



**ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA INTERVENCIÓN DE UN MURO
EXISTENTE EN LA CARRERA 10 ENTRE CALLES 13ª Y 15 EN
EL MUNICIPIO DE TUNJA DEPARTAMENTO DE BOYACA.**



VOLUMEN IV PROCESO CONSTRUCTIVO

**ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA INTERVENCIÓN DE UN MURO EXISTENTE EN LA
CARRERA 10 ENTRE CALLES 13ª Y 15 EN EL MUNICIPIO DE TUNJA DEPARTEMENTO
DE BOYACA.**

VOLUMEN IV PROCESO CONSTRUCTIVO

PRESENTADO POR:



SOLICITADO POR:



DICIEMBRE DE 2022

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. OBJETIVOS.....	7
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3. GENERALIDADES	8
3.1 LOCALIZACIÓN	8
3.2 localización DE LA FUENTES DE MATERIALES	10
3.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	13
3.4 ALCANCE.....	16
4. PROCESO CONSTRUCTIVO	17
4.1 ACTIVIDADES DE AVISO E INICIO DE APLICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE TRANSITO.....	17
4.2 ACTIVIDADES DE AVISO E INICIO DE APLICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	17
4.3 ACTIVIDADES PRELIMINARES	18
4.4 ACTIVIDADES DE EXPLANEACIÓN.....	19
4.5 ESTRUCTURAS HIDRAULICAS.....	20
4.6 OBRAS DE CONTENCION	21
4.7 REPOSICION DE ANDENES.....	23
4.8 TRANSPORTES.....	24
5. CUADRILLAS Y EQUIPOS	25
5.1 CUADRILLAS	25
5.1.1 Cuadrillas por actividades de la obra	25
5.2 EQUIPOS	28



**CONSULTORÍA PARA REALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS
PARA EL MEJORAMIENTO DE 3.0 KM DE LA RED VIAL URBANA
EN LOS MUNICIPIOS DE ISNOS, PITALITO Y SAN AGUSTÍN,
DEPARTAMENTO DEL HUILA.**



VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

6. FRENTES DE OBRA.....	29
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	30
8. BIBLIOGRAFÍA.....	31



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización departamento de Boyacá.....	8
Figura 2. Localización municipio de Tunja.....	9
Figura 3. Localización del área en estudio.	10
Figura 4. Cantera y agregados el triángulo – Tunja, Boyacá	11
Figura 5. Concretos argos Tunja – Tunja, Boyacá	12
Figura 6. Urbaser Tunja– Tunja, Boyacá.....	12
Figura 7. Localización de la fuente de materiales y escombrera.....	13
Figura 8. Condiciones del muro en mampostería.....	14
Figura 9. Condiciones del muro de san Laureano.....	15
Figura 10. Condiciones del muro de san Laureano.....	15
Figura 11. Condiciones del muro de san Laureano.....	16

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Localización de la fuente de materiales y escombrera.....	13
Tabla 2. Cuadrilla de actividad "Desmonte y limpieza en zona boscosa" (ítem 1.1)	25
Tabla 3. Cuadrilla de actividad "Retiro manual de fachada colonial del muro existente" (ítem 1.2).	25
Tabla 4. Cuadrilla de actividad "Demolición de la estructura del muro existente" (ítem 1.3).....	25
Tabla 5. Cuadrilla de actividad "Excavación varias de material común para la cimentación" (ítem 2.1).....	26
Tabla 6. Cuadrilla de actividad "Excavación varias de material común de la explanación y canales" (ítem 2.2).	26
Tabla 7. Cuadrilla de actividad "Rellenos para estructura con material seleccionado" (ítem 2.3).	26
Tabla 8. Cuadrilla de actividad "suministro e instalación del filtro francés incluye material granular filtrante y tubería ranurada" (ítem 3.1).	26
Tabla 9. Cuadrilla de actividad "suministro e instalación de tubería perforada 2'" (ítem 3.2).	26
Tabla 10. Cuadrilla de actividad "suministro e instalación de concreto clase D para la construcción de muro en concreto y aleta del muro" (ítem 4.1).....	27
Tabla 11. Cuadrilla de actividad "suministro e instalación de concreto clase E resistencia $f'c = 17.5$ MPa para limpieza" (ítem 4.2).	27
Tabla 12. Cuadrilla de actividad "Acero de refuerzo para muro de contención $f_y 420$ MPa" (ítem 4.3).....	27
Tabla 13. Cuadrilla de actividad "Juntas de dilatación concreto" (ítem 4.6).	27
Tabla 14. Cuadrilla de actividad "Retiro manual de andenes existentes tipo adoquines" (ítem 5.1).	27
Tabla 15. Cuadrilla de actividad "instalación manual de andenes existente tipo adoquines" (ítem 5.2).....	27
Tabla 16. Equipos para la obra.....	28

1. INTRODUCCIÓN

Con la necesidad de intervenir y mitigar el riesgo que puede generar a peatones que circulan en la zona del sitio crítico del muro existente en el municipio de Tunja se adelanta los ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA INTERVENCIÓN DE UN MURO EXISTENTE EN LA CARRERA 10 ENTRE CALLES 13ª Y 15 EN EL MUNICIPIO DE TUNJA DEPARTAMENTO DE BOYACA. Para dar la seguridad a los transeúntes que concurren la zona, teniendo en cuenta la inclinación que ha venido presentando el muro

Entre los estudios a fase III se contempla el diseño estructural de las obras el cual esta soportado con los respectivos planos de obra, teniendo en cuenta esto, así como el presupuesto y el cronograma de obra, se presenta a continuación el proceso constructivo de las estructuras proyectadas para el mejoramiento de la vía Morgua - Jove en el municipio de Labateca.



2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Indicar los procesos constructivos correspondientes a la ejecución de las actividades presentadas en el proyecto estudios y diseños de la intervención de un muro existente en la carrera 10 entre calles 13ª y 15 en el municipio de Tunja departamento de Boyacá.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

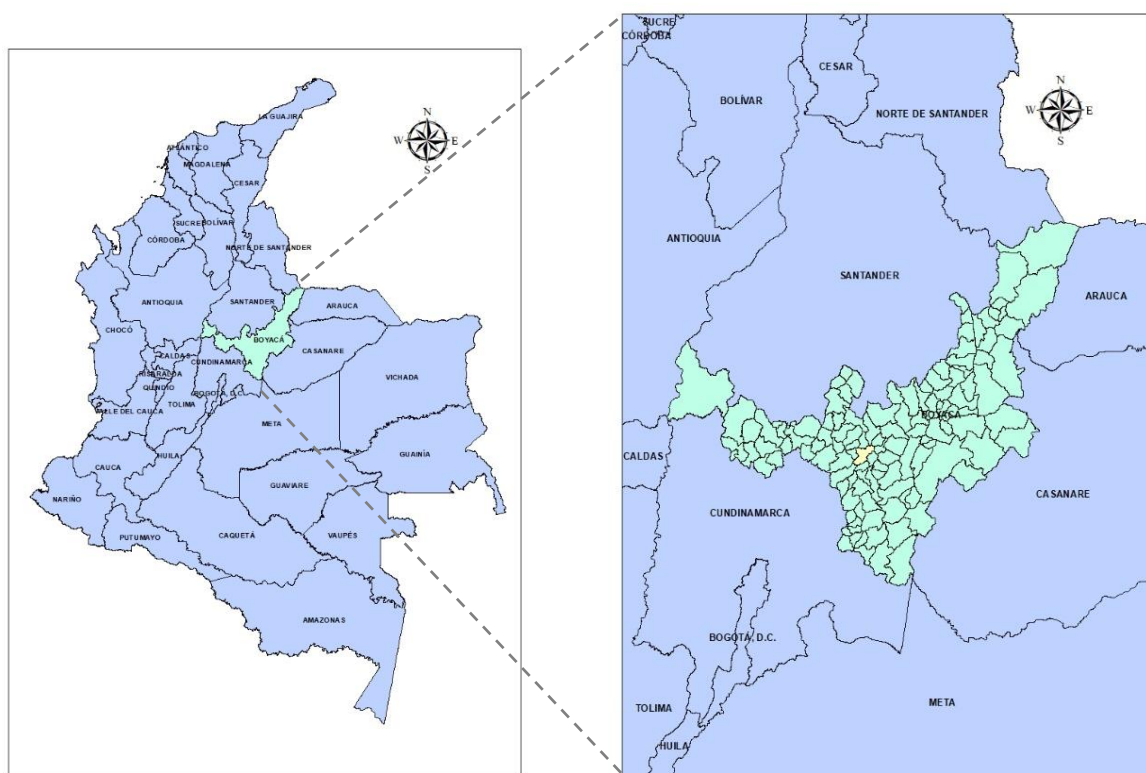
- Describir los procesos constructivos para las actividades del proyecto basado en las especificaciones INVIAS.
- Evaluar las limitantes que se pueden presentar dentro del proyecto.
- Analizar la secuencia y tiempos para las actividades a desarrollar.

3. GENERALIDADES

3.1 LOCALIZACIÓN

El municipio de Tunja está ubicado sobre la cordillera oriental, en la parte central del departamento de Boyacá, limita por el norte con los municipios de Motavita y Cóbbita, al oriente con los municipios de Oicatá, Chivatá, Soracá y Boyacá, por el sur con Ventaquemada y por el occidente con los municipios de Samacá, Cucaita y Sora. Localizado en las coordenadas geográficas : 5°32'7"N – 73°22'04"W, este cuenta con una extensión territorial de 121.4 Km² con alturas que van desde los 2.700 m.s.n.m. hasta 3.150 m.s.n.m. (Figura 1).

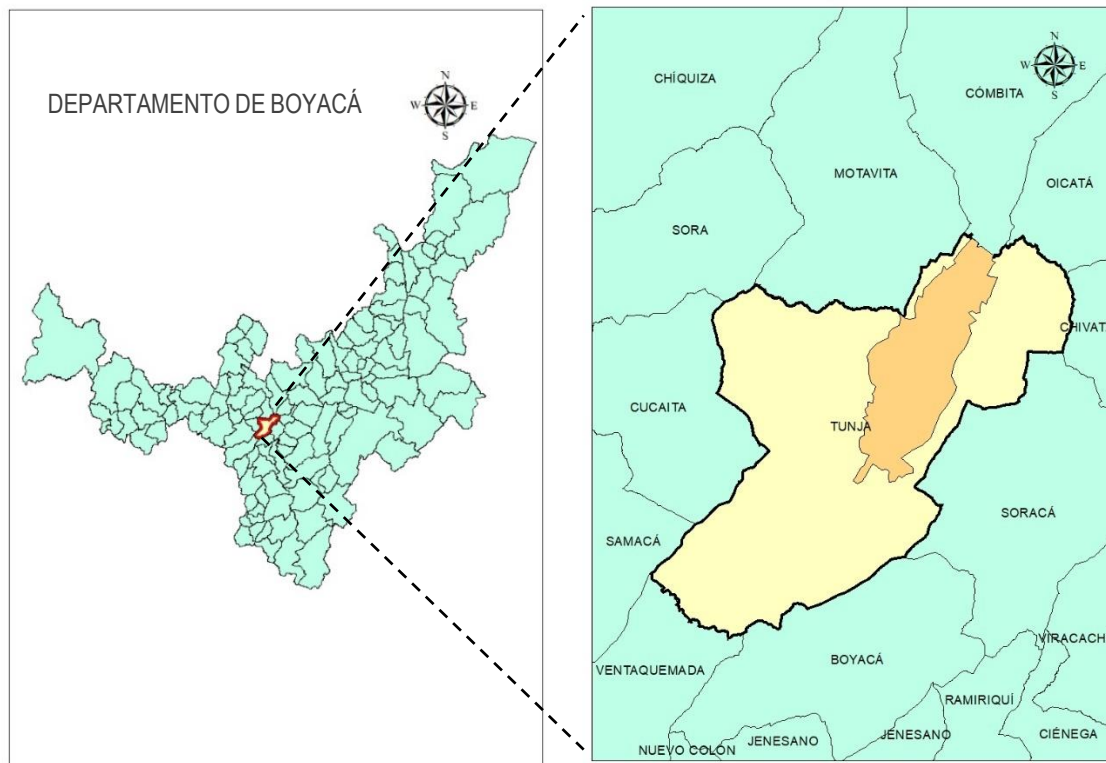
Figura 1. Localización departamento de Boyacá.



Fuente: Modificado del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

Figura 2. Localización municipio de Tunja.

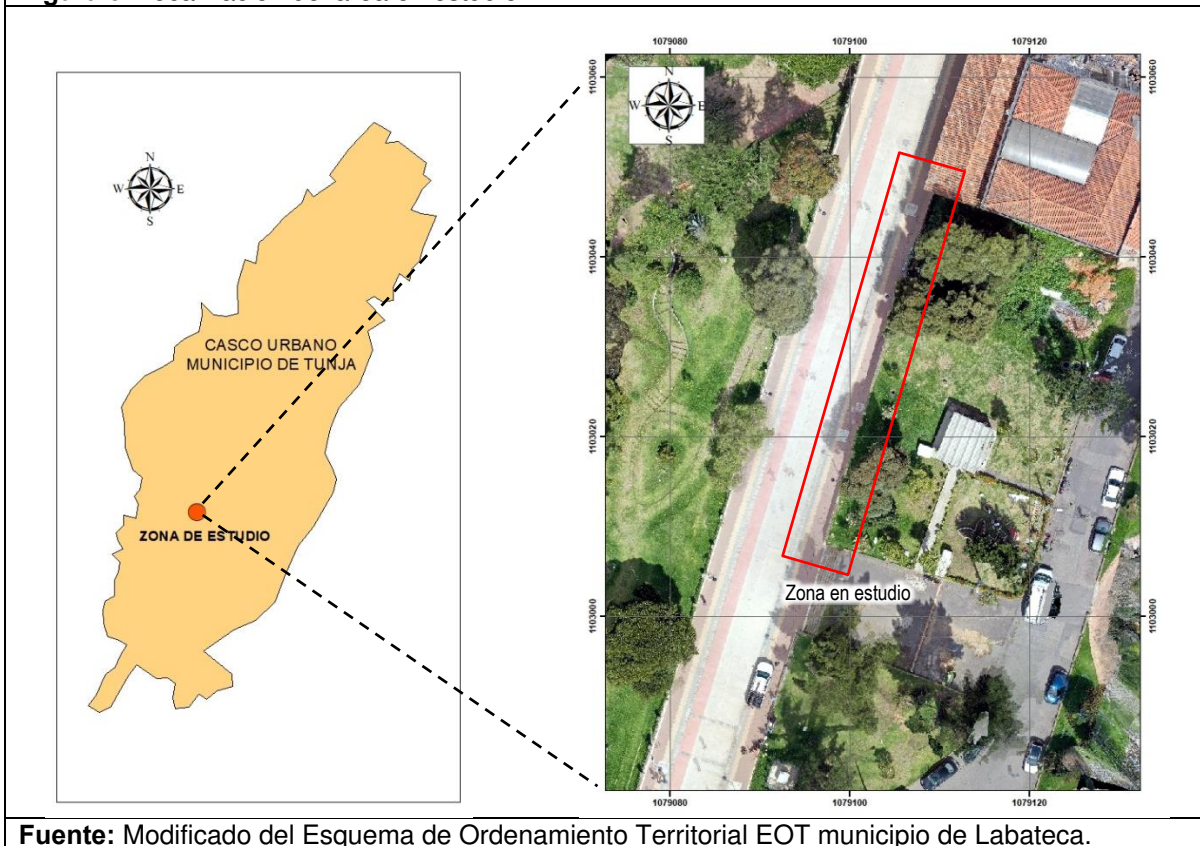


Fuente: Modificado del Esquema de Ordenamiento Territorial EOT municipio de Labateca.

La zona en estudio se encuentra localizada en el casco urbano del municipio de Tunja, sobre la carrera 10 con calle 13ª, sector que hace parte del área de preservación del centro histórico de la ciudad, donde se encuentra la estructura a intervenir, en las coordenadas WGS 5°31'6.44" N y 73°21'8.21" W según datos obtenidos mediante Google Earth y en el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS / Colombia Bogotá con las coordenadas 1102709.49 N y 1079479.26 E. (Figura 3).

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

Figura 3. Localización del área en estudio.



Fuente: Modificado del Esquema de Ordenamiento Territorial EOT municipio de Labateca.

3.2 LOCALIZACIÓN DE LA FUENTES DE MATERIALES

De acuerdo con la zona de estudio y las características de diseño, se realiza la localización, selección y clasificación de la fuente de material y escombrera para la construcción de la obra de contención en zona ubicada sobre el casco urbano del municipio de Tunja, departamento de Boyacá.

Fuente de materiales

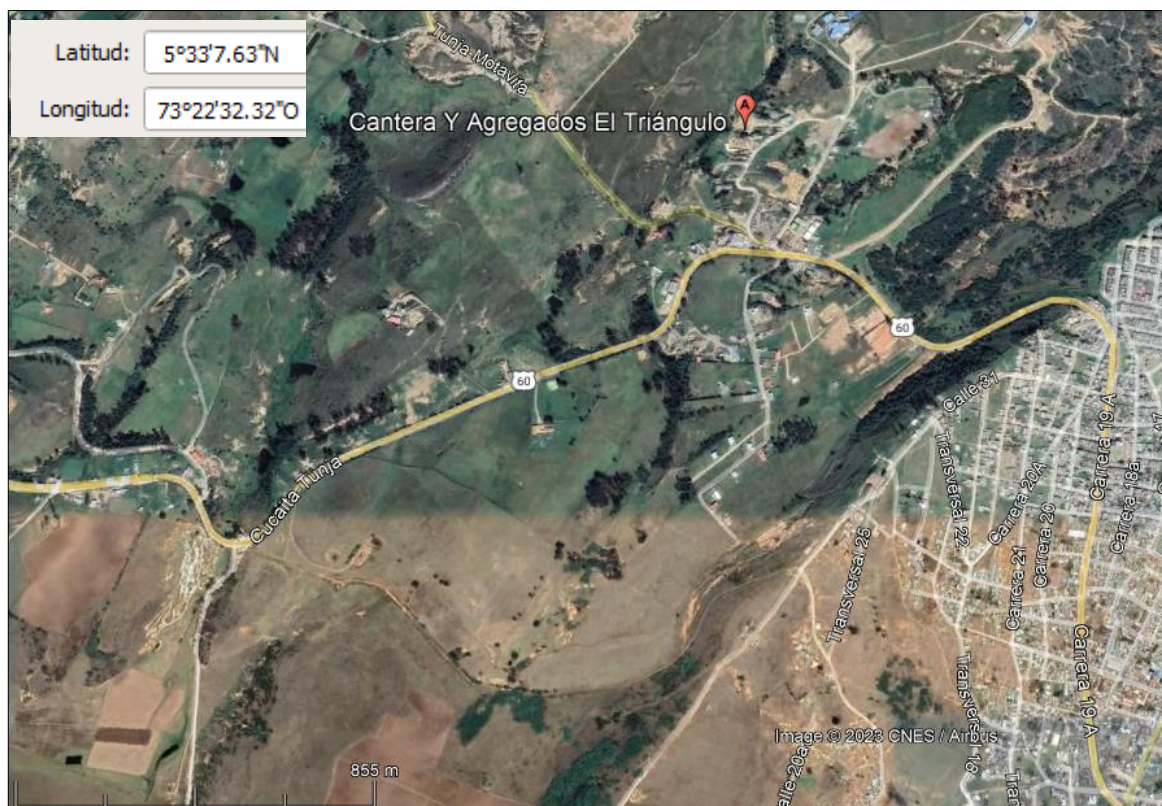
Cantera y agregados el triángulo

Coordenadas geográficas: 5°33'7.63"N / 73°22'32.32"O

Localizada aproximadamente a 4.7 km del área de estudio, tras del alto sector el triángulo Tunja, Boyacá.

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

Figura 4. Cantera y agregados el triángulo – Tunja, Boyacá



Fuente: Consultor.

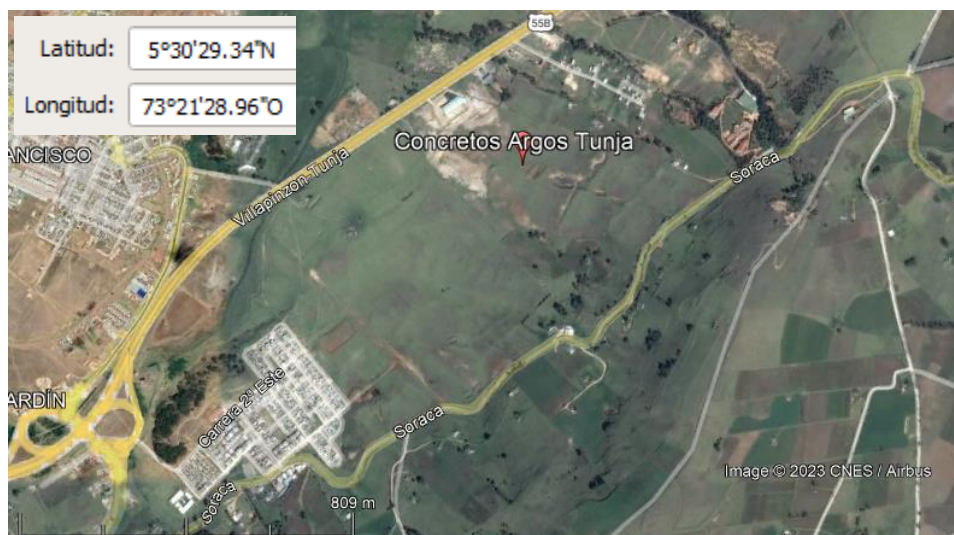
Concretos Argos Tunja

Coordenadas geográficas: 5°30'29.34"N / 73°21'28.96"O

Localizada aproximadamente a 5.3 km del área de estudio, eds petrobrax TI Tunja, Boyacá.

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

Figura 5. Concretos argos Tunja – Tunja, Boyacá



Fuente: Consultor.

Escombrera

Urbaser Tunja

Representante legal: Oscar Hernán Parra Erazo C.C 12.967.985

Coordenadas geográficas: 5°32'19.67"N/ 73°22'4.28"O.

Localizada aproximadamente a 2.1 km del área de estudio.

Figura 6. Urbaser Tunja– Tunja, Boyacá

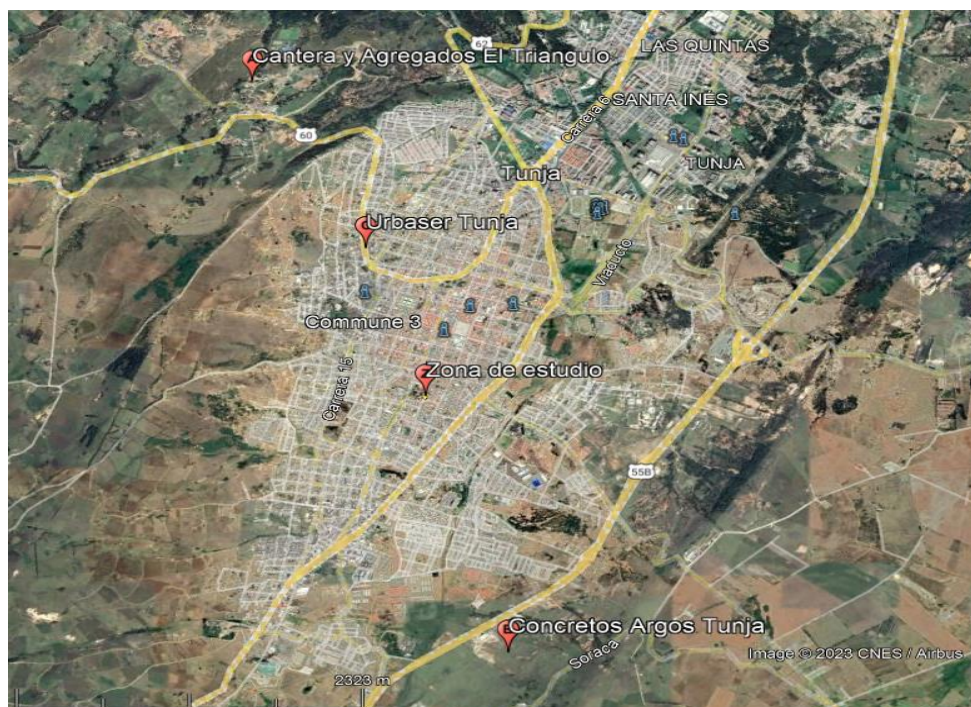


Fuente: Consultor.

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

La Figura 7 expone la localización de la fuente de materiales y la escombrera.

Figura 7. Localización de la fuente de materiales y escombrera.



Fuente: Consultor.

Tabla 1. Localización de la fuente de materiales y escombrera.

Fuente de materiales y escombrera	Distancia (KM)
Cantera y agregados el triangulo	4.7
Concretos argos Tunja	5.3
Urbaser Tunja	2.1
Fuente: Consultor	

3.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El sector de estudio se localiza en la carrera 10 entre calles 13ª y 15 donde se encuentra el muro de san Laureano con características estructurales de un muro de mampostería en seco de cargas, siendo esta una estructura de más de 100 años de antigüedad aproximadamente,

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

estando en el área de preservación del centro histórico de la ciudad, la estructura no cuenta con normas sismo resistentes.

Figura 8. Condiciones del muro en mampostería



Fuente: Consultor.

El muro cuenta con un relleno en su parte posterior con vegetación, donde también se encuentra la estructura de un comando de atención inmediata (CAI) de policía con servicios públicos, la longitud del muro es de aproximadamente 28 m con alturas de ente 2.90 m a 1,30 m y los bloques del muro son de alrededor de 0.25m * 0.35m * 0.56m

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

Figura 9. Condiciones del muro de san Laureano



Fuente: Consultor.

Figura 10. Condiciones del muro de san Laureano



Fuente: Consultor.

Debido a un aumento de las cargas del muro se evidencio un desplazamiento del mismo producto de empujes horizontales, de acuerdo con indicaciones de la comunidad esto fue debido a una fuga de agua que se presentó entre el CAI y el muro generando esta falla y ya que en el muro se evidencia ninguna estructura hidráulica que alivie las presiones hidrostáticas por saturación que pueda presentar el terreno.

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

Figura 11. Condiciones del muro de san Laureano



Fuente: Consultor.

3.4 ALCANCE

El presente documento permitirá indicar los procesos constructivos para el proyecto estudios y diseños de la intervención de un muro existente en la carrera 10 entre calles 13ª y 15 en el municipio de Tunja departamento de Boyacá El alcance el documento de procesos contractivos estima lo siguiente:

- Los equipos necesarios para la ejecución del proyecto.
- Procesos constructivos de las actividades a ejecutar.

4. PROCESO CONSTRUCTIVO

A continuación, se describe el proceso constructivo para la ejecución de obra de las alternativas propuestas, de forma que, al seguir los lineamientos de este proceso, puedan obtenerse los resultados esperados.

4.1 ACTIVIDADES DE AVISO E INICIO DE APLICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE TRANSITO

Previo al inicio de actividades de construcción deberá hacerse un reconocimiento de la zona del proyecto, con el cual deberá identificarse claramente las siguientes notaciones:

- Ubicación exacta de los puntos de inicio y fin de la obra.
- Ubicación exacta de los puntos donde se ejecutarán obras de drenaje.
- Ubicación de zonas importantes tales como: centros poblados cercanos, afluentes, y zonas de posibles suministros de materiales de obra.

Una vez identificadas las anteriores notaciones se procederá al inicio de la implementación del plan de manejo de tránsito de la obra, con el cual se mitigará el impacto que generarán las obras a ejecutar. Dentro de la implementación de este Plan de Manejo de Tránsito (PMT) se deberá tener en cuenta:

- Divulgación del PMT por medio de perifoneo y reuniones con la comunidad.
- Se deberá proceder a la instalación de cada una de las señales de tránsito mencionadas en el PMT e ilustradas en los planos anexos al documento de PMT.

Una vez realizado el reconocimiento de la zona e iniciada la implementación del PMT, podrá procederse con las actividades de inicio de obra.

4.2 ACTIVIDADES DE AVISO E INICIO DE APLICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

Previo al inicio de actividades de construcción deberá hacerse un reconocimiento de la comunidad del proyecto, con quien se deberá realizar reuniones informativas respecto al proyecto que se ejecutará. Se procederá al inicio de la implementación del plan de manejo ambiental de la obra, con el cual se mitigará el impacto ambiental que generarán las obras a ejecutar, este plan de manejo ambiental se ejecutará cumpliendo el cronograma expuesto en los anexos del capítulo plan de manejo ambiental.

4.3 ACTIVIDADES PRELIMINARES

En esta etapa se comprenden las actividades previas a los movimientos de tierra, donde se darán actividades de desmonte, limpieza, localización, nivelación, trazado y replanteo alineamiento existente y nuevo.

Para este proceso se deberá hacer uso de equipos considerados por el constructor, según el estado de la zona. Con estos equipos se debe hacer la limpieza y ubicación; en caso dado se deberá tener en cuenta los planos de “Planta perfil” anexados en el volumen de diseño.

desmonte y limpieza en zona boscosa

Este trabajo consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural en las áreas que ocuparán las obras del proyecto vial y las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, bosque, pastos, cultivos, etc., incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos. El trabajo incluye, también, la disposición final dentro o fuera de la zona del proyecto, de todos los materiales provenientes de las operaciones de desmonte y limpieza, previa autorización del Interventor, atendiendo las normas y disposiciones legales vigentes.

retiro manual de fachada colonial del muro existente

Este trabajo consiste en el cargue, retiro, transporte, almacenamiento, manejo y disposición temporal del material que compone la fachada colonial del muro existente en las áreas aprobadas por el interventor. Su retiro se debe hacer sin afectar su forma y estructura y éstos

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

se deberán recuperar. Cuando los elementos a reutilizar no puedan ser colocados el mismo día, el Contratista deberá trasladarlos a su centro de acopio de materiales y almacenarlos temporalmente con las protecciones requeridas para conservar sus condiciones mientras puedan ser reutilizados.

Demolición de la estructura del muro existente

Este trabajo consiste en la demolición total o parcial de estructuras o edificaciones existentes en las zonas que indiquen los documentos del proyecto, y la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición, en las áreas aprobadas por el interventor y teniendo presente las disposiciones de orden ambiental de la Resolución 541 de 1994 y la Resolución 472 de 2017 (Programa de manejo ambiental de RCD antes denominado programa de manejo ambiental de materiales y elementos en la resolución 541 de 1994), en el que se establecen las disposiciones dirigidas al fortalecimiento de la gestión integral de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD); así como las especificaciones descritas en el artículo 106, Aspectos ambientales

4.4 ACTIVIDADES DE EXPLANEACIÓN

En esta etapa se comprenden las actividades de movimientos de tierra para la conformación de la subrasante, donde se darán actividades de:

- Explanación.
- Excavación.
- Corte y relleno.

Para este proceso se deberá hacer uso de las maquinarias consideradas por el constructor, con las cuales sea posible hacer el descapote y movimiento de tierras en caso dado. Se deberá tener en cuenta los planos de “Planta perfil” anexados en el volumen de diseño.

excavaciones varias de material común para la cimentación del muro

Este trabajo consiste en la excavación necesaria para las fundaciones de las estructuras a las cuales se refiere el presente artículo, de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los documentos del proyecto. Comprende, además, la construcción de sistemas

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

de apuntalamientos y entibados, encofrados, ataguías y cajones y el sistema de drenaje que sea necesario para la ejecución de los trabajos de excavación; así como el retiro posterior de encofrados y ataguías. Incluye también, la remoción, el transporte, la disposición de todo material generado por las actividades de excavación y limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo.

excavaciones en material común de la explanación y canales (no incluya transporte)

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de disposición o desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación, los canales y los préstamos indicados en los documentos del proyecto. Además, comprende la excavación y la remoción de la capa vegetal o el descapote y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se van a realizar las excavaciones de la explanación y los terraplenes.

rellenos para estructuras con material seleccionado

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de la misma excavación, de los cortes, o de otras fuentes, para rellenos a lo largo de estructuras de concreto y alcantarillas, previa la ejecución de las obras de drenaje y subdrenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el interventor. Incluye, además, la construcción de elementos filtrantes por detrás de los estribos, muros de contención y obras de arte, en los sitios y con las dimensiones señalados en los documentos del proyecto, en aquellos casos en los cuales dichas operaciones no formen parte de otra actividad de las presentes especificaciones o de una especificación particular.

4.5 ESTRUCTURAS HIDRAULICAS

Una vez realizada las actividades de explanaciones se procede con la construcción, conformación e instalación de las estructuras hidráulicas actividades que estarán realizándose junto a las actividades de las obras de contención.



suministro e instalación de filtro francés incluyendo material granular filtrante y tubería ranurada

El Geodren es un sistema conformado por geotextiles no tejidos punzonados por agujas y geored de polietileno de alta densidad (HDPE). El geotextil cumple la función de filtración, reteniendo las partículas del suelo y permitiendo el paso de los fluidos. La geored por su parte, es el medio drenante encargado de transportar el agua que pasa a través del filtro. El geodren planar es el sistema más adecuado para captar y conducir los fluidos en su plano hacia un sistema de evacuación.

suministro e instalación de tubería perforada 2"

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de tuberías de plástico, del tipo y con los diámetros, alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los documentos del proyecto; comprende, igualmente, el suministro de los materiales para las juntas de los tubos y la construcción de estas, así como las conexiones a cabezales u obras existentes o nuevas y la remoción y disposición del material sobrante.

4.6 OBRAS DE CONTENCIÓN

En esta etapa inicia la construcción e instalación de la obra de contención propuesta proceso que se lleva a cabo junto a las obras de las estructuras hidráulicas.

suministro e instalación de concreto clase D para construcción de muro en concreto y aleta del muro

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabado de los concretos de cemento hidráulico, utilizados para la construcción de puentes, estructuras de drenaje, muros de contención y estructuras en

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

general, de acuerdo con los planos y demás documentos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

suministro e instalación de concreto de clase e resistencia $f'c=17.5$ mpa para limpieza

Este trabajo comprende el suministro y procesamiento de materiales, preparación, formaleas, transportes, colocación, fraguado, y acabados del concreto que se va a usar en la construcción de las estructuras permanentes de la obra como: solados, concretos de limpieza en cimentaciones, y demás.

acero de refuerzo para muro de contención fy 420 mpa

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

Acero de refuerzo para aleta del muro de contención fy 420 mpa

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

Suministro e instalación de geotextil nt 2500 o similares

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben cumplir los geotextiles a emplear como elementos de refuerzo en llenos estructurales. Esta actividad se refiere al uso de geotextiles para prevenir la mezcla entre los suelos de subrasante y agregados o materiales seleccionados para conformar sub bases, bases o materiales para construir llenos estructurales; estos materiales se colocarán sobre el geotextil de acuerdo a un espesor de diseño y a valores de compactación establecidos en los sitios indicados por la interventoría. Se emplearán geotextiles tejidos elaborados a partir de polímeros sintéticos de cadena larga, compuestos con un porcentaje mínimo del 95% en peso de polietileno o poliéster y deberá cumplir con las propiedades mecánicas e hidráulicas que se presentan a continuación:

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

- Elongación <50%
- Resistencia a la tensión 1100N
- Resistencia al punzonamiento 400N
- Resistencia el rasgado trapezoidal 400N
- Resistencia al estallido 2700 KPa

Juntas de dilatación concreto

Este trabajo consiste en la construcción de juntas de construcción, contracción y dilatación con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra o donde lo indique el Interventor, utilizados para la construcción de puentes, estructuras de drenaje, muros de contención y estructuras en general, de acuerdo con los planos y demás documentos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

Instalación de fachada colonial existente

Para este trabajo se recomienda estar acompañado de un profesional restaurador ya que dicha estructura está dentro del centro histórico y obedece a patrimonio, a continuación, se indican pautas para intervenir sin alterar su estado histórico con respecto a su forma.

En primer lugar, se recomienda realizar un marcado temporal de cada fila y roca de arriba hacia abajo, esto para garantizar su formación original; finalmente desmontar en orden las piezas, garantizando un ensamble con los bloques tanto inferiores como los del costado sur a la misma altura.

Las piedras empleadas para la construcción de los muros deben quedar firmes aún sin el mortero, aprovechando la fuerza de gravedad y la fricción, descansando sobre superficies ligeramente inclinadas hacia el centro del muro. Si se colocan sobre superficies inclinadas hacia afuera, tenderán, con el peso de arriba, a desplazarse hacia fuera del muro perdiendo estabilidad.

4.7 REPOSICION DE ANDENES

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

Esta actividad se realiza luego de terminar las obras de contención y las obras hidráulicas se realiza la reposición del andén removido para la ejecución de las actividades anteriores, los ítems que componen esta actividad son el retiro del andén existente realizado junto con las actividades preliminares y la instalación del mismo luego de terminada las actividades de las obras de contención.

Retiro manual de andenes existentes tipo adoquines

Se refiere esta actividad al retiro, almacenamiento y colocación de adoquines prefabricados de concreto existentes en buen estado. Su retiro se debe hacer sin afectar su forma y estructura y éstos se deberán recuperar. Cuando los elementos a reutilizar no puedan ser colocados el mismo día, el Contratista deberá trasladarlos a su centro de acopio de materiales y almacenarlos temporalmente con las protecciones requeridas para conservar sus condiciones mientras puedan ser reutilizados.

Instalación manual de andenes existentes tipo adoquines

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto para superficies de tránsito peatonal y pavimentos de tráfico vehicular.

4.8 TRANSPORTES

Transporte de materiales provenientes de la excavación de la explanación, canales y préstamos para distancias mayores de mil metros (1.000 m) metro cúbico-kilómetro

Este trabajo consiste, única y exclusivamente, en el transporte de los materiales provenientes de la excavación de la explanación, canales y préstamos, y el transporte de los materiales provenientes de derrumbes.

Esta especificación no es aplicable al transporte de líquidos, productos manufacturados, elementos industriales, ni al de agregados pétreos, mezclas asfálticas, materiales para la construcción de los pavimentos rígidos, obras de concreto hidráulico y de drenaje.

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

5. CUADRILLAS Y EQUIPOS

5.1 CUADRILLAS

Las cuadrillas son grupos de personas encargadas de desempeñar algunos oficios, generalmente vinculados con la albañilería, y las actividades básicas en las obras, cada cuadrilla formalmente está conformada normalmente por un oficial y un número de ayudantes¹.

5.1.1 Cuadrillas por actividades de la obra

Las actividades presentan las siguientes cuadrillas:

Tabla 2. Cuadrilla de actividad "Desmonte y limpieza en zona boscosa" (ítem 1.1) .

CARGO	CANTIDAD
Oficial	1
Ayudante	4
Fuente: Consultor.	

Tabla 3. Cuadrilla de actividad "Retiro manual de fachada colonial del muro existente" (ítem 1.2).

CARGO	CANTIDAD
Oficial	1
Ayudante	2
Fuente: Consultor.	

Tabla 4. Cuadrilla de actividad "Demolición de la estructura del muro existente" (ítem 1.3).

CARGO	CANTIDAD
Oficial	1
Ayudante	2
Fuente: Consultor.	

¹ <http://www.diccionariodelaconstruccion.com/planificacion-y-direccion-de-obra/ejecucion-de-obra/cuadrilla>

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

Tabla 5. Cuadrilla de actividad “Excavación varias de material común para la cimentación” (ítem 2.1).

CARGO	CANTIDAD
Oficial	1
Ayudante	2
Fuente: Consultor.	

Tabla 6. Cuadrilla de actividad “Excavación varias de material común de la explanación y canales” (ítem 2.2).

CARGO	CANTIDAD
Oficial	1
Ayudante	2
Fuente: Consultor.	

Tabla 7. Cuadrilla de actividad “Rellenos para estructura con material seleccionado” (ítem 2.3).

CARGO	CANTIDAD
Oficial	0
Ayudante	3
Fuente: Consultor.	

Tabla 8. Cuadrilla de actividad “suministro e instalación del filtro francés incluye material granular filtrante y tubería ranurada” (ítem 3.1).

CARGO	CANTIDAD
Oficial	1
Ayudante	1
Fuente: Consultor.	

Tabla 9. Cuadrilla de actividad “suministro e instalación de tubería perforada 2”” (ítem 3.2).

CARGO	CANTIDAD
Perforador	1
Ayudante	2
Fuente: Consultor.	

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

Tabla 10. Cuadrilla de actividad “suministro e instalación de concreto clase D para la construcción de muro en concreto y aleta del muro” (ítem 4.1).

CARGO	CANTIDAD
Oficial	1
Ayudante	6
Fuente: Consultor.	

Tabla 11. Cuadrilla de actividad “suministro e instalación de concreto clase E resistencia $f'c = 17.5$ MPa para limpieza” (ítem 4.2).

CARGO	CANTIDAD
Oficial	1
Ayudante	8
Fuente: Consultor.	

Tabla 12. Cuadrilla de actividad “Acero de refuerzo para muro de contención $f_y 420$ MPa” (ítem 4.3).

CARGO	CANTIDAD
Oficial	1
Ayudante	1
Fuente: Consultor.	

Tabla 13. Cuadrilla de actividad “Juntas de dilatación concreto” (ítem 4.6).

CARGO	CANTIDAD
Oficial	1
Ayudante	1
Fuente: Consultor.	

Tabla 14. Cuadrilla de actividad “Retiro manual de andenes existentes tipo adoquines” (ítem 5.1).

CARGO	CANTIDAD
Oficial	1
Ayudante	2
Fuente: Consultor.	

Tabla 15. Cuadrilla de actividad “instalación manual de andenes existente tipo adoquines” (ítem 5.2).

CARGO	CANTIDAD
Oficial	1
Ayudante	2
Fuente: Consultor.	

Las cuadrillas presentan los siguientes cargos

VOLUMEN IX. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ISNOS

- OFICIAL: es el encargo del cumplimiento general de la actividad a la cual se está sometiendo la cuadrilla.
- AYUDANTE: son aquellos que realizan la actividad bajo la supervisión del oficial.

5.2 EQUIPOS

Los equipos de construcción son aquellos que permiten realizar las actividades de manera mecanizada, de esta manera, se disminuyen los tiempos en construcción y son más eficaces los trabajos.

Los equipos que se utilizarán en el proyecto a ejecutar son los siguientes:

Tabla 16. Equipos para la obra.
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
Motosierra, 93.6cm ³ – 7.1 HP, 45-90 cm
Compactador manual (SALTARIN) Peso de operación Kg 52, Fuerza de impacto por golpe (KN) 12.
Aspersor manual
Vibrador de concreto, Motor de 3 hp a 18.000 rpm Mangueras de 4 mt
Mezcladora de concreto 1 bulto
Cizalla manual de 90 cm.
Compresor 120 HP, con martillo.
Equipo de oxicorte, Capacidad de corte: hasta 6" (152mm)
COMPACTADOR MANUAL VIBRATORIO (RANA) con motor de 6 HP
Volqueta 6 m ³
Fuente: Consultor.



6. FRENTE DE OBRA

Dentro de la ejecución del proyecto, surgen casos en los cuales toca realizar diferentes actividades en simultaneidad para así lograr los tiempos estipulados dentro de la programación del proyecto, dichas actividades son estimadas con frentes de obras.

Dentro de la programación del proyecto de estudios y diseños de la intervención de un muro existente en la carrera 10 entre calles 13ª y 15 en el municipio de Tunja departamento de Boyacá. Se necesita la ejecución de uno o más frentes de obra para así lograr el tiempo estipulado de 5 meses de ejecución física.



7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El volumen de procesos constructivos menciona la metodología utilizada para la ejecución de las actividades las cuales conforman el proyecto, a su vez, presenta las cuadrillas y los equipos con los cuales se ejecutarán las mismas.

Teniendo en cuenta también los tiempos y la programación realizada, se presenta una propuesta respecto a los frentes de obra en donde se estima que como mínimo se deben ejecutar dos o más frentes de obras, con el fin de lograr el tiempo estipulado para el desarrollo de toda la programación.

Además, todas las actividades deben ir regidas por las especificaciones INVIAS presentadas en anexos al volumen de presupuestos las cuales detallan el correcto desarrollo de estas.



8. BIBLIOGRAFÍA

Instituto Nacional de Vías, I. (2012). Especificaciones generales de construcción de carreteras y normas de ensayo para materiales de carreteras.

Instituto nacional de vías, I. (2015). Manual de señalización vial 2015.