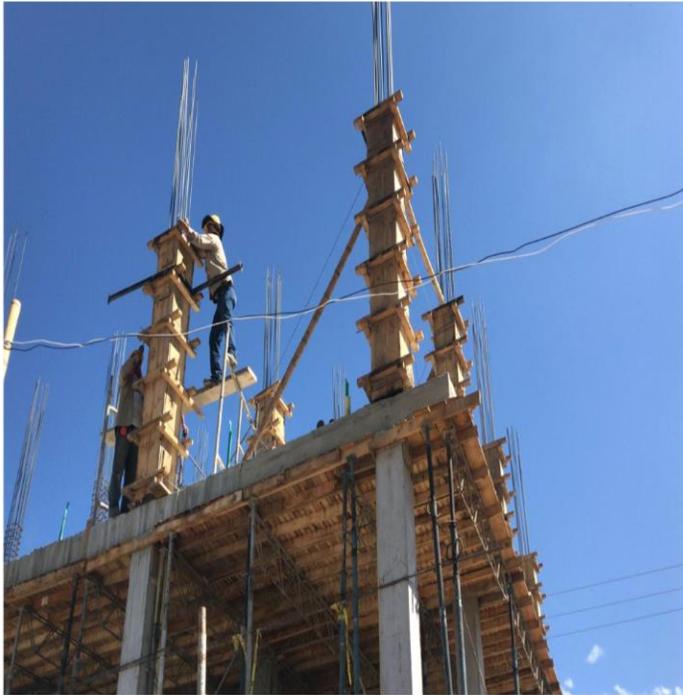


Figura 14.

Una vez curado el concreto de la losa del entepiso se procede al armado de acero de refuerzos para la construcción de las columnas. Para esto se verifica la longitudes y cantidad de las varillas, separación y números de estribos y la longitud de los ganchos en los planos estructurales y arquitectónicos.



Figura 15.

Se continua con la elaboración de la formaleta, la cual es en madera y al cerrar el encofrado se tiene en cuenta que dos de los lados del encofrado tienen que estar asegurados contra villas laterales, para que garanticen que el encofrado sostenga el concreto. Al finalizar, con una plomada se comprueba la verticalidad del encofrado y por ende se garantiza la correcta ubicación de la columna.

ACTIVIDAD: FUNDICION DE COLUMNAS



Figura 16.

Continuamos con el vaciado del concreto en la formaleta, para ello con anterioridad, se realiza los respectivos cálculos para determinar la cantidad de concreto que se pedirá a la planta premezcladora de concreto.



Figura 17.

Mientras se funde la columna se compacta el concreto por el exterior con un martillo de goma y con vibrador internamente.

ACTIVIDAD: FUNDICION DE COLUMNAS



Figura 18.

A los dos días siguientes se prosigue con el desencofrado de forma cuidadosa para poder reutilizar nuevamente la madera.

SUPERVISION DE LA ACTIVIDAD REALIZADA:

La supervisión de esta actividad consiste en la revisión de la construcción de las columnas, que se encuentren aplomadas y la adecuada vibración, así se evitan los vacíos, los cuales alteran la resistencia de ellas. Finalmente supervisar la desencofrada, evitando tensiones en la columna, dado que la columna se encuentra en proceso de obtención de la resistencia final del diseño.

Para el curado de las columnas y evitar grietas en ella, se supervisa que en los siguientes días se sature con agua y se recubra con plástico para que el concreto alcance toda la resistencia y se evite la pérdida de humedad.

FUENTE: Elaboración Propia

8.1.3 Gradass

ACTIVIDAD: FUNDICION DE GRADAS



Figura 19.

Luego de llevar a cabo la construcción de las columnas, se prosigue con la construcción del muro en soga que va al extremo de la grada que se construirá a continuación. Se revisa nuevamente los planos para verificar medidas e iniciar la actividad. Primeramente, se realiza el trazado de la escalera sobre la superficie del muro que se encuentra en el extremo de ella, marcando el inicio y fin. La distancia vertical es dividida entre el número de contrapasos referenciados en el plano y la distancia horizontal se dividen por el número de pasos.

ACTIVIDAD: FUNDICION DE GRADAS



Figura 20.

Para el encofrado se arma la rampa en madera debidamente inmunizada con ACPM. Posteriormente, se colocan las varillas, las cuales van ancladas en el inicio de la escalera y en la parte superior de la losa. Finalmente se ponen los tablonces para los peldaños.



Figura 21.

El vaciado del concreto se empieza desde la parte inferior de la grada hasta la parte superior, chuzando con una varilla para evitar los vacíos. No se usa vibrador porque el espacio es muy pequeño y provoca que se riegue la mezcla.

ACTIVIDAD: FUNDICION DE GRADAS



Figura 22.

Finalmente se realiza el curado pertinente y se desencofra a los 7 días.

SUPERVISION DE LA ACTIVIDAD REALIZADA:

Para la supervisión de esta actividad solo fue necesario hacer uso del metro con el cual se verifico las medidas dadas en el plano. Se verifica tanto la longitud y numero de varillas y la respectiva pendiente de la formaleta.

FUENTE: Elaboración Propia

8.1.4 Muro en sogá

ACTIVIDAD: ELABORACION DE MURO EN SOGA



Figura 23.

Antes de empezar la construcción de los muros es necesario subir el material al piso en donde se realiza dicha actividad. Posteriormente se deja en remojo los ladrillos para que estos no adsorban la humedad de la mezcla. Se continúa con la puesta de las reglas metálicas en los extremos del muro, las cuales con una plomada se ajusta la verticalidad de las mismas.



Figura 24.

Por medio del sistema de la manguera se nivelan las dos reglas a la misma altura y con respecto a esta se marca con lápiz las diferentes hiladas de ladrillo.

ACTIVIDAD: ELABORACION DE MURO EN SOGA



Figura 25.

Las hiladas de ladrillo se colocan perfectamente horizontales y alternada a la hilada anterior para formar una traba. Se elimina la mezcla excedente, para así evitar relieves en el muro que al momento de repellar y estucar aumentaría los costos para poder que sea uniforme.

SUPERVISION DE LA ACTIVIDAD REALIZADA:

La supervisión de esta actividad consiste en revisar que los maestros nivelen bien la regla y que el ladrillo se encuentre adecuadamente saturado. En esta supervisión se encuentra un error cometido por el maestro, pues al momento de construir una ventana no se percata de que esta va al lado izquierdo de muro y no al lado derecho como lo hizo el. Inmediatamente se reporta el error y se ejecuta su corrección.

FUENTE: Elaboración Propia

8.1.5 Instalación de tubería hidráulica y sanitaria.

ACTIVIDAD: INSTALACIONES DE TUBERÍA HIDRÁULICA Y SANITARIA

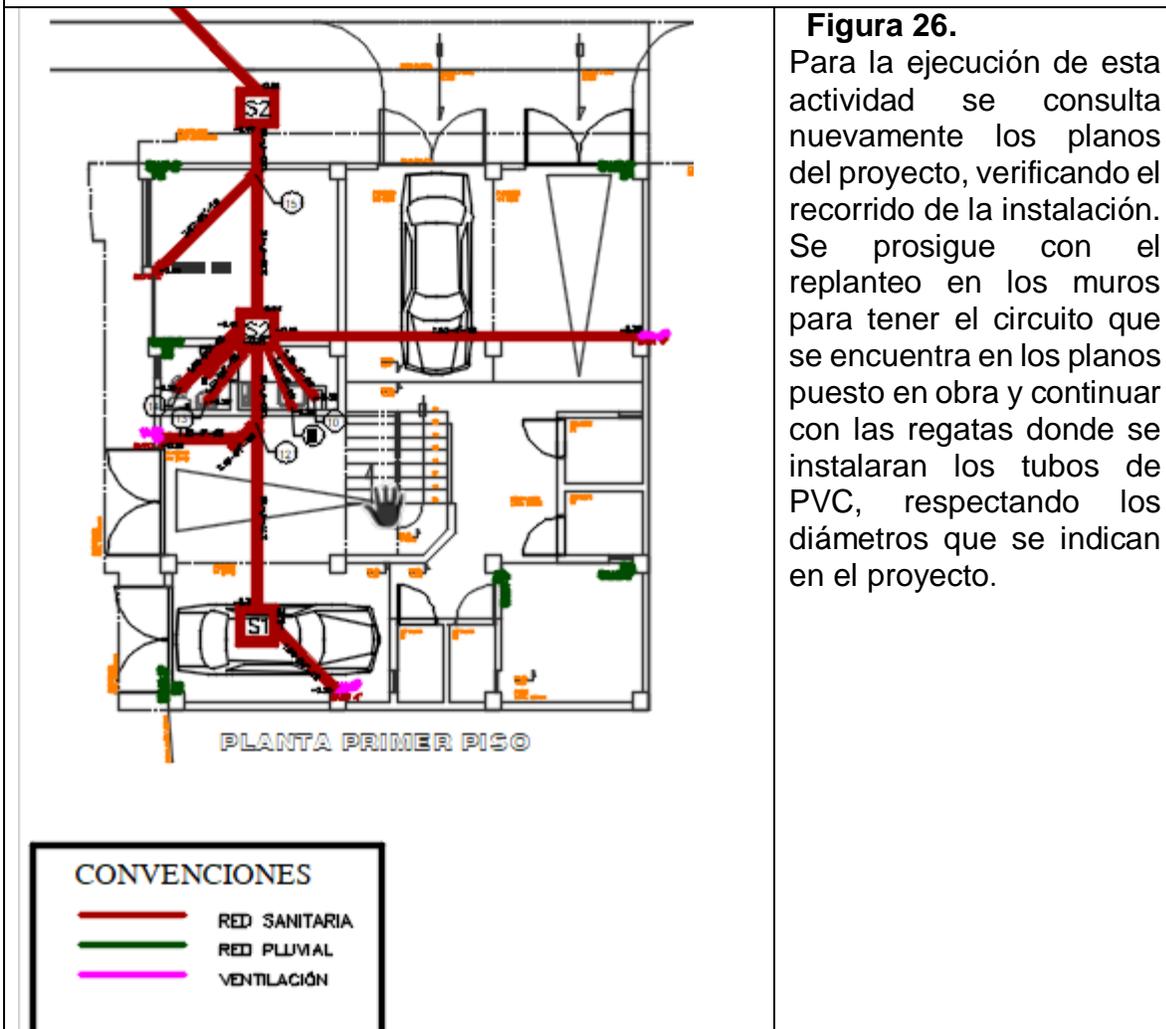


Figura 26.

Para la ejecución de esta actividad se consulta nuevamente los planos del proyecto, verificando el recorrido de la instalación. Se prosigue con el replanteo en los muros para tener el circuito que se encuentra en los planos puesto en obra y continuar con las regatas donde se instalaran los tubos de PVC, respetando los diámetros que se indican en el proyecto.

ACTIVIDAD: INSTALACIONES DE TUBERÍA HIDRÁULICA Y SANITARIA



Figura 27.
Tubería hidráulica
y sanitaria
instalada.

SUPERVISION DE LA ACTIVIDAD REALIZADA:

En esta actividad se supervisa que la tubería esté puesta como se especifica en el plano y su respectivo diámetro. En la supervisión se observa que una de las tuberías que se encuentra en el primer piso pasa exactamente por una columna, lo cual es complicado de hacer, ya que no es pertinente perforar la columna, debido a que afecta la resistencia de ella. Por ende, se procede a estudiar nuevamente los planos con el ingeniero encargado y se toma la decisión de bajar la tubería a unos centímetros de la columna, lo cual no afectaba el diseño estructural.

FUENTE: Elaboración Propia

8.1.6 Instalaciones eléctricas

ACTIVIDAD: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

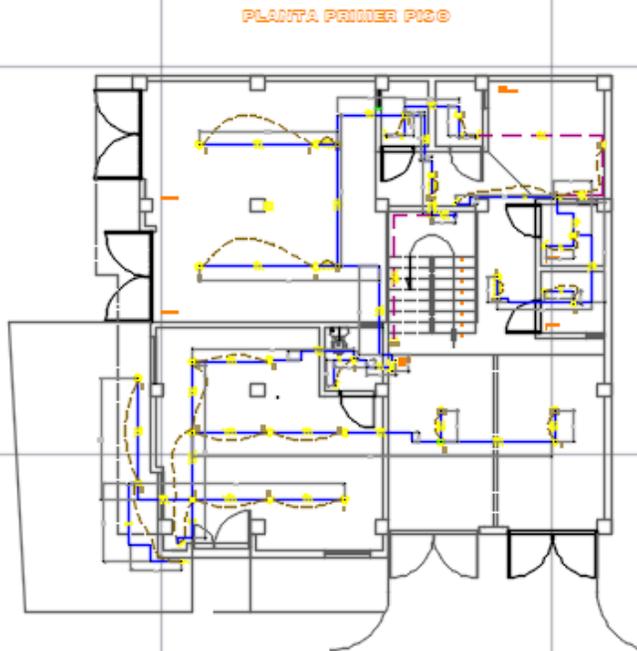


Figura 28.

En la ejecución de esta actividad se contrata personal capacitado en instalaciones eléctricas. Se les da los planos para que estudien el recorrido de los cables, los puntos de luz, bases e interruptores y procedan con las regatas por donde circularan los cables de energía, telefonía y cable de telecomunicaciones.



Figura 29.

Posteriormente se empotra las cajas de breakers, cajas de paso, tableros y se instalan los tubos por donde pasara el cable.

ACTIVIDAD: INSTALACIONES ELÉCTRICAS



Figura 30. Instalación de las cajas de paso.



Figura 31. Instalación toma de tv y televisión.

SUPERVISION DE LA ACTIVIDAD REALIZADA:

En la supervisión de esta actividad solo se hizo uso del plano para revisar que las regatas estuvieran bien localizadas con su respectivo punto. También que cada apartamento tuviera su respectiva caja y numero de interruptores.

FUENTE: Elaboración Propia

8.1.7 Columnetas y dinteles

ACTIVIDAD: ELABORACIÓN DE COLUMNETAS Y DINTELES

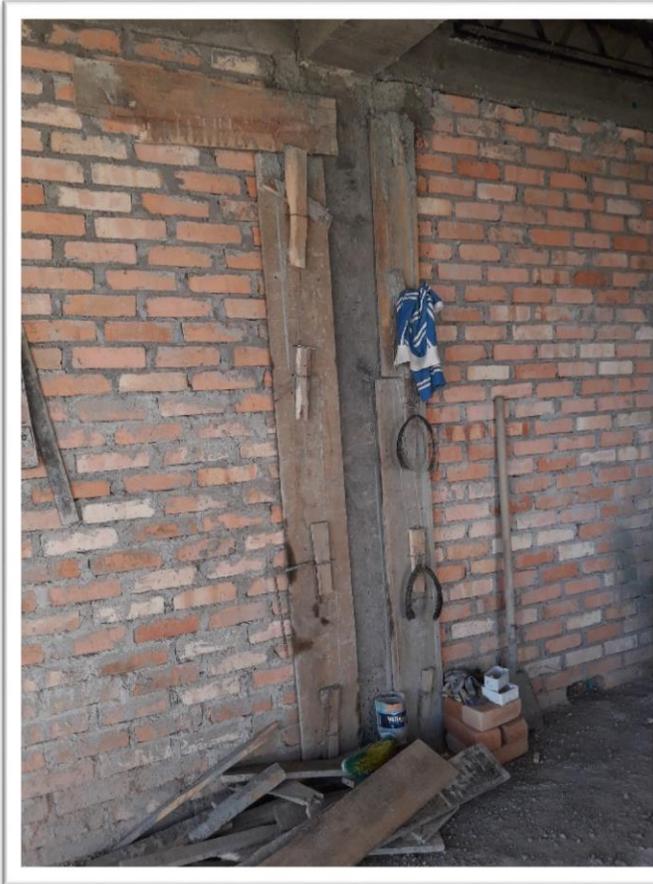


Figura 32.

Una vez instalada la tubería se procede a la construcción de las columnetas y dinteles. Para esto se verifica en los planos la ubicación de estos y la información pertinente del acero a usar. Se continua con la formaleta, la cual es en madera y se comprueba la verticalidad del encofrado de las columnetas y la horizontalidad de los dinteles.

ACTIVIDAD: ELABORACIÓN DE COLUMNETAS Y DINTELES



Figura 33. Formaleta de los dinteles.



Figura 34. Curado de las columnetas.

SUPERVISION DE LA ACTIVIDAD REALIZADA:

En la supervisión de esta actividad solo se revisa que el número de varillas sea el especificado y que al momento de fundir las columnetas y dinteles se realice el adecuado vibrado. También que se construyan en donde el plano indica.

FUENTE: Elaboración Propia

8.1.8 Repello de muros interiores

ACTIVIDAD: REPELLO DE MUROS



Figura 35.

La ejecución de esta actividad consiste en humedecer con agua los muros que se van a repellar y posteriormente realizar el champeo, el cual consiste en usar mortero de proporciones 1:4, preparado en obra manualmente por el maestro y su ayudante.



Figura 36.

A continuación, con la finalidad de proteger las superficies de los muros de los agentes corrosivos como el agua, sol, viento, y tener una mejor durabilidad de estos, se procede a repellar los muros. Al realizar esta actividad se aplican varias capas inyectando fuerza al momento de lanzarlo al muro para asegurar adherencia. Finalmente, con una regla se le da uniformidad.

ACTIVIDAD: REPELLO DE MUROS



Figura 37.
Muro repellado totalmente.

SUPERVISION DE LA ACTIVIDAD REALIZADA:

La supervisión de esta actividad consiste en la revisión del recubrimiento total del muro con el repello y que este se encuentre uniformemente, de tal forma que no presente desniveles y que afecte estéticamente y económicamente al momento de aplicar el estuco.

FUENTE: Elaboración Propia

8.2 DISEÑOS DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO Y PEATONES REQUERIDOS PARA LA CONSTRUCCION DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL CONJUNTO RESIDENCIAL TORRES DEL TABLAZO UBICADO EN LA CALLE 54 N # 17-111, DE LA CIUDAD DE POPAYAN

8.2.1 Introducción

La universidad del cauca por medio de la modalidad de pasantía de la facultad de ingeniería civil, se encuentra en el proyecto de realizar un estudio en la obra privada Terrazas del Tablazo ubicado en Calle 54 N # 17-111 Sector el tablazo, en la ciudad de Popayán, donde se realizará la construcción de redes de acueducto y alcantarillado. Dentro de este proceso se tiene previsto la distribución de agua apta para el consumo humano y las actividades complementarias tales como captación de agua, procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte. El presente documento contiene el Plan de Manejo de Tránsito (PMT) a aplicarse durante el proceso constructivo en la red vial afectada por las obras.

8.2.2 Objetivos

8.2.2.1 Objetivo general.

- Mitigar el impacto generado en el tráfico por las obras que se desarrollaran para la construcción de redes de acueducto y alcantarillado en el conjunto residencial Terrazas del Tablazo, ubicado en la Calle 54 N # 17-111, sector norte de la ciudad. Con el propósito de brindar un ambiente seguro, ágil y con la menor incomodidad posible, a los conductores, peatones, vecinos y personal de la obra, aplicando la normatividad vigente en el país.

8.2.2.1 Objetivos específicos.

- Brindar seguridad e integridad a los usuarios, peatones y trabajadores
- Evitar la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales.
- Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación
- Presentar un Plan de Manejo de Tráfico que permita la circulación de vehículos, peatones en forma segura durante el tiempo en que se realicen las obras proporcionando seguridad al personal que labora en los diferentes frentes de la construcción, mediante la canalización adecuada del tránsito vehicular y de los peatones, apoyada en un diseño de la señalización y demarcación requerida en toda el área.

8.2.3 Metodología general

La metodología empleada para la realización del estudio de tráfico y peatones en la zona afectada del proyecto se basa en estudiar las condiciones que se presentan en la vía y el comportamiento del tráfico en las zonas cercanas, con el fin de minimizar el impacto que dicha obra influenciara en ella y un plan de manejo de tránsito donde se permita la circulación de vehículos, peatones de forma segura durante el tiempo que se realice la obra de construcción de redes de alcantarillado y acueducto en la calle 54 N entre carrera 13 y carrera 14. Dicho plan será aprobado por la entidad encargada y supervisada por su respectivo interventor.

La caracterización del proyecto a construir, se elaboró con base en la información que se obtuvo con el Ing. Consultor encargado de los Estudios y Diseños de la vía, referente a:

Proceso constructivo

Plan de Trabajo

Fuentes de Materiales

Campamentos

Botaderos

Equipos y Maquinaria prevista para ser empleada en la obra

Personal previsto para la ejecución de las obras.

En el Plan de Manejo del Tránsito, se tuvieron en cuenta las características de tipo de obra a realizar, su localización con respecto a la calzada de la vía, el trazado geométrico que posee la vía, la magnitud del tránsito automotor y los diferentes tipos de usuarios que diariamente pasan por esta vía, se optó por formular el plan de manejo del tránsito en 1 tramo Ver Cuadro 8.2.3.1

Cuadro 8.2.3.1 Tramo a intervenir en el PMT

Vía	Desde	Hasta	Longitud
Calle 54 N	Carrera 14c	carrera 13	200 m

Para minimizar el impacto que las obras causan sobre el tránsito automotor y minimizar los costos que demanda la implementación del PMT se plantea el tramo antes citado interviniendo un carril y permitiendo el paso de vehículos por el carril opuesto.

8.2.4 Área de influencia y características generales del proyecto

8.2.4.1 Localización general de la vía

El proyecto cuyo objeto es Construcción de redes de alcantarillado y acueducto en el conjunto residencial Terrazas del Tablazo, en la Calle 54N entre carreras 13 y la carrera 14. Se ubica en el sector norte de la ciudad. La Figura 38 detalla la localización exacta del corredor vial objeto del estudio.

Figura 38. Localización del área a estudiar.



Fuente: Google Eart.

8.2.4.2 Situación actual.

La calle 54N entre Carrera14 y la carrera 13, pertenece a la malla vial del Cauca, la vía presenta doble vía, la cual se encuentra despavimentada. La sección transversal típica de la vía presenta un ancho de calzada de 6 metros.

En las siguientes imágenes se presenta la descripción de la vía objeto del estudio.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 39.

El estado de la superficie de rodadura no es el mejor en el trayecto sobre la calle 54N hacia la carrera 13 y carrera 14.



Fuente: Google Maps

Figura 40.

Intercepción de la calle 54N con la carrera 13.



Fuente: Google Maps

Figura 41.

Intercepción de la calle 54N con la carrera 14.

8.2.5 Formulación del plan de manejo del tránsito

8.2.5.1 Concepción general del plan de manejo

En la formulación de los esquemas funcionales y de señalización que se han elaborado para los diferentes escenarios que se han considerado en el estudio, se han tenido en cuenta entre otros aspectos, los siguientes:

- Los diferentes tipos de actividades que se requieren adelantar en la ejecución de las obras como son:
 - Obras Preliminares
 - Implementación del PMT
 - Localización y replanteo de tubería.
 - Excavación manual.
 - Cargue y retiro de material sobrante
 - Instalación de tubería y accesorios
 - Lleno compactado con material
 - Estructura en concreto

- La magnitud de los volúmenes de tránsito
- Las recomendaciones y las especificaciones técnicas del Manual de Señalización Vial del Invías para la fabricación de las señales.
- Criterios del especialista de acuerdo con las visitas de campo realizadas a la vía en estudio, complementadas con los registros fotográficos de la vía.

Para que el PMT sea efectivo, se hace necesario comenzar 5 días antes de la iniciación de los trabajos, la implementación de la señalización requerida, así como la consecución y la capacitación del personal que se encargará de llevar a cabo las labores de regulación del tránsito. Una semana antes debe informarse al público sobre los cambios que se van a presentar en el flujo vehicular que circule en las proximidades del sector.

8.2.5.2 Impactos a mitigar con el PMT

Los principales impactos que controla o mitiga el plan de manejo del tránsito son:

- Alteraciones al flujo vehicular
- Ocurrencia de accidentes
- Molestias a la comunidad

8.2.5.3 Medidas de manejo

Como parte de la señalización temporal será necesario contar con dispositivos que permitan:

- Definir claramente las áreas de trabajo.
- Delimitar las áreas de circulación peatonal y vehicular.
- Prevenir el ingreso de vehículos y personas ajenos a la obra.
- Proteger a los trabajadores de posibles accidentes.

Para lo anterior se implementarán las siguientes medidas:

8.2.5.3.1 Frentes de Obra

Se usará cinta reflectiva de 10 cm para demarcar el perímetro del frente de trabajo y se facilitará el tránsito peatonal realizando senderos peatonales determinado por el tránsito estimado en la obra. El ancho del sendero no debe ser inferior a 1.0 metro y se instalara señalización que indique la ubicación de los senderos y cruces habilitados. En el momento en que se adelanten labores de excavación en el frente de obra se aislara totalmente el área excavada con cinta y se fijaran avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando.

Deberán estar demarcados los materiales fuera de la obra en un cerramiento con cinta reflectiva al igual que las señalizaciones necesarias en jornadas nocturnas. El personal, independiente de la jornada diurna o nocturna, debe utilizar siempre chalecos reflectivo.

Con la intención de no incomodar a los habitantes del sector se cercará perímetro de la obra, para impedir el paso de la tierra, o cualquier otro material a las zonas adyacentes a las de trabajo.

- **Señalización anterior a la obra:** previene al usuario sobre las obras que se realizan y que encontrará más adelante. Se subdivide en tres zonas:
 - Acceso al área de precaución.
 - Área de transición.
 - Área de protección o zona restringida.

- **Señalización en el sitio de la obra:** Área de trabajo.

- **Señalización en parte final de los trabajos:** En este sector el tránsito retorna a la circulación normal.

8.2.5.4 Señalización vertical

8.2.5.4.1 Clasificación de las Señales Verticales

Las señales verticales se clasifican en:

- Informativas
- Preventivas Restrictivas
- Reglamentarias

8.2.5.4.2 Especificaciones Técnicas

El Manual de Señalización Vial, que contiene los Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas, del Ministerio de Transporte e INVÍAS, del año 2004, especifica cómo se deben elaborar las señales a usar dependiendo de las condiciones de la vía en estudio. A continuación, se presentan las especificaciones técnicas del Manual, donde se referenciará el tamaño, forma, color con el cual se deben fabricar los tableros de las señales para ser implementadas en el PMT en estudio.

8.2.5.4.3 Señalización Vertical Propuesta

Para efectos de la elaboración de las señales a ser empleadas en el plan de manejo del tránsito durante la etapa de construcción de las obras, se recomienda sean elaboradas en lámina calibre 18 con las siguientes dimensiones (Ver Figuras 42 a 44):

- Señales preventivas: lado de 60 cm
- Señales reglamentaras: diámetro de 60 cm
- Señales informativas: de 7,5 cm de altura mínima de letra

- Figura 42. Señales Informativas a ser Empleadas en el PMT. de 7,5 cm de altura mínima de letra



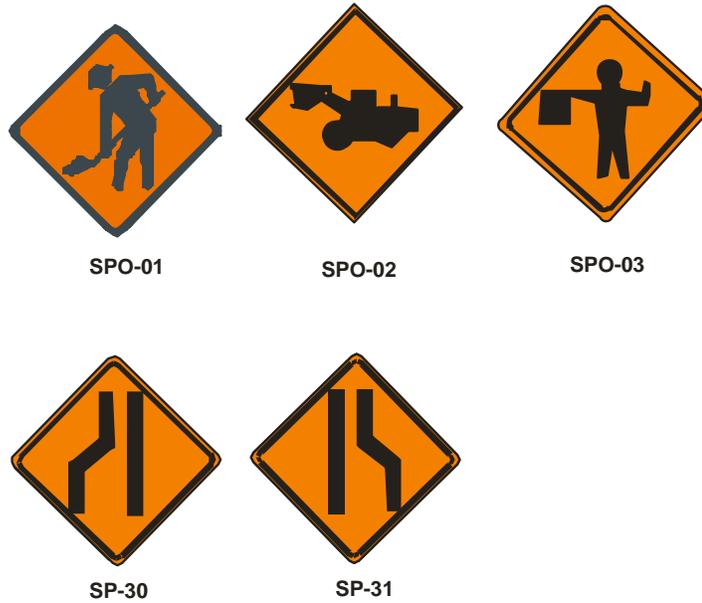
Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Señalización Vial. Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas de Colombia. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015. Elaboración Propia

Figura 43. Señales Reglamentarias a ser Empleadas en el PMT. Diámetro = 0,60m



Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Señalización Vial. Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas de Colombia. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015. Elaboración Propia

Figura 44. Señales Preventivas a ser Empleadas en el PMT. Longitud Lado = 0,60m



Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Señalización Vial. Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas de Colombia. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015. Elaboración Propia

8.2.5.5 Dispositivos para canalización de los movimientos peatonales, vehiculares y para el cierre de la obra.

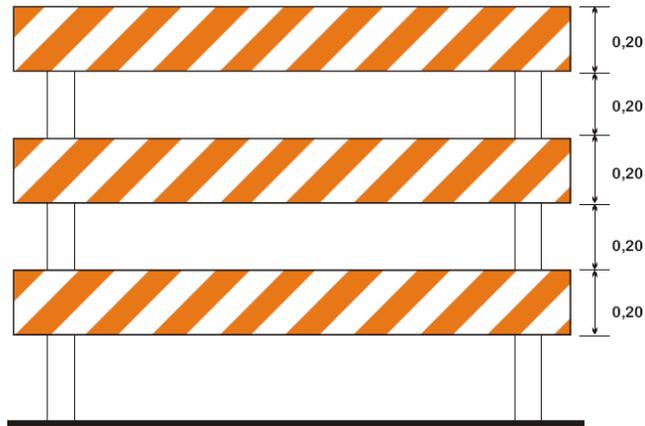
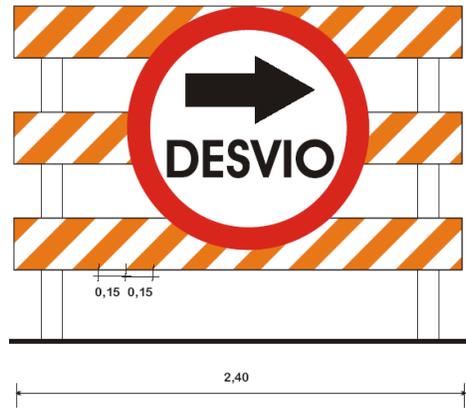
Para una canalización segura de los peatonales, vehiculares, se han propuesto el empleo de los siguientes dispositivos que recomienda el Manual de Señalización Vial:

- Barricadas
- Maletines o barreras
- Parales o delineadores tubulares con cinta de demarcación
- Dispositivos luminosos

8.2.5.5.1 Barricadas

En las zonas de construcción se emplearán las barricadas para delimitar las zonas de trabajo y la circulación de vehículos y peatones. Estos se deben poner ortogonalmente al eje de la vía y sus franjas deben ser reflectiva. Ver figura 45.

Figura 45. Detalle Elaboración Barricada

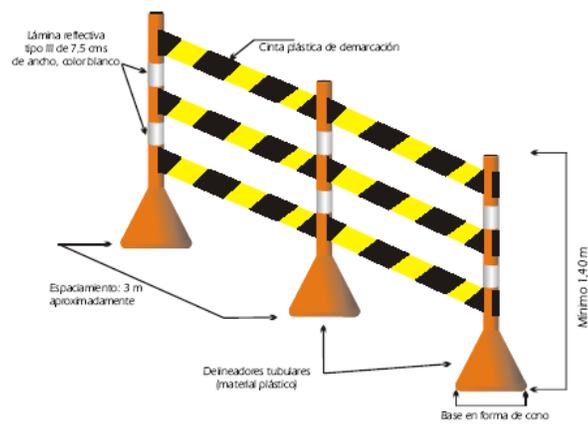


Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas en Calles y Carreteras. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015

8.2.5.5.2 Delineadores Tubulares y Cinta Plástica

Se usan para canalizar los movimientos peatonales y los movimientos vehiculares a lo largo de la carretera, así como para realizar el cerramiento de los tramos en construcción. Ver figura 46.

Figura 46. Delineadores Tubulares más cinta plástica

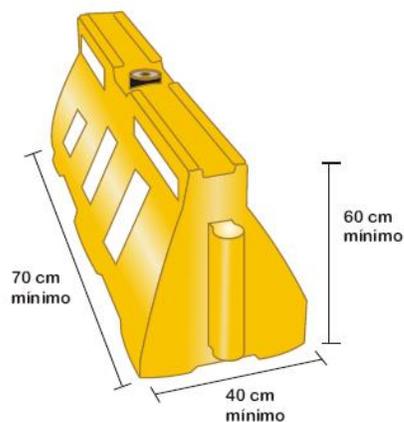


Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas en Calles y Carreteras. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015

8.2.5.5.3 Barreras Plásticas Flexibles (Maletines)

Se requiere emplearlos en los sitios donde las excavaciones sean profundas para ofrecer seguridad al separar a los usuarios del peligro. Ver figura 47.

Figura 47. Detalle de las Barreras Plásticas Flexibles (Maletines)

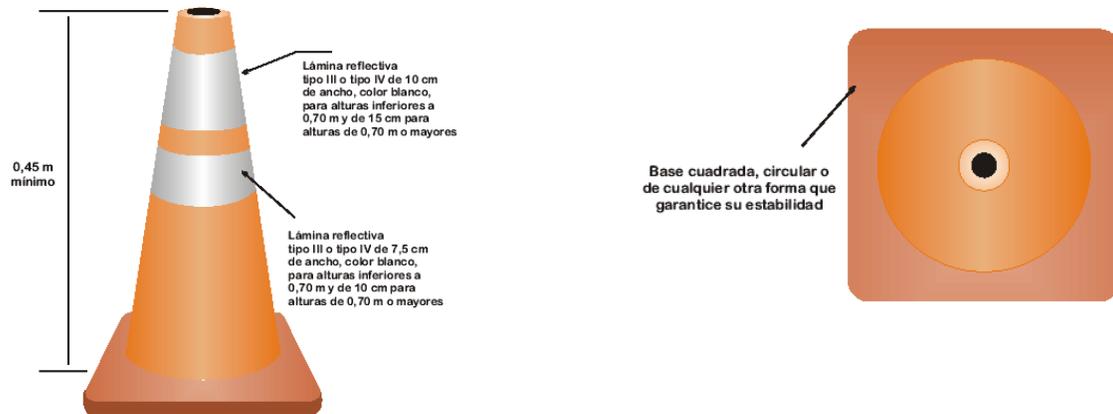


Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas en Calles y Carreteras. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015

8.2.5.5.4 Conos de Tránsito

Se utilizan como canalizadores de tránsito y deben tener un alto mínimo de 0.70m de alto, color naranja y con reflectores.

Figura 48. Detalle de los Conos de Tránsito



Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas en Calles y Carreteras. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015

8.2.5.5.5 Reguladores del Tránsito

Los bandereros responsables de la regulación del tránsito se ubicarán en cada uno de los extremos intervenidos para controlar el paso de los vehículos.

Las características mínimas que deben reunir estas personas son:

- Buenas condiciones físicas, incluidas vista, audición y estatura.
- Buenos reflejos y reacciones.
- Sentido de responsabilidad.
- Conocimiento de las normas básicas de tránsito y seguridad.

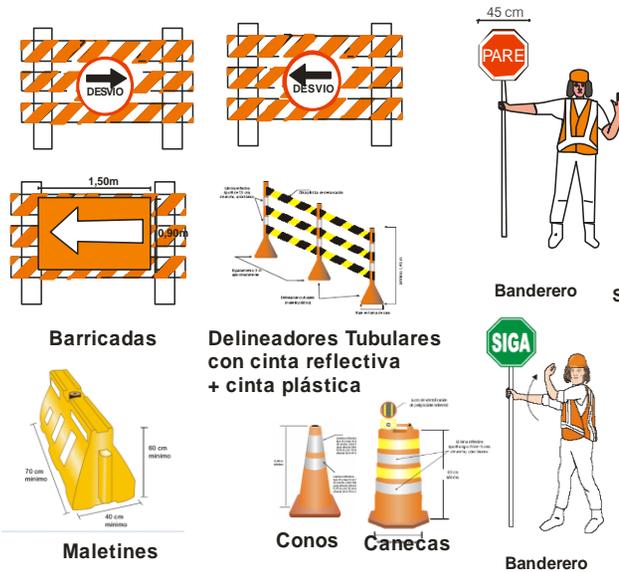
8.2.5.6 Detalles de la señalización típica que se requiere implementar para los diferentes tipos de obras a realizar en el proyecto

A continuación, se presentan los esquemas elaborados para la implementación del PMT en los diferentes sectores que contiene el tramo en estudio. En la figura 49 se presentan algunas señales típicas a ubicar en una zona de trabajo. En las figuras 50, 51 y 52 se presentan detalles de señalización en tramos y a la entrada de los botaderos y campamentos.

Figura 49. Algunos dispositivos para la Canalización del Tránsito a ser empleados en el PMT



Dispositivos para la Canalización del Tránsito

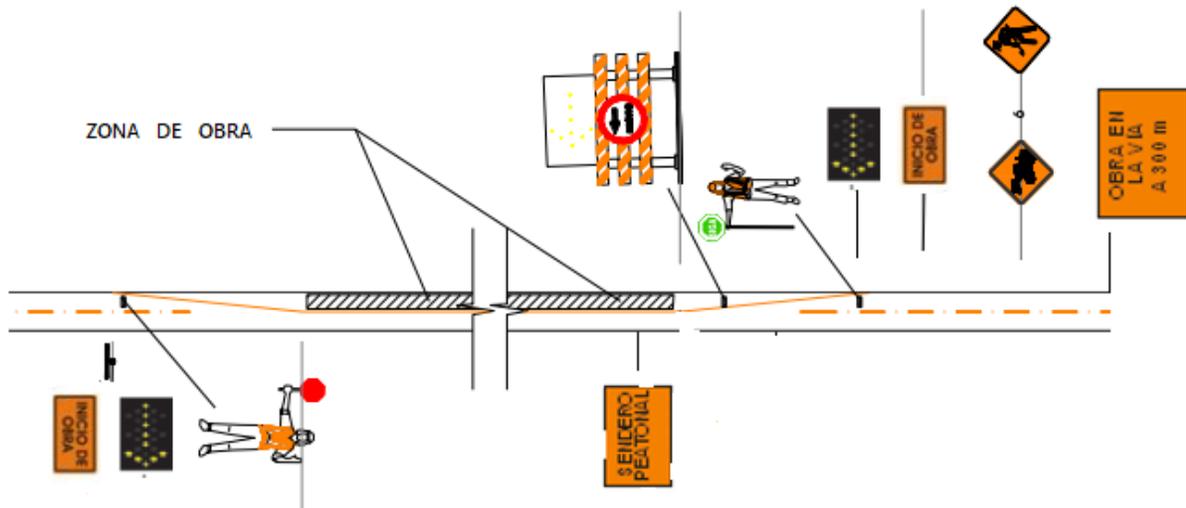


Señales Preventivas



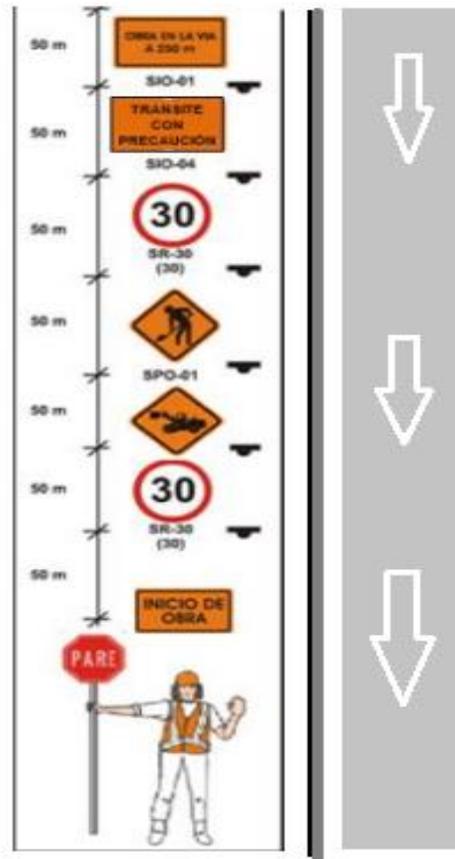
Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Señalización Vial. Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas de Colombia. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015. Elaboración Propia.

Figura 50. Detalle Señalización PMT en Tramo



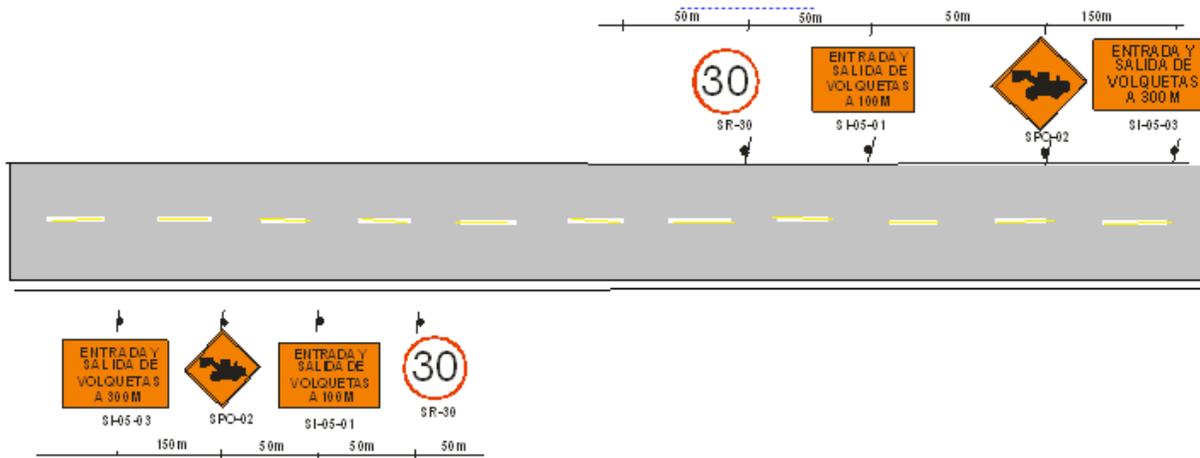
Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Señalización Vial. Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas de Colombia. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015. Elaboración Propia

Figura 51. Detalle Señalización PMT en Aproximación a la Obra



Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Señalización Vial. Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas de Colombia. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015. Elaboración Propia

Figura 52. Detalle Señalización PMT en intersecciones de entrada y salida de los Botaderos y/o del Campamento o de las Fuentes de Materiales



Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Señalización Vial. Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas de Colombia. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015. Elaboración Propia

8.3 OTRAS ACTIVIDADES REALIZADAS COMO PASANTE; INFORME DEL DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO Y PEATONES REQUERIDOS PARA EL MEJORAMIENTO LA CALLE 25 NORTE ENTRE LA CARRERA 5 Y LA CARRERA 2 DE LA CIUDAD DE POPAYAN

Considerando los inconvenientes presentados con la Entidad Receptora y dando continuidad al proceso del plan de Manejo de Transito, se completó la intensidad de horas correspondiente a las establecidas para la práctica profesional, con los siguientes PMT requeridos para el mejoramiento de la Calle 25N entre la Carrera 5 y Carrera 2 de la Ciudad de Popayán y el de la Carrera 9 N entre Calle 26B y Calle 27 de la Ciudad de Popayán.

8.3.1 Introducción

El municipio de Popayán, se encuentra en el proceso de mejorar su infraestructura vial, que permita una movilidad más eficiente, cómoda y segura para los habitantes de la ciudad. Dentro de este proceso se tiene previsto el mejoramiento la Calle 25 Norte entre la Carrera 5 y la carrera 2. Sobre la vía se realizarán obras de pavimentación y mejoramiento de su infraestructura peatonal. El presente documento contiene el Plan de Manejo de Tránsito (PMT) a aplicarse durante el proceso constructivo en la red vial afectada por las obras.

La formulación del PMT que incluye el tipo de señales a utilizar se detallan en el Capítulo 4 de este documento, en el capítulo 6 se presentan los diferentes pasos a seguir para la implementación del Plan de Manejo de Tránsito (PMT)

En la parte final del documento se presentan las conclusiones y recomendaciones obtenidas de las evaluaciones hechas a lo largo de este estudio. Finalmente se presenta la relación de la totalidad de la bibliografía consultada y estudiada durante la elaboración del estudio.

8.3.2 Objetivos

8.3.2.1 Objetivo general.

- Evaluar el PMT usado para disminuir al máximo posible el impacto generado en el tráfico, por las obras que se desarrollaran, para el Mejoramiento de la Calle 25 Norte entre la carrera 5 y la carrera 2, que se ubica en el sector nororiental de la ciudad. Con el propósito de brindar un ambiente seguro, ágil y con la menor incomodidad posible, a los conductores, peatones, vecinos y personal de la obra, aplicando la normatividad vigente en el país.

8.3.2.2 Objetivos Específicos.

- Estudiar las condiciones que se presentan en la vía y el estado actual de señalización en la zona aledaña a las obras, con el fin de minimizar el impacto que la ejecución de las obras causará sobre los residentes, peatones, vehículos particulares y de transporte público que diariamente transitan por esta vía.
- Presentar un Plan de Manejo de Tráfico que permita la circulación de vehículos, peatones en forma segura durante el tiempo en que se realicen las obras mejoramiento y pavimentación y proporcionar seguridad al personal que labora en los diferentes frentes de la construcción, mediante la canalización adecuada del tránsito vehicular y de los peatones, apoyada en un diseño de la señalización y demarcación requerida en toda el área.
- Aplicar una señalización clara y de fácil interpretación, que facilite la toma de decisiones en forma oportuna y ágil.

8.3.3 Área de influencia y características generales del proyecto

8.3.3.1 Localización General de la Vía

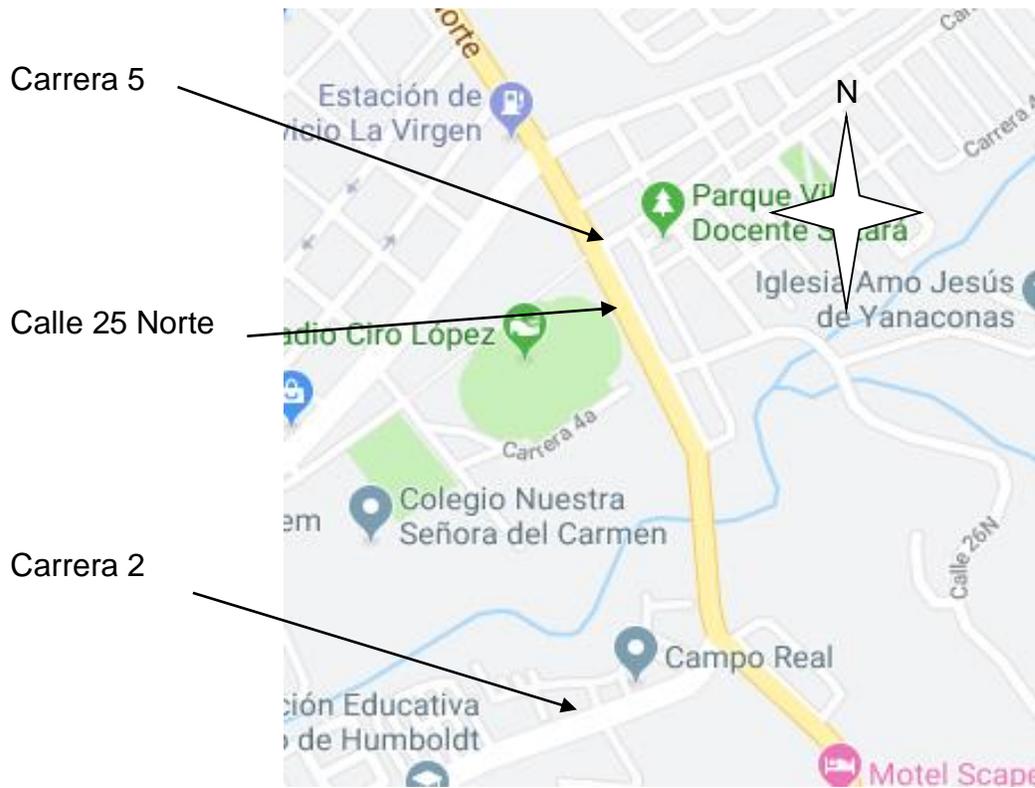
El proyecto cuyo objeto es Estudios y Diseños requeridos para el Mejoramiento y Pavimentación de Calle 25 Norte entre carrera 9 y la carrera 2, se ubica en el sector Nororiente de la ciudad. La figura 53 y 54 se detalla la localización exacta del corredor vial objeto del estudio.

Figura 53. Localización de Popayán en el Cauca.



Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Popay%C3%A1n>

Figura 54. Localización del área a estudiar.



Fuente: Google Maps.

8.3.3.2 Situación actual.

La calle 25 Norte entre la carrera 5 y la carrera 2, pertenece a la malla vial de Popayán, la vía presenta una sola calzada de doble carril en ambas direcciones, la vía se encuentra actualmente en mejoramiento. La sección transversal típica de la vía presenta un ancho variable de calzada entre 6,5m y 7,5m.

Actualmente el corredor vial, presenta un PMT ya en implementación. En las siguientes imágenes se presenta la descripción de la vía objeto del estudio.



Figura 55.
Intersección de la Calle 25 Norte
con la carrera 5.
Desvío de cierre total.

Fuente: Elaboración propia



Figura 56.
Trayecto sobre la calle 25 Norte
hacia la carrera 5.
Sendero peatonal.

Fuente: Elaboración propia



Figura 57.
Carrera 2
hasta Calle
25 Norte

Fuente: Elaboración propia

8.3.4 Formulación del plan de manejo del tránsito

8.3.4.1 Concepción general del plan de manejo.

En la formulación de los esquemas funcionales y de señalización que se han diseñado para la obra, los cuales se presentan al final de este capítulo, se han tenido en cuenta entre otros aspectos, los siguientes:

- Las recomendaciones y las especificaciones técnicas del Manual de Señalización Vial del Invías para la fabricación de las señales.

8.3.4.2 Impactos a mitigar con el PMT

Los principales impactos que controla o mitiga el plan de manejo del tránsito son:

- Alteraciones al flujo vehicular
- Ocurrencia de accidentes
- Molestias a la comunidad

8.3.4.3 Medidas de manejo

Como parte de la señalización temporal será necesario contar con dispositivos que permitan:

- Definir claramente las áreas de trabajo.
- Delimitar las áreas de circulación peatonal y vehicular.
- Prevenir el ingreso de vehículos y personas ajenos a la obra.

Para lo anterior se recomendarán las siguientes medidas:

8.3.4.3.1 Frentes de Obra.

- El cerramiento de la obra se debería hacer con cinta plástica de mínimo 12 cm. de ancho con franjas amarillas y negras de mínimo 10 cm., de ancho inclinadas 30° ó 45°. Por lo menos deben colocarse dos líneas de cinta en todo el perímetro demarcado.

8.3.4.4 Señalización vertical

8.3.4.4.1 Clasificación de las Señales Verticales

Las señales verticales se clasifican en tres grandes grupos como son:

- Preventivas
- Restrictivas o Reglamentarias
- Informativas

8.3.4.4.2 Especificaciones Técnicas

El Manual de Señalización Vial, que contiene los Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas, del Ministerio de Transporte e INVÍAS, del año 2004, define las especificaciones con las cuales se deben elaborar todas las señales que están contenidas en el Manual, dependiendo de la altura y las condiciones climatológicas existentes en la vía en estudio. A continuación, se presentan algunos apartes de las especificaciones técnicas del Manual, que hacen referencia al tamaño de las señales, forma, color, material reflectivo y al material con el cual se deben fabricar los tableros de las señales para ser empleadas en la implementación del PMT en estudio.

8.3.4.4.3 Señalización Vertical Propuesta

Teniendo en cuenta lo anterior, para efectos de la elaboración de las señales a ser empleadas en el plan de manejo del tránsito durante la etapa de construcción de las obras de la carretera, así como durante la etapa de conservación y mantenimiento de la vía, se recomienda sean elaboradas en lámina calibre 18 o 20, con las siguientes dimensiones (Ver Figuras 58 a 59):

- Señales preventivas: lado de 75 cm
- Señales reglamentaras: diámetro de 75 cm
- Señales informativas de 1,30m de ancho por 1,0m de alto

Figura 58. Señales Informativas a ser Empleadas en el PMT. Longitud 1,30m – Ancho 1,0m



Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Señalización Vial. Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas de Colombia. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015. Elaboración Propia

Figura 59. Señales Preventivas a ser Empleadas en el PMT. Longitud Lado = 0,90m



Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Señalización Vial. Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas de Colombia. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015. Elaboración Propia

8.3.4.4. Dispositivos para canalización de los movimientos peatonales, vehiculares y para el cierre de la obra

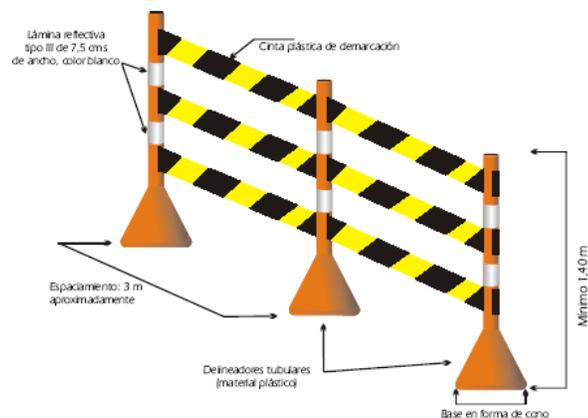
Para la canalización adecuada y segura de los movimientos peatonales, vehiculares y del cierre de las obras, se han propuesto el empleo de los siguientes dispositivos que recomienda el Manual de Señalización Vial, (ver detalles en los esquemas que se presentan al final de este capítulo):

- Maletines o barreras
- Parales o delineadores tubulares con cinta de demarcación

8.3.4.4.1 Delineadores Tubulares y Cinta Plástica

Estos elementos se han empleado en el plan de manejo para canalizar los movimientos peatonales y los movimientos vehiculares a lo largo de la carretera, así como para realizar el cerramiento de los tramos en construcción. Cuando por seguridad no se puede usar tubo en polivinilo, se puede remplazar con postes de madera debidamente pintados y soportados por un cilindro de concreto de diámetro máximo 30 cm. Ver Figura 60.

Figura 60. Delineadores Tubulares más cinta plástica

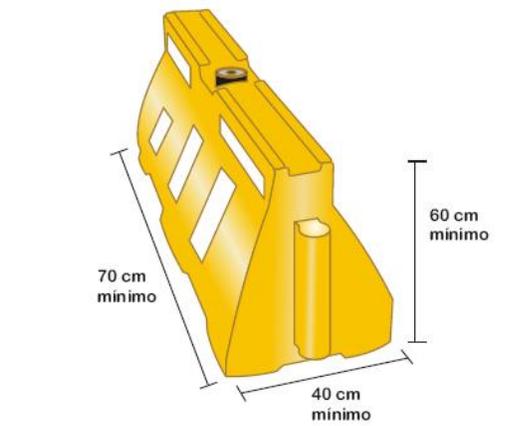


Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas en Calles y Carreteras. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015

8.3.4.4.2 Barreras Plásticas Flexibles (Maletines)

Estos elementos se requiere emplearlos en los sitios donde las excavaciones sean profundas, con el fin de contar con una barrera que ofrezca seguridad a los usuarios, al separarlos físicamente del peligro, lo cuales se deben complementar con delineadores tubulares, la cinta plástica y las señales luminosas intermitentes, para mejorar la visibilidad en las horas de la noche. Ver Figura 61.

Figura 61. Detalle de las Barreras Plásticas Flexibles (Maletines)



Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas en Calles y Carreteras. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015

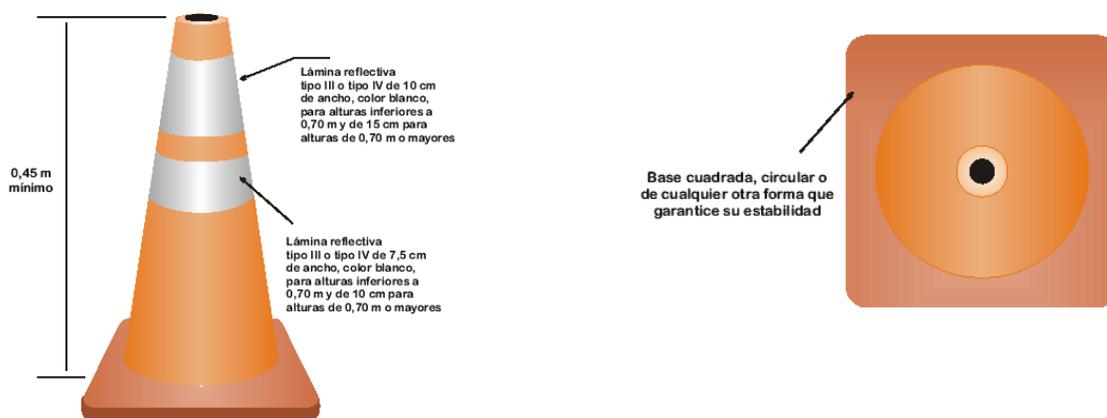
8.3.4.4.3 Conos de Tránsito

Se utilizan como canalizadores de tránsito o en la delimitación de zonas de construcción (Ver Figura 62):

Para este tipo de señales se debe tener en cuenta:

- Los conos de tránsito y dispositivos tubulares tendrán un mínimo de 0.45 m de alto, con la base cuadrada y ancha.
- Los conos y otros elementos tubulares serán de color naranja y se mantendrán limpios para lograr una visibilidad máxima.
- Para uso nocturno serán reflectantes o se equiparán con dispositivos luminosos que tengan buena visibilidad.

Figura 62. Detalle de los Conos de Tránsito

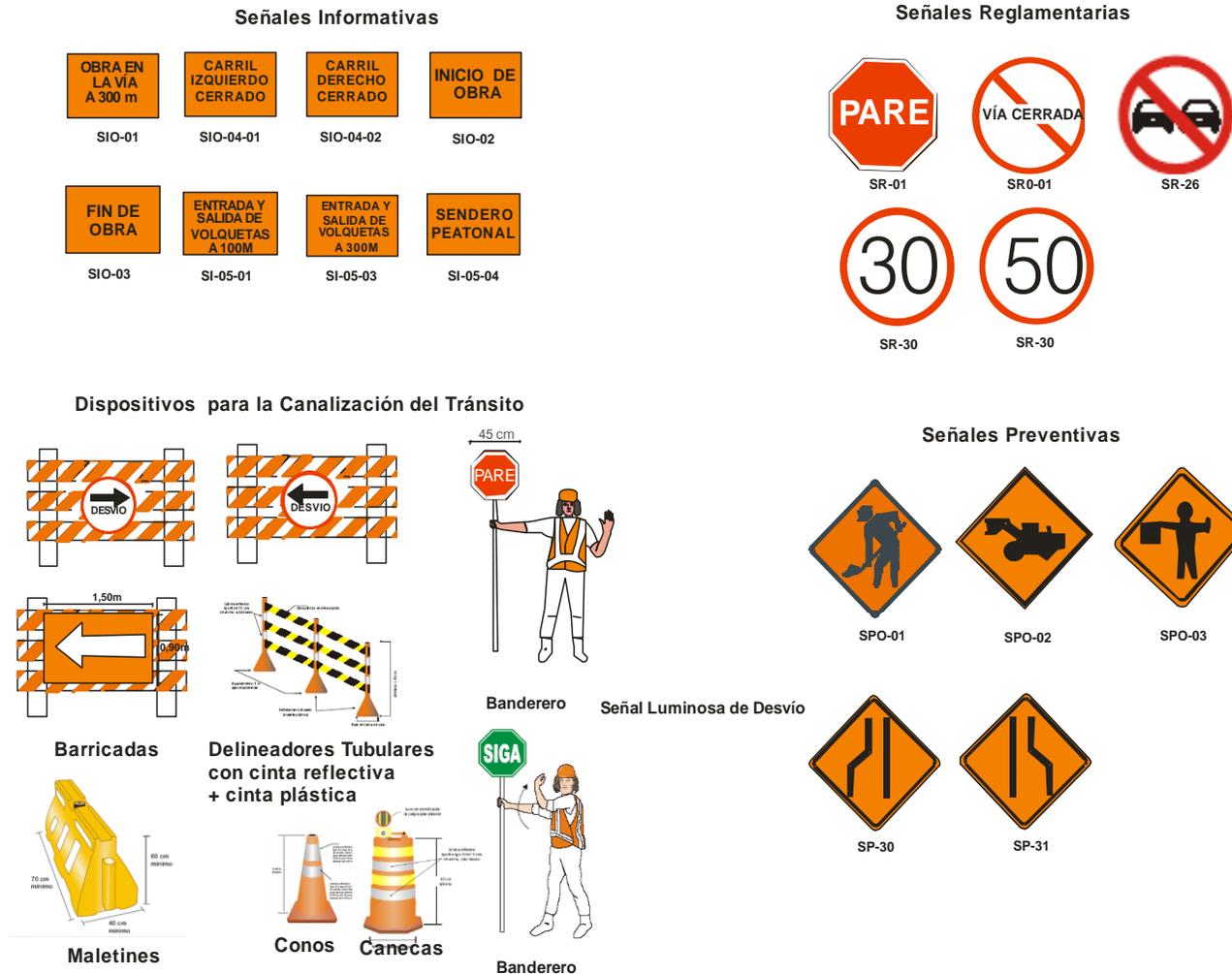


Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas en Calles y Carreteras. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015

8.3.4.5 Detalles de la señalización típica que se requiere implementar para los diferentes tipos de obras a realizar en el proyecto

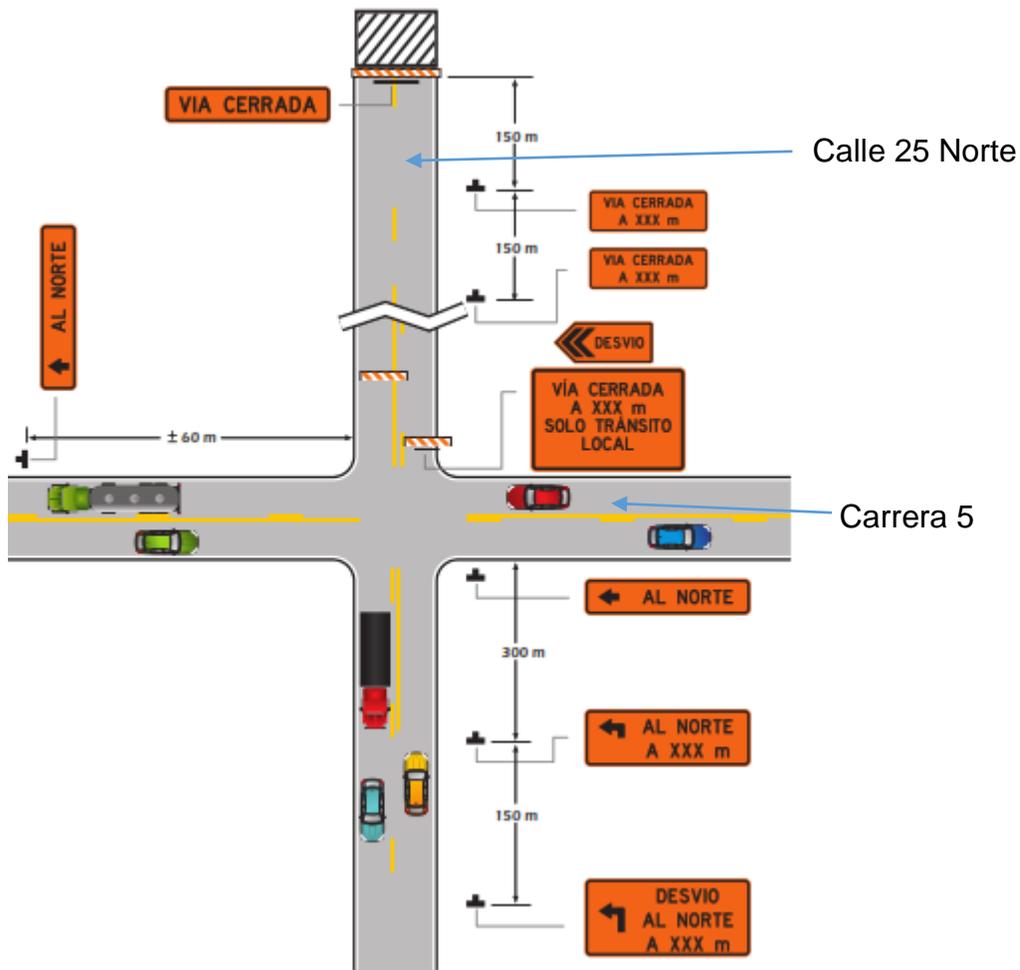
A continuación, se presentan los esquemas típicos que se han elaborado para la implementación del PMT en los diferentes sectores que contiene el tramo en estudio. En la figura 63 se presentan detalles de señalización de sección típica en una vía con cierre total. En las figuras 64,65 y 66 se presentaran los esquemas de los tramos en estudio.

Figura 63. Algunos dispositivos para la Canalización del Tránsito a ser empleados en el PMT



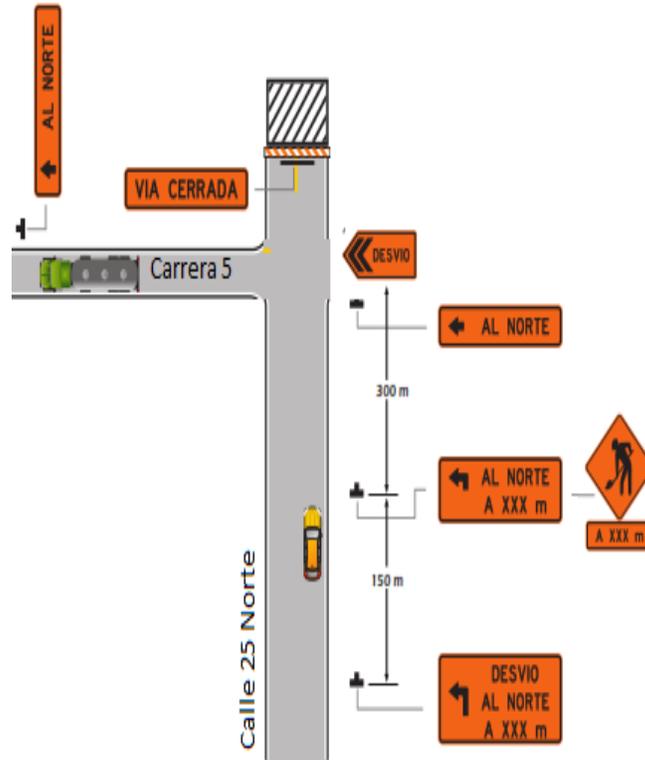
Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Señalización Vial. Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas de Colombia. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015. Elaboración Propia.

Figura 64. Detalle Señalización PMT en Tramo entre Calle 25 N y carrera 5.



Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Señalización Vial. Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas de Colombia. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015. Elaboración Propia

Figura 66. Detalle Señalización recomendada PMT en Tramo de intersección carrera 5 con calle 25 Norte



Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Señalización Vial. Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas de Colombia. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015. Elaboración Propia

8.4 DISEÑOS DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO Y PEATONES REQUERIDOS PARA LA CONSTRUCCION DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LA VIA CARRERA 9 ENTRE CALLE 26B Y CALLE 27, DE LA CIUDAD DE POPAYAN

8.4.1 Introducción

La universidad del cauca por medio de la modalidad de pasantía de la facultad de ingeniería civil, se encuentra en el proyecto de realizar un estudio en la obra pública, en el sector de la carrera 9 entre la calle 26B norte y calle 27norte de la ciudad de Popayán, donde se realiza un cambio de alcantarillado. Dentro de este proceso se pretende plantear un plan de manejo de transito Manual basado en el manual de: Señalización Vial del Ministerio de Transporte, año 2004 y compararlo con el PMT que se encuentra en la obra y concluir con que señalizaciones no se están cumpliendo. Este trabajo es de gran importancia pues mostrara la importancia de la implementación de este manual para brindar seguridad a los vehículos, peatones, trabajadores y de más.

8.4.2 Objetivos

8.4.2.1 Objetivo general.

- Evaluar el PMT usado en la obra pública ubicado en la carrera 9 entre la calle 26B norte y calle 27 norte de la ciudad, con el propósito de brindar un ambiente seguro, ágil y con la menor incomodidad posible, a los conductores, peatones, vecinos y personal de la obra, aplicando la normatividad vigente en el país.

8.4.2.2 Objetivos específicos.

- Estudiar las condiciones que se presentan en la vía y el estado actual de señalización en la zona aledaña a las obras, con el fin de minimizar el impacto que la ejecución de las obras causará sobre los residentes, peatones, vehículos particulares y de transporte público que diariamente transitan por esta vía.
- Presentar un Plan de Manejo de Tráfico que permita la circulación de vehículos, peatones en forma segura durante el tiempo en que se realicen las obras mejoramiento y pavimentación y proporcionar seguridad al personal que labora en los diferentes frentes de la construcción, mediante la canalización adecuada del tránsito vehicular y de los peatones, apoyada en un diseño de la señalización y demarcación requerida en toda el área.

8.4.3 Área de influencia y características generales del proyecto

8.4.3.1 Localización General de la Vía

El proyecto cuyo objeto es mantenimiento de redes de alcantarillado y acueducto en la carrera 9 norte entre la calle 26B norte y la calle 27 norte, en la ciudad de Popayán. Se ubica en el sector norte de la ciudad. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** 67 y 68 detallan la localización exacta del corredor vial objeto del estudio.

Figura 67. Localización de Popayán en el Cauca.



Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Popay%C3%A1n>

Figura 68. Localización del área a estudiar.



Fuente: Google earth

8.4.3.2 Situación actual.

La carrera 9 norte entre la calle 26B norte y la calle 27 norte, pertenece a la malla vial del Cauca, la vía presenta dos calzadas la cual se encuentra pavimentada.

En las siguientes imágenes se presenta la descripción de la vía objeto del estudio

Actualmente el corredor vial, presenta un PMT ya en implementación.

En las siguientes imágenes se presenta la descripción de la vía objeto del estudio.

Figura 69. Señalización en la Carrera 9 N de la Ciudad de Popayán.



Fuente: Elaboración propia

Figura 70. Señalización en la Calle 25 N de la ciudad de Popayán.



Fuente: Elaboración propia

Figura 71. Señalización de la calle 27 N de la Ciudad de Popayán



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura 72.
Señalización ubicada en la
calle 26C norte y la carrera 8^a
norte.

8.4.4 FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL TRÁNSITO

8.4.4.1 Concepción general del plan de manejo

En la formulación de los esquemas funcionales y de señalización que se han diseñado para la obra, los cuales se presentan al final de este capítulo, se han tenido en cuenta entre otros aspectos, los siguientes:

- Las recomendaciones y las especificaciones técnicas del Manual de Señalización Vial del Invías para la fabricación de las señales.

8.4.4.2 Impactos a mitigar con el PMT

Los principales impactos que controla o mitiga el plan de manejo del tránsito son:

- Alteraciones al flujo vehicular
- Ocurrencia de accidentes
- Molestias a la comunidad

8.4.4.3 Medidas de manejo

Como parte de la señalización temporal será necesario contar con dispositivos que permitan:

- Definir claramente las áreas de trabajo.
- Delimitar las áreas de circulación peatonal y vehicular.
- Prevenir el ingreso de vehículos y personas ajenos a la obra.

Para lo anterior se recomendarán las siguientes medidas:

8.4.4.3.1 Frentes de Obra

- El cerramiento de la obra se debería hacer con cinta plástica de mínimo 12 cm. de ancho con franjas amarillas y negras de mínimo 10 cm., de ancho inclinadas 30° ó 45°. Por lo menos deben colocarse dos líneas de cinta en todo el perímetro demarcado.

8.4.4.4 Señalización vertical

8.4.4.4.1 Clasificación de las Señales Verticales

Las señales verticales se clasifican en tres grandes grupos como son:

- Preventivas
- Restrictivas o Reglamentarias
- Informativas

8.4.4.4.2 Especificaciones Técnicas

El Manual de Señalización Vial, que contiene los Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas, del Ministerio de Transporte e INVÍAS, del año 2004, define las especificaciones con las cuales se deben elaborar todas las señales que están contenidas en el Manual, dependiendo de la altura y las condiciones climatológicas existentes en la vía en estudio. A continuación, se presentan algunos apartes de las especificaciones técnicas del Manual, que hacen referencia al tamaño de las señales, forma, color, material reflectivo y al material con el cual se deben fabricar los tableros de las señales para ser empleadas en la implementación del PMT en estudio.

8.4.4.4.3 Señalización Vertical Propuesta

Teniendo en cuenta lo anterior, para efectos de la elaboración de las señales a ser empleadas en el plan de manejo del tránsito durante la etapa de construcción de las obras de la carretera, así como durante la etapa de conservación y mantenimiento de la vía, se recomienda sean elaboradas en lámina calibre 18 o 20, con las siguientes dimensiones (Ver Figuras 73 a 74):

- Señales preventivas: lado de 75 cm
- Señales reglamentaras: diámetro de 75 cm
- Señales informativas de 1,30m de ancho por 1,0m de alto

Figura 73. Señales Informativas a ser Empleadas en el PMT. Longitud 1,30m – Ancho 1,0m



Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Señalización Vial. Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas de Colombia. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015. Elaboración Propia

Figura 74. Señales Preventivas a ser Empleadas en el PMT. Longitud Lado = 0,90m



Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Señalización Vial. Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas de Colombia. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015. Elaboración Propia

8.4.4.5 Dispositivos para canalización de los movimientos peatonales, vehiculares y para el cierre de la obra

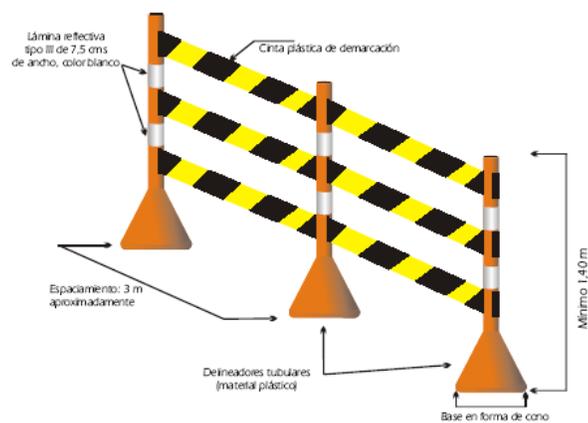
Para la canalización adecuada y segura de los movimientos peatonales, vehiculares y del cierre de las obras, se han propuesto el empleo de los siguientes dispositivos que recomienda el Manual de Señalización Vial, (ver detalles en los esquemas que se presentan al final de este capítulo):

- Maletines o barreras
- Parales o delineadores tubulares con cinta de demarcación

8.4.4.5.1 Delineadores Tubulares y Cinta Plástica

Estos elementos se han empleado en el plan de manejo para canalizar los movimientos peatonales y los movimientos vehiculares a lo largo de la carretera, así como para realizar el cerramiento de los tramos en construcción. Cuando por seguridad no se puede usar tubo en polivinilo, se puede remplazar con postes de madera debidamente pintados y soportados por un cilindro de concreto de diámetro máximo 30 cm. Ver Figura 75.

Figura 75. Delineadores Tubulares más cinta plástica

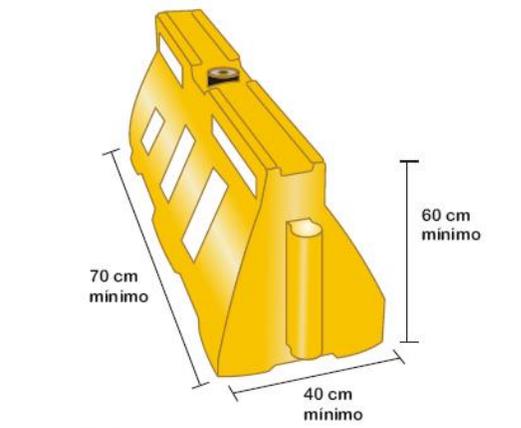


Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas en Calles y Carreteras. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015

8.4.4.5.2 Barreras Plásticas Flexibles (Maletines)

Estos elementos se requiere emplearlos en los sitios donde las excavaciones sean profundas, con el fin de contar con una barrera que ofrezca seguridad a los usuarios, al separarlos físicamente del peligro, lo cuales se deben complementar con delineadores tubulares, la cinta plástica y las señales luminosas intermitentes, para mejorar la visibilidad en las horas de la noche. Ver Figura 76.

Figura 76. Detalle de las Barreras Plásticas Flexibles (Maletines)



Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas en Calles y Carreteras. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015

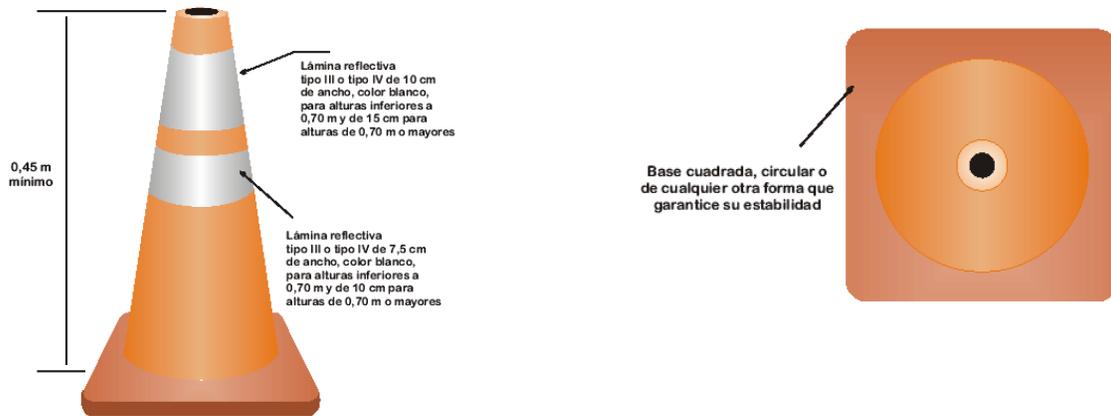
8.4.4.5.3 Conos de Tránsito

Se utilizan como canalizadores de tránsito o en la delimitación de zonas de construcción (Ver Figura 77):

Para este tipo de señales se debe tener en cuenta:

- Los conos de tránsito y dispositivos tubulares tendrán un mínimo de 0.45 m de alto, con la base cuadrada y ancha.
- Los conos y otros elementos tubulares serán de color naranja y se mantendrán limpios para lograr una visibilidad máxima.
- Para uso nocturno serán reflectantes o se equiparán con dispositivos luminosos que tengan buena visibilidad.

Figura 77. Detalle de los Conos de Tránsito

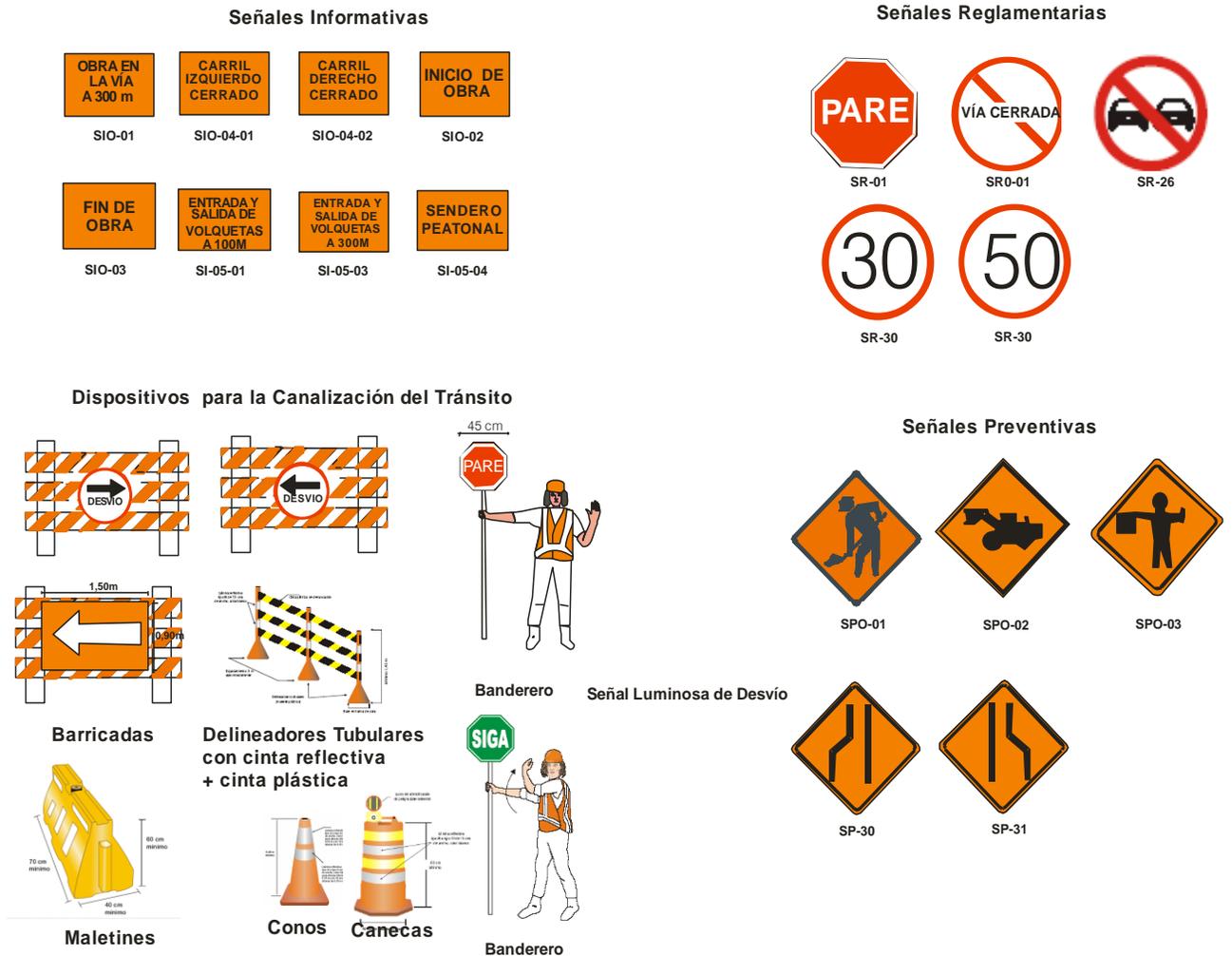


Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas en Calles y Carreteras. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015

8.4.4.6. Detalles de la señalización típica que se requiere implementar para los diferentes tipos de obras a realizar en el proyecto.

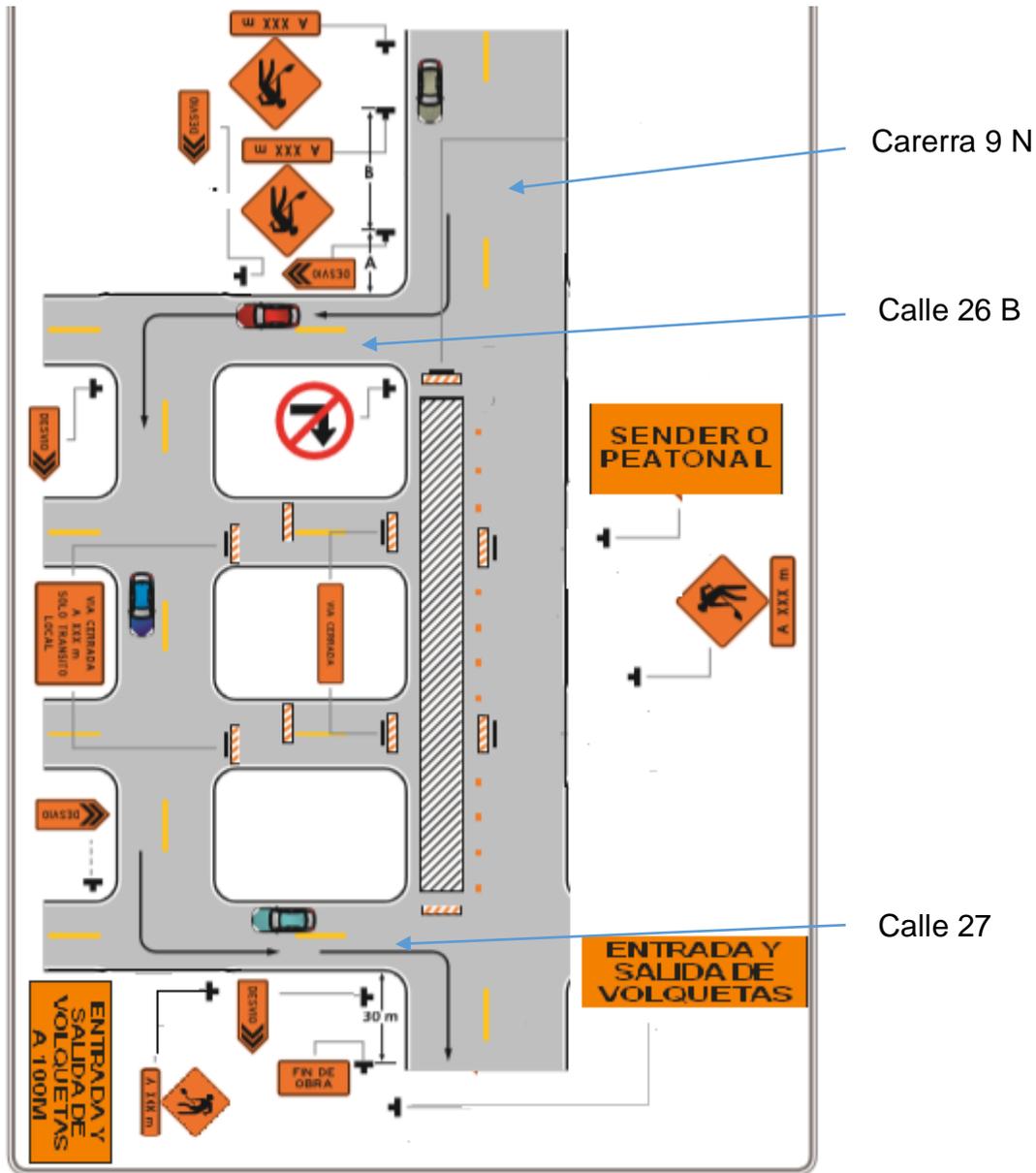
A continuación, se presentan los esquemas típicos que se han elaborado para la implementación del PMT en los diferentes sectores que contiene el tramo en estudio. En la figura 78 se presentan detalles de señalización de sección típica en una vía con cierre total. En la figura 79 se presentaran los esquemas de los tramos en estudio.

Figura 78. Algunos dispositivos para la Canalización del Tránsito a ser empleados en el PMT



Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Señalización Vial. Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas de Colombia. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015. Elaboración Propia.

Figura 79. Detalle Señalización PMT en toda la zona.



Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto Nacional de Vías – INVÍAS. Manual de Señalización Vial. Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas de Colombia. Santa Fe de Bogotá. D.C. 2015. Elaboración Propia

9 CONCLUSIONES

1. Es de gran importancia tener los planos de la obra ya aprobados por el ingeniero a cargo para evitar errores en los elementos estructurales a construir.
2. El contar con un personal capacitado y comprometido permite que la ejecución de cualquier obra civil sea desarrollada de manera eficaz y eficiente.
3. Es de suma importancia la planificación, puesto que permite la ejecución de todas las actividades establecidas en los tiempos señalados.
4. Para el cálculo del concreto, es importante realizar los cálculos con la información que se encuentra en los planos y no realizarlos con las medidas reales en la obra, ya que con todos los factores que interfieren en la obra, como: el estrés, ruido, entre otros, afectan la concentración y el meter un numero mal en la calculadora involucra tanto un aumento como disminución en el resultado final del pedido de concreto a la fábrica encargada de suministrarlo.
5. En la construcción de los muros es importante medir las distancias horizontales que hay de muro a muro, puesto que si no se lleva ese control al finalizar la actividad habrán habitaciones más pequeñas o grandes de lo estipulado en los planos.
6. Al momento de calcular la cantidad de acero a pedir, es importante recordar que en tramos largos se debe hacer traslapes, lo que afecta una reducción en la longitud útil de las varillas. Estas dimensiones se deben tener en cuenta al momento de realizar el pedido a la ferretería encargada de suministrar el material.
7. Es vital realizar seguimientos y controles a todos los procesos constructivos de los elementos estructurales para garantizar el cumplimiento con las normas técnicas de construcción y las especificaciones descritas en los diseños.
8. Los materiales a usarse en obra deben de ser seleccionados por su calidad y no por economía. Muchas veces por escoger un distribuidor más económico afecta la durabilidad y eficacia de los insumos, afectando la realización de las actividades y pérdida de tiempo.
9. La elaboración de pedidos de material debe de realizarse con tiempo y no confiarse del tiempo de entrega de los distribuidores. Muchas veces estas empresas no pueden despachar sus productos a tiempo y perjudican las actividades a realizar en la obra por falta de material.
10. En la ejecución de la obra es necesario llevar un control de las actividades realizadas por los maestros para que al momento del pago de ellos se cancelen las cantidades de trabajo elaboradas.
11. Es muy importante contar con conocimientos básicos en diferentes softwares, los cuales facilitan la revisión o realización de cualquier actividad necesaria en la obra.

12. Como estudiante de ingeniería civil es significativo tener este tipo de experiencias, ya que se logra poner en práctica conocimientos adquiridos a lo largo del proceso académico y por otro lado se fortalecieron conocimientos adicionales a los que la universidad otorga.
13. Con el desarrollo de la práctica profesional no solo se logra obtener un requisito para el título de Ingeniera Civil, sino ganar experiencia en el campo laboral para un buen desempeño como futura profesional
14. El plan de manejo de tránsito del conjunto residencia Terrazas del Tablazo, se formuló teniendo en cuenta el trazado de la vía, el volumen de tránsito automotor, la localización de la vía, los tipos de usuarios que concurren en ella, los tipos de obra a realizar y la longitud del tramo a intervenir
15. El ingeniero Director de Obra y/o el ingeniero Residente fueron los responsables de implementar de manera adecuada el Plan de Manejo del Tránsito del conjunto residencial Terrazas del Tablazo, que se ha propuesto en este documento para la construcción de las obras.
16. El personal de apoyo en el Plan de Manejo de Transito del conjunto residencial Terrazas del Tablazo, se capacito de acuerdo a las normas de tránsito y la forma de realizar las indicaciones antes de iniciar sus labores y así poder brindar seguridad y claridad a los conductores, peatones y demás.
17. En la intersección de la calle 25 Norte con la carrera 5 de la ciudad de Popayán, no se ha hecho uso de las señalizaciones:
 - * Trabajos en la vía
 - * Cierre de la vía
 - * Fin dela obraLas cuales el manual de transito especifica deben usarse para dar claridad y seguridad a los usuarios.
18. El tramo de la carrera 2 con la calle 25N de la ciudad de Popayán, se encuentra señalizado de acuerdo al Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte, año 2015.
19. El PMT propuesto en la Calle 25N entre la Carrera 5 Carrera 2 de la Ciudad de Popayán, contempla la canalización de los movimientos peatonales; se ha previsto senderos peatonales en vía intervenida. Esta canalización implica la adecuación del terreno, así como la instalación de delineadores con cinta plástica más señales verticales informativas con el texto **“SENDERO PEATONAL”**
20. La señalización que se ha considerado en el PMT de la Calle 25N entre la Carrera 5 Carrera 2 de la Ciudad de Popayán, que se encuentra implementado en la obra, cumple en gran medida con las recomendaciones hechas en éste informe.
21. La señalizacion que se ha implementado en el PMT de la obra en la Carrera 9 N entre Calle 26 B y Calle 27 de la Ciudad de Popayan, en los diferentes

tramos de ella no es oportuna, debido a que no aporta claridad a los usuarios y seguridad sobre los cambios realizados en la vía.

22. Las señalizaciones faltantes en el PMT en la Carrera 9 N entre Calle 26 B y Calle 27 de la Ciudad de Popayán en la obra son:

- Desvío : Esta señalización no se encuentra ubicada en el inicio de la obra para comunicar que hay una vía alterna, la cual es la calle 26 B norte ni tampoco en el recorrido de esta, para indicar a los usuarios que hay una ruta a llegar a la vía principal, la carrera 9N.
- Vía cerrada: esta señalización no se encuentra ubicada en la calle 26C para indicar que no se puede acceder a ella.
- Fin de obra: En la carrera 9n con calle 27N no se encuentra ubicada esta señalización para informar que la circulación en la obra a terminado y se restablecen las condiciones.

23. La señalización que se han propuesto en los diferentes PMT de la Ciudad de Popayán, son recomendados en el Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte, año 2015.

10 RECOMENDACIONES

1. Se debe retirar o tapar las señales que no cumpla su función en el tramo señalado.
2. Informar a la comunidad sobre el inicio de la obra días anteriores a ella para dar conocimiento de los cambios de circulación.
3. Implementar todas las medidas que se plantean en el PMT para diferentes frentes de trabajo, con el fin de mitigar el impacto de las obras y reducir los riesgos de ocurrencia de accidentes.

11 REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

- Normas técnicas colombianas NTC
- MINISTERIO DE TRANSPORTE. MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL. Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorutas de Colombia. República de Colombia. 2015.
- <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/losa-de-concreto-armado>
- <https://www.arguba.com/monografias-de-arquitectura/losas-de-entrepiso/>
- <https://www.urbinsas.com/>
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Popay%C3%A1n>
- <https://www.cuevadelcivil.com/2012/08/construccion-de-muros-mamposteria-de.html>
- <https://composicionarqudatos.files.wordpress.com/2008/09/instalaciones-hidrosanitarias.pdf>
- http://www.transcaribe.gov.co/documentos/Licitaciones%202009/TC-LPI-00109/Seccion%20VII_Especif%20y%20Cond%20Cumpl//ANEXO%20F%20ESPECIFICACIONES%20TECNICAS%20PLAN%20DE%20MANEJO%20DE%20TRAFICO.pdf
- https://www.yuma.com.co/index.php?option=com_docman&view=download&alias=52-plan-de-manejo-de-trafico-intervencion-prioritaria&category_slug=plan-de-manejo-de-trafico&Itemid=157