

CO-020126-1

Alcaldía de Florencia
Ciudad

El ponteadero se encuentra a unos 40.0 km. de Florencia, sobre una carretera veredal que se enseña a continuación:

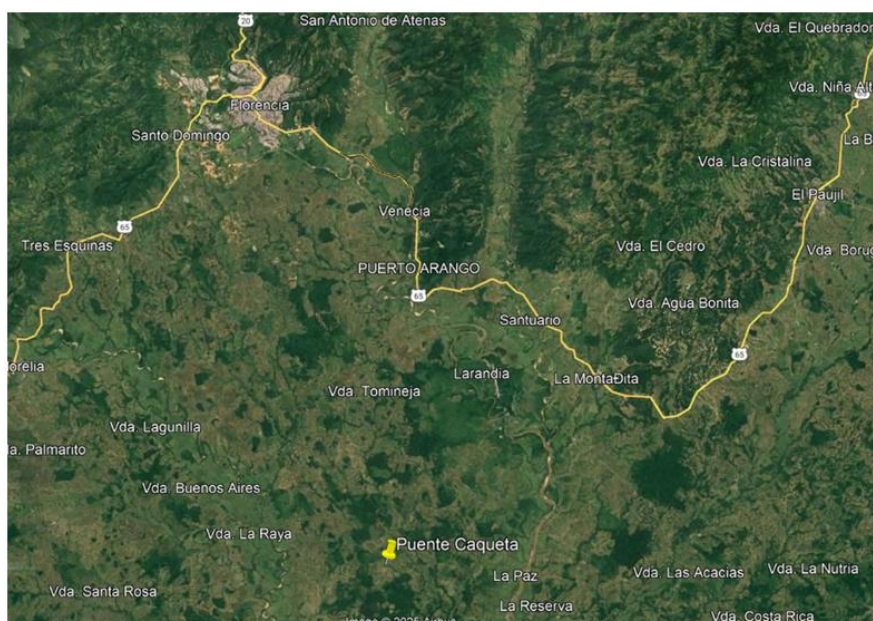


Figura 1. Sitio del ponteadero – Imagen tomada de Google

A. ESTUDIOS Y DISEÑOS

1.1. REALIZAR ESTUDIO DE TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO Y PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO

Inicialmente se deberá realizar el levantamiento topográfico del sitio y con este, se planteará el Volumen I - Estudio de Trazado y Diseño Geométrico.

Tomando como insumo la topografía levantada y el alineamiento existente, se realizará el diseño geométrico Fase III de aproximadamente 70 m. de vía. Este trazado se hará como MEJORAMIENTO de la vía, teniendo en cuenta el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, INVIAS 2008. Se tendrán en cuenta las limitaciones de la vía existente, teniendo en cuenta que los estudios, diseños, mejoramiento y construcción de obras complementarias buscan preservar los elementos de la infraestructura vial con la mínima cantidad de alteraciones mejorándola con el fin de garantizar transitabilidad fluida y segura para los usuarios. Como resultado de los diseños, se hará la entrega de la siguiente información:

1. Informe de Diseño Geométrico. Plano Ubicación Geográfica del Proyecto.
2. Planos de planta – perfil escala 1:1.000 H y 1:100 V, que contienen los elementos de las curvas, la cota negra, la cota roja y los elementos de la transición del peraltado.
3. Plano de las secciones transversales, escala 1:100.
4. Cartera de alineamiento horizontal.
5. Cartera de alineamiento vertical.
6. Cartera de localización de los ejes del proyecto. Cartera de rasante del eje de diseño.
7. Cartera de movimiento de tierras.
8. PMT

Esta información será base para el estudio y diseño estructural.

1.2. REALIZAR EL LEVANTAMIENTO Y ESTUDIO TOPOGRÁFICO

El levantamiento topográfico estará conformado por una nube densa de puntos con el fin de levantar todos los quiebres del terreno en el área aferente al puente, siguiendo los parámetros requeridos para desarrollar un diseño Fase III.

Se incluye dentro del levantamiento, la topo batimetría para la realización del estudio hidráulico, levantando el cauce tanto aguas arriba como aguas abajo lo necesario para dicho estudio. Para la georreferenciación del proyecto, se

materializarán dos (2) mojones en sitios estratégicos o sitios específicos con visibilidad entre ambos, los cuales serán georreferenciados a puntos geodésicos certificados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC.

1.3. REALIZAR ESTUDIO GEOLÓGICO

Para el estudio de geología para ingeniería se seguirán principalmente, las Especificaciones Técnicas del INVIAS que sean aplicables como derrotero para la ejecución y cumplimiento de los criterios técnicos mínimos en el estudio.

El estudio de geología para ingeniería estará compuesto por los siguientes numerales:

1. Comprende los aspectos introductorios, objetivos, alcances, generalidades, localización, descripción del proyecto y metodología de trabajo.
2. Se analiza y describe los antecedentes del área de estudio para cada zona, relacionada con geología, geomorfología, geotecnia y amenazas de origen natural, sirviendo como marco geológico para el estudio de geología local para las zonas detalladas anteriormente.
3. Se estudia, caracteriza y describe los aspectos geológicos locales. Se define el modelo geológico base para el cálculo de los parámetros geomecánicos de diseño para las zonas detalladas anteriormente.
4. Se finaliza con las conclusiones y recomendaciones del enfoque de geología para ingeniería, base para los estudios de hidrología, hidráulica, geotecnia y estructuras.

Se prevé realizar las siguientes actividades:

1. Recopilación de la información secundaria y estudio de antecedentes, para lo cual se consultará la cartografía geológica del Servicio Geológico Colombiano, y los estudios geológico – geotécnicos realizados para proyectos cercanos a las áreas de estudio.
2. Consulta de aerofotografías, temporalmente espaciadas del área de estudio para caracterizar aspectos geológicos y geomorfológicos.
3. Visita de campo en la zona de estudio.
4. Análisis de la exploración proyectada del subsuelo (ensayos geofísicos, perforaciones y resultados de laboratorio).
5. Con los resultados de los puntos anteriores (del 1 al 4), se analizarán amenazas de origen natural y se define el modelo geológico local.

En el informe se presentarán los anexos correspondientes a: planos con mapa geológico, perfil geológico – geotécnico con ubicación de las perforaciones,

profundidades y perfil estratigráfico, mapa geomorfológico y otros anexos pertinentes según cada zona.

El componente de este estudio será incluido en el Volumen II – Estudio de Suelos para el Diseño de Fundaciones de Puentes y Estructuras de Contención.

1.4. REALIZAR ESTUDIO DE SUELOS Y GEOTECNICO

Para el estudio de suelos del puente, se propone seguir las recomendaciones y formulaciones que apliquen de la Norma Colombiana de Diseño de Puentes LRFD - CCP 14, del Manual de Diseño de Cimentaciones Superficiales y Profundas para Carreteras, 2012, Instituto Nacional de Vías – INVIAS, y del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10.

Los estudios referenciados como Volumen II – Estudio de Suelos para el Diseño de Fundaciones de Puentes, estará compuesto por el siguiente procedimiento, acorde con las actividades a realizar para su ejecución:

El alcance específico en el componente geotécnico, corresponde al diseño de fundaciones para el puente y la estabilidad de la zona, por lo que acorde con lo recomendado en la CCP-14 y teniendo en cuenta inicialmente un puente de una (1) luz, se propone realizar dos (2) perforaciones de 18.0 m de profundidad cada una. Para las perforaciones a ejecutar se plantean realizar ensayos de clasificación y resistencia para muestras de suelo y roca (según aplique). También se propone realizar una (1) ensayos geofísicos tipo MasW/ReMi, con el fin de corroborar los perfiles estratigráficos de las perforaciones realizadas y para determinar el tipo de perfil de suelo, según la CCP-14.

Para los análisis geotécnicos en general, el Estudio de Geología para Ingeniería es base y complemento; por lo tanto, se realizarán los estudios geológicos y geotécnicos de manera simultánea.

Se ajustarán las características geotécnicas de los materiales con los resultados de la exploración directa y las actividades de campo. Los estudios se realizarán teniendo en cuenta que en forma general debe comprender como mínimo los siguientes aspectos:

1. Descripción geológico – geotécnica y condiciones geomorfológicas del sitio.
2. Ejecución de la perforación incluyendo prueba de SPT, de acuerdo con la exploración directa proyectada.
3. Análisis de muestras en laboratorio.
4. Elaboración de perfiles geológico – geotécnicos.
5. Suelos licuables y de características especiales
6. Selección del sistema de fundación.

7. Cálculos de la capacidad portante.
8. Cálculos de asentamientos o desplazamientos de las fundaciones.
9. Diseño geotécnico de la cimentación.
10. Informe, conclusiones y recomendaciones.

Se harán los análisis para garantizar la adecuada operación, dentro de los factores de seguridad, enmarcado dentro de las exigencias de las normas que apliquen, con base en las características del suelo existente.

Los sondeos en campo permitirán determinar la configuración y conformación de los materiales del subsuelo y, además, establecer la presencia y profundidad del nivel freático (en caso de presentarse).

De acuerdo con las muestras obtenidas, se realizarán ensayos de clasificación cada 1.50 m (en lo posible y de acuerdo con el tipo de material), y ensayos de compresión simple en suelo y/o roca y/o corte directo y/o consolidación según el tipo de material encontrado en las perforaciones.

Se presentarán las características físicas del suelo y los parámetros de resistencia al corte y deformación utilizados en el diseño al igual que los resultados alcanzados en el estudio referentes a tipo, profundidad, dimensiones y número de elementos y valor de la capacidad portante.

Se darán recomendaciones del proceso constructivo y de cualquier otro aspecto que se considere conveniente para cumplir satisfactoriamente con el objetivo del proyecto. Se presentará:

1. Descripción general del proyecto.
2. Reporte de la exploración geotécnica realizada, de acuerdo con la exploración directa proyectada.
3. Reporte de los ensayos realizados.
4. Memorias de diseño geotécnico y justificación de los criterios adoptados.
5. Parámetros geotécnicos para el diseño estructural de la cimentación.
6. Recomendaciones para construcción.

1.5. REALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROLOGICOS, HIDRAULICOS Y SOCAVACION

Se realizará el estudio hidrológico, hidráulico y de socavación del cauce en el sitio del ponedero.

Igualmente, se realizará el estudio de socavación para el puente y garantizar su estabilidad en este aspecto. Como información secundaria para el inicio de los

estudios, se consultará en diferentes centros, datos sobre estudios previos, climatología y cartografía de la zona donde se proyecta la ejecución de los estudios. A continuación, se describen las actividades de cada uno de los estudios a realizar:

1.5.1 ESTUDIOS HIDROLÓGICOS

Se seguirá la siguiente metodología:

- 1 Localización de las estaciones pluviométricas, pluviográficas, de incidencia en el tramo de interés.
- 2 Determinación de las estaciones de interés por medio del trazado de los polígonos de Thiessen.
- 3 Presentación de la información de las principales características de las estaciones seleccionadas.
- 4 Caracterización del régimen de precipitación.
- 5 Precipitación promedia multianual ponderada.
- 6 Presentación de los parámetros morfométricos más relevantes de las cuencas en la realización del estudio.
- 7 Especificar los estadísticos de pendiente en las cuencas, tales como pendiente mínima, pendiente máxima y pendiente promedia.
- 8 Presentación de las diferentes metodologías para el cálculo del tiempo de concentración, los resultados de los mismos y determinar del valor definitivo de tiempo de concentración para el cálculo de los caudales de diseño.
- 9 Presentar las curvas IDF para cada una de las estaciones presentadas en el estudio con cada uno de los parámetros que éstas contiene, definiendo en cada una el porcentaje de área con incidencia en la cuenca basado en el trazado de los polígonos de Thiessen.
- 10 Aportar los valores de intensidad (mm/h) y precipitación total (mm) para cada uno de los periodos de retorno.
- 11 Determinación del coeficiente de escorrentía (C) y el número de curva (CN), describiendo las hipótesis asumidas para la justificación de los valores seleccionados.
- 12 Procesamiento de las estaciones limnigráficas y limnimétricas para la obtención de caudales y niveles para los periodos de retorno más representativos
- 13 Presentar los cálculos del hietograma efectivo o distribución de la lluvia en el tiempo.
- 14 Determinar los caudales para los periodos de retorno requeridos (2.33, 5, 10, 25, 50 y 100), teniendo en cuenta las normas vigentes y mediante metodologías claras y reconocidas.

- 15 Descripción de las metodologías a utilizar en los cálculos de los caudales, ya sea el método racional o modelos lluvia – escorrentía (Método de las hidrógrafas Unitarias), u otra metodología utilizada para el cálculo de estos
- 16 Análisis de los resultados obtenidos mediante gráficas y/o estadísticos para selección del caudal de diseño.

1.5.2 ESTUDIOS HIDRÁULICOS

Se seguirá la siguiente metodología:

- 1 Realizar la visita de campo al lugar que será objeto de estudio y posterior diseño con el fin de comprobar algunas hipótesis de trabajo.
- 2 Descripción general de los programas utilizados en la evaluación hidráulica.
- 3 Metodología para el cálculo del coeficiente de rugosidad de Manning (n).
- 4 Metodología para el cálculo del borde libre de las estructuras planteadas.
- 5 Evaluación hidráulica de las condiciones actuales del cauce, previo a la ejecución del proyecto. en las cuales se determinará niveles máximos con períodos de retorno requeridos.
- 6 En la simulación hidráulica se establecerá la geometría de la quebrada, las condiciones de frontera, cálculo del coeficiente de rugosidad de Manning (n), los coeficientes de expansión y contracción y demás condicionamientos del modelamiento hidráulico.
- 7 A partir de la simulación hidráulica se estiman los niveles de flujo alcanzados para las avenidas con los periodos de retorno más representativos (2.33, 5, 10, 25 y 50 años), con el fin de definir la extensión de la lámina de agua.
- 8 Análisis de la influencia de la obra a implementar en el tramo en estudio, con el objetivo de garantizar que se realice de una manera adecuada generando el menor impacto posible al perfil de flujo ante la ocurrencia de una avenida de período de retorno de diseño.
- 9 En los planos se presentarán planta y perfil de la obra proyectada desde el punto de vista hidráulico.
- 10 Al final del informe se presentan metodología empleada, los criterios de diseño, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones.

1.5.3 ESTUDIOS DE SOCAVACIÓN

Los estudios de socavación consistirán en determinar profundidades críticas de tipo erosivo inducidas por las corrientes y por las diferentes estructuras. Se seguirá la siguiente metodología:

- 1 Con base en los resultados de las evaluaciones hidráulicas y la caracterización del material del cauce, granulometría especialmente, se evaluará la

- socavación potencial del cauce en el sitio de interés, tanto bajo las condiciones actuales o naturales como bajo las condiciones de diseño.
- 2 Para el cálculo de la socavación general y local del cauce se utilizará diferentes metodologías, las cuales servirán como referencia para determinar los valores correspondientes de socavación en el tramo en estudio, de acuerdo con las condiciones identificadas.
 - 3 De los resultados obtenidos en el análisis de socavación en caso de presentarse, se definirán las recomendaciones que se requieran.

Los estudios se referenciarán como Volumen III – Estudio Hidrológico, Hidráulico y de Socavación,

1.6. REALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE ESTRUCTURAS

Con base en el resultado de los estudios geológicos, geotécnicos e hidráulico y de socavación, se plantearán las estructuras necesarias para dar solución definitiva a la problemática presentada en el sitio.

Con la determinación de las estructuras requeridas y con las recomendaciones de los estudios hidráulicos y geotécnicos, se realizará el diseño estructural de acuerdo con los requerimientos de la Norma Colombiana de Diseño de Puentes - LRFD - CCP14. Se entregarán planos de construcción de acuerdo al despiece.

El alcance específico de esta parte del trabajo es:

- 1 Memorias de análisis y diseño estructural de acuerdo con lo establecido en LRFD-CC14, que contengan como mínimo lo siguiente:
 - Evaluación de carga muerta, vivas, sísmico, empujes de tierra, etc.
 - Esquema estático longitudinal y transversal de las estructuras.
 - Diseño de flexión, cizalladura, flexo -compresión de los elementos de las estructuras.
 - Verificación en condiciones de servicio: deflexiones.
 - Verificación en rotura bajo cargas factoradas.
- 2 Planos de construcción. Como mínimo incluirán:
 - Información y definición geométrica de las estructuras proyectadas en planta, elevación y selecciones transversales, cotas y niveles de cimentación.
 - Geometría de los diferentes elementos estructurales.
 - Secciones transversales, despiece de esfuerzo para las placas, vigas de amarre, etc., según aplique.

- Cimentación: secciones transversales y elevaciones del sistema de cimentación, detalles y despieces.
- Detalles constructivos tales como, juntas, bordillos o barreras de seguridad o barandas, desagües, etc., según aplique.
- Detalles estructurales adicionales de acuerdo con la necesidad del proyecto para una mayor claridad.
- Especificaciones de los materiales de construcción que se van a utilizar en la estructura tales como, la resistencia del concreto, resistencia del acero, recubrimiento del refuerzo, carga viva del diseño, normas que rigen el diseño y toda la información adicional que sea relevante para la construcción y supervisión técnica de las estructuras.

Los estudios se referenciarán como Volumen IV – Estudio y Diseño de Estructura.

1.7. REALIZAR LA ELABORACIÓN DE PRESUPUESTO, APU Y CRONOGRAMA

Las cantidades de obra para cada ítem se calcularán con base en los planos correspondientes a los estudios geotécnicos e hidráulicos, presentando una matriz con las cantidades de obra. Esta actividad se hará teniendo en cuenta las Especificaciones Generales de Construcción vigentes del INVIAS, las Particulares definidas por el estudio en caso de que se requieran.

1.8. ENTREGABLES

De acuerdo con el alcance presentado, se tienen los siguientes entregables:

- 1 VOLUMEN I. ESTUDIO DE TRAZADO Y DISEÑO GEOMETRICO (INCLUYE EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFIA).
- 2 VOLUMEN II. ESTUDIO DE SUELOS PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES (INCLUYE GEOLOGÍA PARA INGENIERÍA).
- 3 VOLUMEN III. ESTUDIO DE HIDROLOGIA, HIDRAULICA Y SOCAVACIÓN.
- 4 VOLUMEN X. ESTUDIO Y DISEÑO DE ESTRUCTURA
- 5 VOLUMEN XI. ESTUDIO DE CANTIDADES DE OBRA

1.9. REALIZAR LOS ESTUDIOS AMBIENTALES (PAGA)

- Se establecerá la línea de influencia directa del proyecto, se elabora la línea base, se describen las actividades constructivas necesarias para implementar su diseño, se definen los impactos ambientales que se generarán, se indican los programas de manejo ambiental que aplican para

las construcción de las obras diseñadas, se elabora el cronograma de los programas de manejo ambiental e investiga sobre los permisos por uso e intervención de los recursos naturales necesarios para el desarrollo de las obras y el área de influencia del proyecto. Con la anterior información se elabora el PAGA ó Programa de Adaptación de la Guía Ambiental. Los proyectos de rehabilitación no requerirán Licencia Ambiental.

B. TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PROPUESTA ECONÓMICA.

2. TIEMPO DE EJECUCIÓN.

Se propone un plazo de cuarenta (40) días para la entrega total de los diseños; sin embargo, se deja en claro que se podrán hacer entregas parciales en la medida que se tenga toda la información disponible de acuerdo con las prioridades que se establezcan.

3. VALOR DE LA PROPUESTA.

La discriminación de los costos para cada capítulo es el siguiente:

ESTUDIO	BASICO	IVA	TOTAL
Realizar Estudio de Trazado y Diseño Geométrico y Plan de Manejo de Tránsito	\$ 3,665,516.00	\$ 696,448.04	\$ 4,361,964.04
Realizar Estudio Geológico	\$ 5,873,564.00	\$ 1,115,977.16	\$ 6,989,541.16
Realizar Estudio de Suelos y Geotecnico	\$ 62,853,424.00	\$ 11,942,150.56	\$ 74,795,574.56
Realizar los Estudios y Diseños Hidrológicos, Hidráulicos y Socavacion	\$ 17,767,051.00	\$ 3,375,739.69	\$ 21,142,790.69
Realizar los Estudios y Diseños de Estructuras	\$ 21,993,098.00	\$ 4,178,688.62	\$ 26,171,786.62
Realizar la Elaboración de Presupuesto, APU y Cronograma	\$ 4,321,494.00	\$ 821,083.86	\$ 5,142,577.86
Realizar el Levantamiento y Estudio Topográfico	\$ 7,453,013.00	\$ 1,416,072.47	\$ 8,869,085.47
Realizar los Estudios Ambientales PAGA	\$ 4,644,269.00	\$ 882,411.11	\$ 5,526,680.11
TOTAL	\$ 128,571,429.00	\$ 24,428,571.51	\$ 153,000,000.51

El valor de la presente oferta antes de IVA es de **CIENTO VEINTIOCHO MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS VEINTINUEVE PESOS (\$ 128.571.429 M/Cte.)**.

4. FORMA DE PAGO PROPUESTA.

Se propone un anticipo del 30% con cuenta de cobro el cual será amortizado en cada una de las facturas, dos (2) actas facturables mensuales del 45% cada una y el 10% restante a la entrega a satisfacción de los estudios aprobados por la interventoría.

5. OTROS ASPECTOS.

Será por cuenta del contratante todos los trámites y gestiones necesarias para obtener los permisos y licencias que apliquen, así como los costos que ello implique; CONITEG SAS. facilitará toda la información necesaria para ello y llenará los formularios correspondientes, pero no se incluye en esta propuesta la gestión necesaria para dichos trámites.

La no aprobación del proyecto por cualquier razón ajena a los compromisos de CONITEG SAS. no será responsabilidad nuestra, por lo cual no se condiciona el pago del trabajo de diseño que se realice a dichas aprobaciones.

En la presente propuesta, se incluyen las visitas de campo requeridas por parte de los profesionales al sitio del proyecto, para desarrollar el alcance presentado en el numeral 2. En caso de requerirse reuniones en otras ciudades diferentes a la ciudad de Medellín, por solicitud del contratante o la interventoría, estos desplazamientos serán cobrados como gastos reembolsables.

Agradeciendo la atención prestada y atentos a sus comentarios.



JOHN JAIRO CALDERON OCAMPO

Gerente Técnico

Cel. 320 797 34 92

john.calderon@coniteg.com.co

Cr 43A No 1-85 Of. 302 Ed. Caja Social

Medellín – Antioquia

www.coniteg.com.co