



Fecha del estudio

27/07/2020

Objeto de la contratación

La asociación entre EL MUNICIPIO DE RIOSUCIO, EMPOCALDAS S.A E.S.P y CORPOCALDAS para aunar esfuerzos técnicos, administrativos, financieros y de gestión para "Realizar los estudios de diagnóstico y diseño de los componentes hidrológicos- hidráulicos, topográficos, estructurales, geotécnicos - geológicos, gestión de riesgo con sus respectivos diseños y recomendaciones para el manejo de aguas lluvias, para la cuenca aferente al Box Culvert quebrada el ROTARIO y los tributarios el Box culvert Gladys Guapacha en el municipio Riosucio, Caldas".

VERIFICACIONES PREVIAS

Requerimiento previo

En la actualidad el municipio de RIOSUCIO es atravesado por diferentes fuentes superficiales, canalizadas en su época por medio de ductos de sección abovedada construidas en mampostería, dichas estructuras cuentan ya con más de 50 años. Debido a la pobre planificación municipal del pasado, se permitió la edificación de algunas viviendas sobre las estructuras hidráulicas (Canales Abovedados – Box Culvert), en el presente dichas estructuras han colapsado en diferentes tramos, comprometiendo y poniendo en alto de riesgo de colapso la mayoría de la infraestructura existente (Vías, Edificaciones de 1,2,3 pisos de altura); se especula en una primera aproximación acerca de las causales y nivel de riesgo de los daños generados recientemente por dichas estructuras que serán materia de estudio y se tienen en evaluación las siguientes consideraciones. Longevidad de infraestructura existente, Propiedades mecánicas de los materiales utilizados, Sobrecarga de las estructuras hidráulicas por llenos y construcciones antrópicas, Condiciones de flujo a presión y capacidad hidráulica, Comportamiento hidrológico de las microcuencas.

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD Y OPORTUNIDAD

Necesidad

Realizar Convenio Interadministrativo entre MUNICIPIO DE RIOSUCIO, EMPOCALDAS S.A E.S.P. y CORPOCALDAS aunando esfuerzos técnicos, administrativos y financieros, para avanzar en la "Realización de los estudios de diagnóstico y diseño de los componentes hidrológicos- hidráulicos, topográficos, estructurales, geotécnicos - geológicos, gestión de riesgo con sus respectivos diseños y recomendaciones para el manejo de aguas lluvias, para la cuenca aferente al Box Culvert quebrada el ROTARIO y los tributarios al Box culvert Gladys Guapacha en el municipio Riosucio, Caldas".

Conveniencia

Por lo anteriormente descrito, se evidencia la necesidad de realizar un estudio técnico económico para la rehabilitación del box culvert el ROTARIO y un tramo de 170m Box Gladys Guapacha en el municipio de Riosucio, este box protagonizo un fallo por socavación en la CLL6 con CRA8 en el año 2017, llevando más allá de toda duda la necesidad inmediata de realizar los estudios de diagnóstico y optimización de la estructura hidráulica.

Oportunidad

De conformidad el artículo 95 de la Ley 489 de 1.998, las entidades públicas podrán asociarse con el fin de cooperar en el cumplimiento de funciones administrativas o de prestar conjuntamente servicios que se hallen a su cargo, mediante la celebración de convenios interadministrativos. Que el futuro convenio tiene como soporte normativo el precepto contenido en el artículo 209, inciso segundo de la Constitución, que impone como un deber la coordinación de las actuaciones de las autoridades administrativas para el cumplimiento de los fines del Estado

REQUISITOS TÉCNICOS Y LEGALES DEL BIEN O SERVICIO

Aspectos Técnicos del bien y/o servicio

--

Codificación estándar de producto y servicios de la Naciones Unidas.

CÓDIGO	NOMBRE
81151804	Estudios hidrológicos
81101500	Ingeniería Civil
81101514	Ingeniería geotécnica o geosísmica

Ítem	Código inventario	Descripción del bien o servicio	unidad	Cantidad

EXPERIENCIA REQUERIDA

Condiciones de idoneidad y experiencia que llevan a contratar a la persona natural o jurídica

Para el futuro contrato de consultoría, se exigirá a los proponentes que tengan experiencia en elaboración como contratistas de consultoría en estudios y diseños hidrológicos, geotécnicos, estructurales y ambientales para empresas de servicios públicos domiciliarios y/o corporaciones autónomas regionales y/o municipios.

SOPORTE DE PRECIOS DEL MERCADO

Persona natural o Jurídica	Contacto	Email	Teléfono	Valor cotización
HUGO FRANCO INGENIERÍA SAS	Hugo Franco	gerente@hugofrancoingenieria.com	3146517590	243355000
JUAN FERNANDO PAREJA	Juan Fernando	juanopareja@hotmail.com	3104234987	243950000
Presupuesto Oficial				243 355 000

Adjuntar soportes del precio del mercado

Todos los precios deben incluir IVA

Adjuntar matriz de precio del mercado, deberá adjuntar constancia de las condiciones de calidad, condiciones de especialidad o idoneidad del oferente, con su respectiva cotización.

PRESUPUESTO

Vigencia actual (2020)	Vigencia futura (2021)	Total vigencias
93594044		93594044
90000000		90000000
59760956		59760956

Cod. Rubro	Nombre rubro de apropiación	Valor de la apropiación
		93594044
TOTAL CDP		

LA INVERSIÓN OBJETO DEL PRESENTE ANÁLISIS ESTÁ INCLUIDA EN EL POIR?

Consecutivo del proyecto	Nombre del Proyecto	Año de entrada en Operación

OBLIGACIONES GENERALES DE EMPOCALDAS

Obligación	APLICA
1. Ajustar y suministrar el estudio de mercado y análisis de necesidades requerido por las demás entidades. 2. Aportar la suma de NOVENTA Y TRES MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL CUARENTA Y CUATRO PESOS (\$93.594.044,00) M/CTE., con cargo al CDP que expedirá la sección de presupuesto de la empresa para el convenio y además aportar los costos asociados con la supervisión del contrato derivado del futuro convenio.	Aplica
3. Recibir los recursos que por concepto de aportes y que a su favor girará CORPOCALDAS y el MUNICIPIO. 4. Una vez suscrita el acta de liquidación, girar los rendimientos financieros generados por el aporte realizado por CORPOCALDAS en la cuenta establecida por la Corporación y al municipio de Riosucio en la cuenta establecida por el mismo. 5. Elaborar los estudios previos con celeridad y concurrencia, con el fin de iniciar el proceso contractual del futuro convenio	Aplica
6. Realizar en conjunto con el MUNICIPIO DE RIOSUCIO Caldas y CORPOCALDAS el análisis de riesgos (riesgos previsible e imprevisible) con el propósito de establecer los amparos a suscribir en el contrato de consultoría derivado del convenio. 7. Suscribir las pólizas que garantice la correcta ejecución del contrato y según sea el caso solicitar al contratista de consultoría la prolongación de las mismas.	Aplica

8. Concurrir con el MUNICIPIO DE RIOSUCIO y CORPOCALDAS para la suscripción del acta inicio del CONVENIO. 9. Aportar los recursos que sean necesarios para garantizar la terminación del objeto del presente convenio cuando se presente ajustes o actividades no programadas originados por causas no atribuibles a las partes o se requiera cualquier otro valor adicional no establecido en el plan financiero del proyecto viabilizado. 10. Suscribir la correspondiente acta de liquidación del convenio.	Aplica												
11. Informar oportunamente cualquier anomalía o dificultad que advierta en el desarrollo del convenio y proponer alternativas de solución a las mismas. 12. Atender las peticiones y/o consultas que le indique el supervisor y se relacionen con el objeto del convenio. 13. Presentar los informes que le indique el supervisor.	Aplica												
14. Cumplir las indicaciones, recomendaciones y/o sugerencias impartidas por el supervisor del convenio y las demás que sean inherentes al objeto del futuro convenio. 15. Conocer y acatar lo dispuesto en la normatividad vigente	Aplica												
16. Informar oportunamente de cualquier petición, amenaza de quien actuando por fuera de la ley pretenda obligarlo a hacer u omitir algún acto u ocultar hechos que afecten los intereses de las entidades aquí comprometidas. 17. Cumplir con el objeto del convenio, con plena autonomía técnica y administrativa y bajo su propia responsabilidad. Por lo tanto, no existe ni existirá ningún tipo de subordinación, ni vínculo laboral alguno del contratista con las partes aquí comprometidas.	Aplica												
18. Cumplir los requisitos para la ejecución y legalización del convenio. 19. Todas las demás inherentes o necesarias para la correcta ejecución del objeto contractual.	Aplica												
Informar oportunamente al supervisor del contrato, los inconvenientes en la entrega de los bienes objeto de suministro y proponer soluciones para garantizar la prestación del servicio.	Aplica												
Las demás obligaciones a su cargo que se deriven de la naturaleza del contrato y de las exigencias legales.	Aplica												
Cada tubo suministrado debe ser marcado con los siguientes datos: 1) Número de Identificación del tubo o Código de trazabilidad, 2) Número de certificado, 3) Organismo de certificación del producto, 4) Número del Lote, 5) Fabricante de la tubería, 6) NIT-DV	No aplica												
Junto con la tubería se deberá entregar la siguiente tabla con los datos solicitados:	No aplica												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Número de identificación del tubo o</th> <th>Número de certificado</th> <th>Organismo de certificación del producto</th> <th>Número del Lote</th> <th>Fabricante de la tubería</th> <th>NIT-DV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Número de identificación del tubo o	Número de certificado	Organismo de certificación del producto	Número del Lote	Fabricante de la tubería	NIT-DV							No aplica
Número de identificación del tubo o	Número de certificado	Organismo de certificación del producto	Número del Lote	Fabricante de la tubería	NIT-DV								
	No aplica												
<p>- En la columna "Número de certificado", se debe indicar el número de certificación de la tubería.</p> <p>- En la columna "Organismo de certificación del producto", se debe escribir el Nombre o Razón social del organismo que realiza servicios de evaluación y certificación de la conformidad de la tubería.</p> <p>- En la columna "Número del lote", Indicar el número del lote del fabricante al cual pertenece la tubería.</p> <p>- En la columna "Fabricante de la tubería", se debe indicar el Nombre o Razón social de la empresa fabricante o empresa importadora de la tubería.</p> <p>- En la columna "NIT-DV", se debe escribir el Número de identificación tributaria y dígito de verificación de la empresa fabricante o empresa importadora de la tubería.</p>	No aplica												
Para el caso de mercancías que se requieren que sean entregadas en las seccionales o en las plantas, se debe coordinar con el Administrador de la seccional, garantizando la debida anticipación para el adecuado descargue de las mercancías y una correcta inspección de los elementos entregados.	No aplica												
El descargue de las mercancías se debe realizar por cuenta y riesgo del contratista.	No aplica												
Para los bienes cuya entrega deba realizarse la sede administrativa en la ciudad de Manizales, ésta debe hacerse en la sección de suministros para verificar, de manera conjunta con el Supervisor del contrato, la entrada y el estado de las mercancías recibidas	No aplica												
Se considerará como recibida la mercancía, por parte de EMPOCALDAS S.A. E.S.P en la sede central (Sede Administrativa de Manizales) cuando el documento de entrega cuente con la firma del Jefe de la Sección de Suministros y del Supervisor o los supervisores del contrato.	No aplica												
Se considerará como recibida la mercancía, por parte de EMPOCALDAS S.A. E.S.P en las seccionales, cuando el documento de entrega cuente con la firma del Administrador en la respectiva remisión, y en el caso de contratos, adicionalmente se requiere la firma del Supervisor.	No aplica												

OBLIGACIONES ESPECIFICAS DEL CONTRATISTA

- Ejecutar la consultoria aplicando las especificaciones técnicas} descritas por la empresa.
- Cumplir con todas las recomendaciones realizadas por el interventor frente a la utilización de materiales y equipos.

- Seguir los procesos de consultoría en cada una de las actividades que se realicen para dar cumplimiento con el objeto contractual.
- Entregar al interventor los informes solicitados con el fin de garantizar el cumplimiento contractual.
- Entregar la documentación solicitada en el desarrollo del contrato en un tiempo adecuado.
- Actualizar las respectivas pólizas.

OBLIGACIONES ESPECIFICAS DE CORPOCALDAS

Las obligaciones específicas a cargo de CORPOCALDAS serán las siguientes:	APLICA
1. Aportar la suma de CINCUENTA Y NUEVE MILLONES SETECIENTOS SESENTA MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS PESOS (\$59.760.956,00) M/CTE., de acuerdo al CDP, que deberá expedir CORPOCALDAS, a favor del EMPOCALDAS S.A. E.S.P. en la cuenta designada en el marco del objeto del presente convenio.	Aplica
2. Facilitar los medios siempre y cuando sea de su competencia, para que en el menor tiempo posible, se tramiten las autorizaciones tales como: aprovechamiento forestal, permiso de intervención y ocupación de cauce, plan de manejo ambiental y disposición de residuos sólidos y entre otras que sean necesarias para el desarrollo del presente convenio.	Aplica
3. Aportar los recursos que sean necesarios para garantizar la terminación del objeto del presente convenio cuando se presente ajustes o actividades no programadas originados por causas no atribuibles a las partes o se requiera cualquier otro valor adicional no establecido en el plan financiero del proyecto viabilizado.	Aplica

OBLIGACIONES ESPECIFICAS DE MUNICIPIO DE RIOSUCIO

Las obligaciones específicas a cargo de Municipio de Riosucio serán las siguientes:	APLICA
1. Aportar la suma NOVENTA MILLONES DE PESOS (\$90.000.000,00) M/CTE, de acuerdo al CDP, que deberá expedir CORPOCALDAS, a favor del EMPOCALDAS S.A. E.S.P. en la cuenta designada en el marco de las obras, objeto del futuro convenio.	Aplica
2. Facilitar los medios siempre y cuando sea de su competencia, para que en el menor tiempo posible, se tramiten las autorizaciones tales como: aprovechamiento forestal, permiso de intervención y ocupación de cauce, plan de manejo ambiental y disposición de residuos sólidos y entre otras que sean necesarias para el desarrollo del futuro convenio.	Aplica
3. Aportar los recursos que sean necesarios para garantizar la terminación del objeto del presente convenio cuando se presente ajustes o actividades no programadas originados por causas no atribuibles a las partes o se requiera cualquier otro valor adicional no establecido en el plan financiero del proyecto viabilizado.	Aplica

LUGAR Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Lugar de ejecución

El lugar de ejecución es el Municipio de Riosucio, Caldas

Plazo de ejecución

El plazo de ejecución del convenio será de 3 meses sin exceder el 31 de diciembre de 2020

FORMA DE PAGO

Forma de Pago

CORPOCALDAS aportará los recursos \$ 59'760.956 y serán desembolsados a EMPOCALDAS S.A.E.S.P. de la siguiente forma: Un 100% a la firma del acta de inicio, con recursos del presupuesto de la vigencia 2020 y previa la presentación de la respectiva cuenta de cobro y/o factura. EL MUNICIPIO DE RIOSUCIO aportará los recursos \$ 90'000,000 y serán desembolsados a EMPOCALDAS S.A.E.S.P. de la siguiente forma: Un 100% a la firma del acta de inicio, con recursos del presupuesto de la vigencia 2020 y previa la presentación de la respectiva cuenta de cobro y/o factura.

Condiciones para Pago

EMPOCALDAS S.A E.S.P presentará la siguiente documentación a CORPOCALDAS y al municipio de Riosucio para proceder con los respectivos pagos:

1. Presentación de la factura
2. Certificado del pago de aportes de seguridad social y/o aportes parafiscales según corresponda por parte del revisor fiscal
3. Copia del acta de inicio.
4. Las demás que requiera el supervisor del contrato y la lista de chequeo de CORPOCALDAS y el Municipio de Riosucio.

Estampilla a descontar	APLICA
Estampilla Pro Universidad (1%)	No aplica
Estampilla Pro Desarrollo (2%)	No aplica
Estampilla Pro Hospital (1%)	No aplica
Estampilla Pro Adulto mayor (3%)	No aplica
Contribución Especial (5%) - Sólo aplica para obras	No aplica

ASIGNACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL RIESGO

Riesgo
Está a cargo de contratista, el incremento de precios de los elementos relativos a la materia prima para producir el bien a adquirir a nivel nacional e internacional.
Está a cargo del contratista el riesgo comercial, entendido como los eventos desfavorables relacionados con el valor y pago del contrato, causados por variaciones en las condiciones del mercado, aumento en los factores de producción, en el valor de los insumos o de los fletes
Está a cargo del contratista el riesgo país, entendido como el cambio de las políticas en el país de origen.
Está a cargo del contratista el riesgo operativo, entendido como los eventos relacionados con los procesos de producción, transporte y entrega del producto, tales como: Falta de disponibilidad de Materia Prima, insuficiente capacidad de producción, retrasos en el tiempo de entrega, incumplimiento en los protocolos de la Empocaldas S.A. E.S.P. para la entrega de producto, entrega de producto no conforme, pérdida, destrucción o deterioro antes de efectuar la recepción en la Empocaldas S.A. E.S.P..
Esta a cargo del contratista el Incumplimiento de las obligaciones contractuales establecidas, como calidad del elemento suministrado. Fuga de información confidencial y privilegiada de la entidad. Pérdida de los elementos a suministrar.
La forma de mitigarlos será con la constitución de las garantías respectivas, calidad, cumplimiento y responsabilidad civil extracontractual.

SUPERVISIÓN

Nombre del Supervisor Administrativo	Cargo del Supervisor
ROBINSON RAMÍREZ HERNÁNDEZ	JEFE DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN Y PROYECTOS
Nombre del Supervisor Técnico	Cargo del Supervisor

GARANTÍAS

Tipo de garantías	APLICA
Póliza de garantía de seriedad de la oferta.	No aplica
Cumplimiento	No aplica
Salarios, prestaciones sociales e indemnización de personal	No aplica
Estabilidad y calidad de la obra	No aplica
Responsabilidad civil extracontractual	No aplica
Calidad y correcto funcionamiento de bienes y equipos suministrados	No aplica
Calidad	No aplica

TIPO DE CONTRATO

Tipo de contrato	
Suministros	No aplica
Arrendamiento	No aplica
Obra	No aplica

Consultoría	No aplica
Prestación de Servicio	No aplica
Interventoría	No aplica
Compra Venta	No aplica
Orden de compra o Servicio	No aplica
Convenio Inter-Administrativo	Aplica
Contrato Inter-Administrativo	No aplica
Otro	No aplica

De acuerdo con lo establecido en el Manual de Contratación de la Empresa y la Ley 142 de 1994, se hace necesario realizar el citado contrato, cumpliendo con los parámetros legales señalados en las normas anteriormente citadas y las demás complementarias. SE CONSIDERA OPORTUNA Y LEGAL LA CELEBRACIÓN DE ESTE CONTRATO

Solicitado por:		Aprobado por:	
Firma		Firma	
Nombre	ROBINSON RAMIREZ/HERNADEZ/	Nombre	WILDER IBARRA ESCOBAR
Cargo	JEFE PLANEACIÓN Y PROYECTOS	Cargo	GERENTE

Revisión Jurídica:	
Firma	
Nombre	ANDRES FELIPE TABA ARROYAVE
Cargo	SECRETARIO GENERAL

**FORMATO ACTA DE REUNION**

VERSION: 1

Código: MC-GI-FR-06

ACTA DE REUNIÓN

Acta No: 01	Fecha y Hora Inicial	04/06/2020 - 8:00 a.m.
	Fecha y Hora Final	04/06/2020 - 8:35 a.m.
Lugar	Google meet	
Asunto	Reunión interinstitucional "Proyecto Box Riosucio"	

ASISTENTES	CARGO	ENTIDAD
Diego Alejandro Patiño Rincón	Alcalde	Municipio de Riosucio
John Jairo Chisco Leguizamo	Subdirector de Infraestructura Ambiental	Corpocaldas
Carolina Cardona Cárdenas	Contratista – Proyectos Estratégicos	Corpocaldas
Robinson Ramírez	Jefe Departamento de Planeación y Proyectos	EMPOCALDAS

ORDEN DEL DIA

TEMA	DURACION
Presentación de los participantes y objeto de la reunión	5 minutos
Contexto de la problemática de los Box del Municipio	10 minutos
Definición de acciones	10 minutos
Compromisos	10 minutos

DESARROLLO DE LA REUNIÓN**Presentación de los participantes y objeto de la reunión**

Carolina Cardona da inicio a la reunión exponiendo que el objeto del encuentro es definir las acciones a emprender para formular un proyecto integral que dé solución a la problemática de los Box Culvert que atraviesan el casco urbano del municipio de Riosucio, de allí la pertinencia de los participantes en la reunión, municipio de Riosucio, CORPOCALDAS y EMPOCALDAS, en unir esfuerzos técnicos, administrativos y financieros encaminados a formular un proyecto que deberá ser presentado ante el Gobierno Nacional, con el propósito de materializar las acciones técnicas que mitiguen el riesgo por inundación, subsidencia en la cabecera municipal de Riosucio.

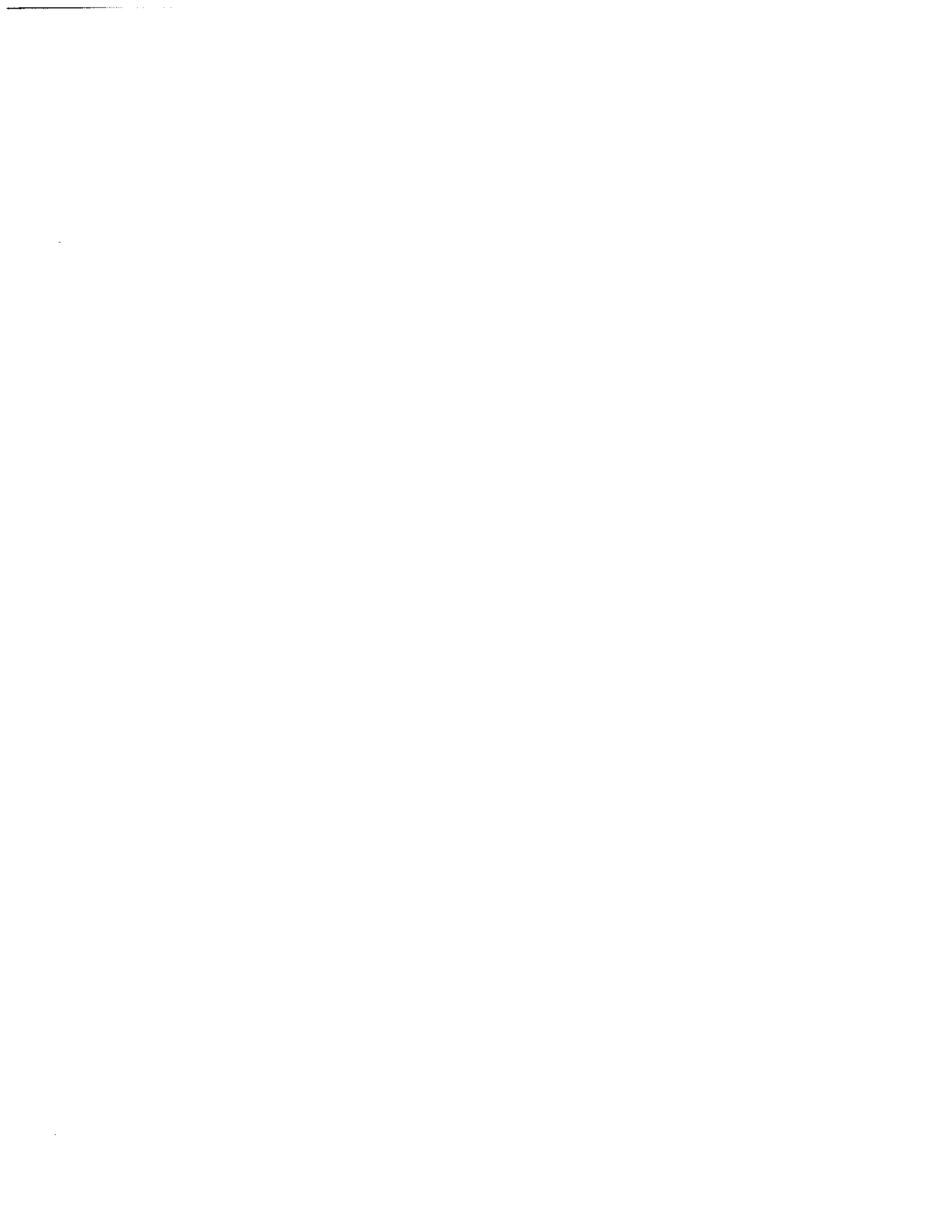
Por otra parte, y por directiva del director de Corpocaldas, se busca brindar apoyo a la Administración Municipal, en la implementación de procesos de gestión del riesgo en el municipio de Riosucio.

El alcalde del municipio de Riosucio agradece el espacio y la importancia de encontrar una pronta salida a la problemática y precisa la participación de su Secretario de Planeación.

Robinson Ramírez de EMPOCALDAS, manifiesta la voluntad de la Entidad para apalancar y adelantar proyectos de esta naturaleza, también precisa, el acompañamiento de dos ingenieros que apoyan la parte de diseños de la Entidad.

Contexto de la problemática de los Box del Municipio

El ingeniero Chisco expone a groso modo la problemática activa del municipio a causa de la falla





FORMATO ACTA DE REUNION

VERSION: 1

Código: MC-GI-FR-06

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

en diferentes obras de canalización de cauces naturales que discurren de oriente a occidente en la cabecera del municipio de Riosucio, en donde conducciones enterradas tipo box culvert, bóvedas, en momentos distintos, han fallado generando afectaciones a la infraestructura localizada en superficie, tales como viviendas, vías y hasta equipamiento colectivo.

En los últimos años, se ha venido abordando la problemática, con obras de mitigación de los sectores más afectados, atendiendo las situaciones o puntos críticos de forma puntual, es por esto, que la Corporación, busca acompañar al municipio en la formulación de un proyecto que atienda una solución integral al problema, con el fin de ser escalado a nivel nacional, para esto, comparte la necesidad expuesta por EMPOCALDAS sobre la importancia de tomar como punto de partida los Estudios y diseños para afianzar técnicamente el proyecto, poder realizar un verdadero análisis de alternativas y estimar sus costos.

Robinson Ramírez precisa las inversiones recientes al respecto, como fue el caso de las obras necesarias para atender el sector de la Terminal de Transportes del Municipio y la voluntad de la Entidad de participar activamente en el proyecto.

El alcalde precisa la voluntad de su gobierno en adelantar las acciones que sean necesarias para la búsqueda de una solución integral, para atender las constantes solicitudes de la comunidad afectada y precisa que esta situación fue considerada en el plan de desarrollo actual. Pone a disposición los recursos técnicos y financieros con lo que pueda destinar el municipio para el mismo.

Definición de Acciones

Desde EMPOCALDAS se han venido adelantando consultas sobre la necesidad de adelantar mediante un proceso de Consultoría, la inspección, el diagnóstico y los diseños requeridos para el tema, por esto cuenta con dos propuestas técnico económicas.

La Corporación revisó una de las propuestas y estimó que el contenido de la misma es coherente de acuerdo a lo requerido para afianzar lo concerniente a Estudios y diseños.

El costo de dicha consultoría oscila entre 240 y 250 millones incluido IVA.

Se realiza una breve descripción de la propuesta analizada, la cual incluye desde una rigurosa inspección para levantar el diagnóstico que contribuya a determinar las alternativas, su diseño y los costos.

Para el desarrollo de lo anterior, se propone aunar esfuerzos con partidas iguales mediante un Convenio interadministrativo, donde se designe a EMPOCALDAS como el órgano contratante de dicha fase.

El alcalde y las demás partes aprueban la propuesta de trabajo y la voluntad de participación en el Convenio.

EMPOCALDAS, elaborará estudio de mercado, actualizando las actuales y elaborará el respectivo análisis de necesidades requerida para el Convenio.

EMPOCALDAS proyectará minuta de Convenio para que sea revisado por todas las partes.

**FORMATO ACTA DE REUNION**

VERSION: 1

Código: MC-GI-FR-06

DESARROLLO DE LA REUNIÓN**Compromisos**

- Las partes acuerdan realizar la fase de estudios y diseños mediante un convenio interadministrativo entre el Municipio de Riosucio, CORPOCALDAS y EMPOCALDAS con el fin de aunar esfuerzos para el desarrollo de la consultoría requerida para afianzar técnicamente el proyecto.
- Se designa a EMPOCALDAS para ajustar y suministrar el estudio de mercado y análisis de necesidades requerido por las demás entidades gestionar la disponibilidad presupuestal de los aportes.
- EMPOCALDAS proyectará con base en lo anterior, la minuta del Convenio interadministrativo.
- El alcalde ratificará dichos compromisos en los encuentros con los directivos de las partes involucradas.

ACTIVIDADES PENDIENTES/COMPROMISOS

Actividad/Compromiso	Responsable	Fecha
Consignar Acta de Reunión anexando la propuesta analizada y presentación de EMPOCALDAS sobre el tema a los participantes	Carolina Cardona CORPOCALDAS	Junio 4 de 2020
Ajustar análisis de mercado y estudio de necesidades de la consultoría y remitirlo a las partes	Robinson Ramírez EMPOCALDAS	Junio 11 de 2020
Proyectar minuta del convenio interadministrativo	EMPOCALDAS	Junio 15 de 2020
Gestionar disponibilidad presupuestal	TODAS LAS PARTES	

CONVOCATORIA PROXIMA REUNION

Responsable	Lugar	Fecha y hora
Carolina Cardona Cárdenas	Google meet	Por definir con Alcaldía

FIRMASSe anexa listado de asistencia SI _____ NO

ASISTENTES	FIRMA
Diego Alejandro Patiño Rincón	
John Jairo Chisco	
Carolina Cardona Cárdenas	
Robinson Ramírez	

Manizales, 13 de abril de 2020

Señores:

Wilder Iberson Escobar Ortiz

Gerente

Empocaldas S.A. E.S.P.

Manizales

Asunto: Propuesta técnico-económica para la formulación de alternativas para la optimización del sistema de alcantarillado quebrada el rotario en el municipio de Riosucio-Caldas.

Cordial Saludo,

Atendiendo a su amable solicitud estamos enviando la cotización de los honorarios correspondientes del asunto en mención.

PRESENTACION DE LA EMPRESA

Hugo franco ingeniería S.A.S es una empresa de consultoría en diseño de redes hidráulicas, que cuenta en la actualidad con profesionales de la arquitectura y la construcción, con calificaciones por experiencia y estudios en el diseño construcción, evaluación e interventoría de redes Hidrosanitarias y redes de protección contra incendios en edificaciones, que cumplan con los requerimientos normativos NTC, NFPA y RAS 2017 actuales y los requerimientos específicos propios del proyecto, así como diseños e implementación de plantas de tratamiento de agua, cumpliendo con la normativa ambiental vigente de nuestro país, gestionando permiso de vertimientos ante las corporaciones autónomas regionales de cada departamento.

I. JUSTIFICACION Y PROBLEMÁTICA

En la actualidad el municipio de RIOSUCIO es atravesado por diferentes fuentes superficiales, canalizadas en su época por medio de ductos de sección abovedada construidas en mampostería, dichas estructuras cuentan ya con más de 50 años. Debido a la pobre planificación municipal del pasado, se permitió la edificación de algunas viviendas sobre las estructuras hidráulicas (Canales Abovedados – Box Culvert), en el presente dichas estructuras han colapsado en diferentes tramos, comprometiendo y poniendo en alto de riesgo de colapso la mayoría de la infraestructura existente (Vías, Edificaciones de 1,2,3 pisos de altura); se especula en una primera aproximación acerca de las causales y nivel de riesgo de los daños

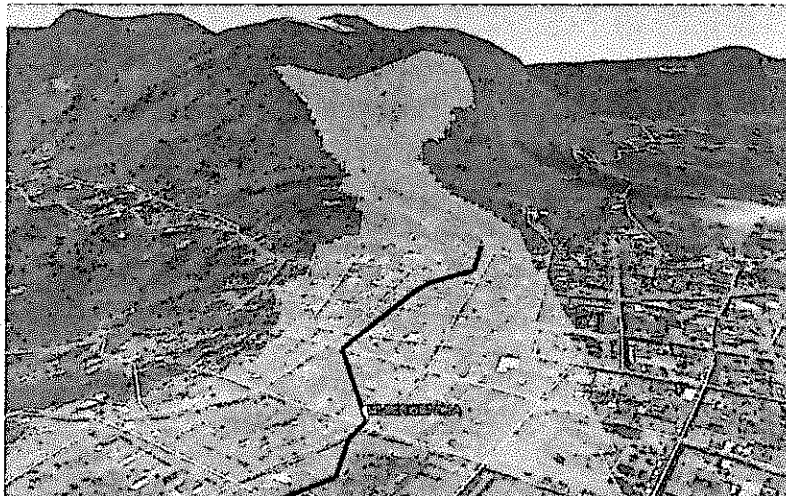
ESPECIALISTA EN INGENIERÍA AMBIENTAL- AREA SANITARIA
ESPECIALISTA EN INGENIERIA HIDRAULICA Y AMBIENTAL

www.hugofrancoingenieria.com
gerente@hugofrancoingenieria.com

CEL 314 651 75 90

generados recientemente por dichas estructuras que serán materia de estudio y se tienen en evaluación las siguientes consideraciones.

- Longevidad de infraestructura existente
- Propiedades mecánicas de los materiales utilizados
- Sobrecarga de las estructuras hidráulicas por llenos y construcciones antrópicas
- Condiciones de flujo a presión y capacidad hidráulica
- Comportamiento hidrológico de las microcuencas.



Por lo anteriormente descrito, se evidencia la necesidad de realizar un estudio técnico económico para la rehabilitación del box culvert el ROTARIO y un tramo de 170m Box Gladys Guapacha en el municipio de Riosucio, este box protagonizo un fallo por socavación en la CLL6 con CRA8 en el año 2017, llevando más allá de toda duda la necesidad inmediata de realizar los estudios de diagnóstico y optimización de la estructura hidráulica.

II. OBJETIVO:

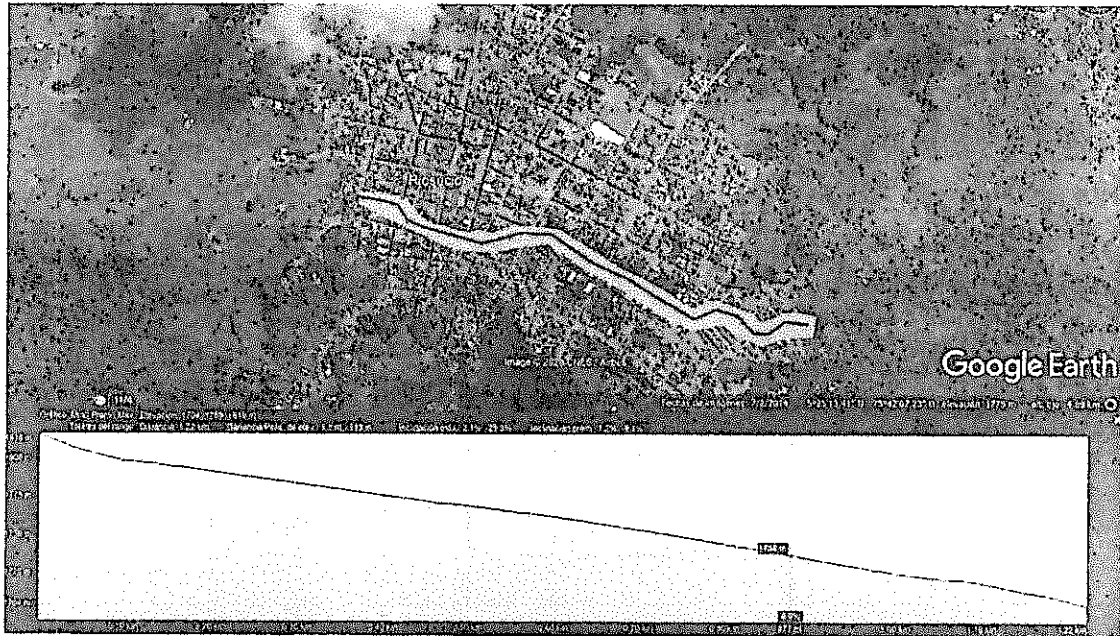
- Realizar los estudios de diagnóstico y diseño de los componentes hidrológicos - hidráulicos, topográficos, estructurales, geotécnicos - geológicos con sus respectivos diseños y recomendaciones para el manejo de aguas lluvias, para la cuenca aferente al Box Culvert quebrada el ROTARIO y los tributarios al Box culvert Gladys Guapacha en el municipio Riosucio, Caldas.

ESPECIALISTA EN INGENIERÍA AMBIENTAL- AREA SANITARIA
ESPECIALISTA EN INGENIERIA HIDRAULICA Y AMBIENTAL

www.hugofrancoingenieria.com
ingenieria@hugofrancoingenieria.com
CEL 314 651 75 90

III. ALCANCE:

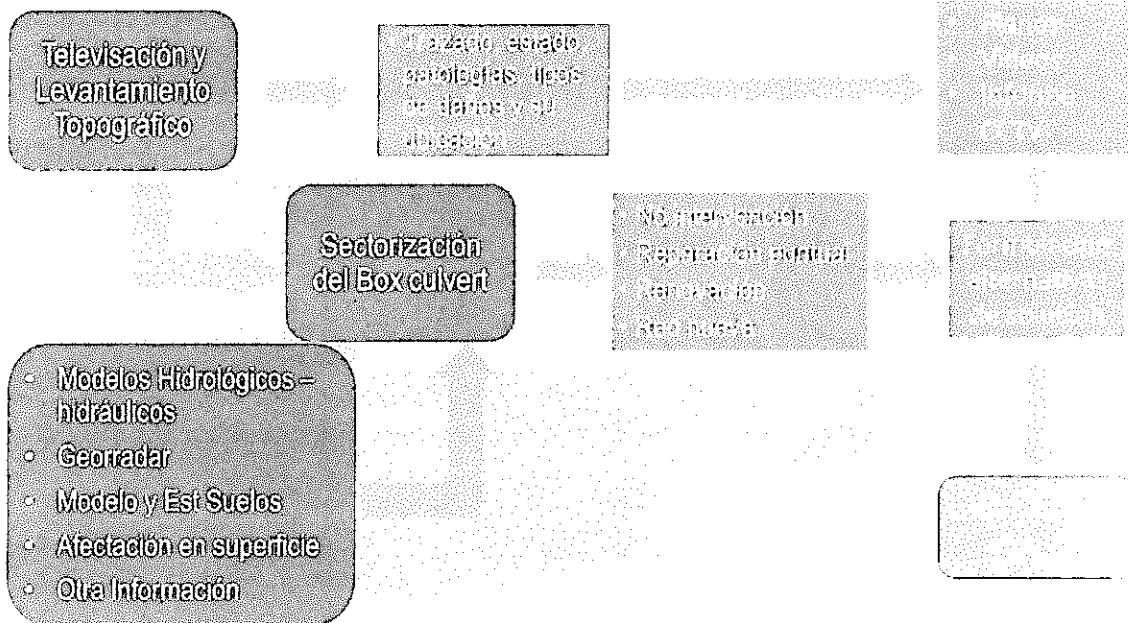
La zona de estudio está ubicada en el municipio de Riosucio departamento de Caldas, tal y como se observa en la siguiente figura; específicamente para el área aferente del box culvert el rotario y un tramo del box Gladys guapacha, así como la misma infraestructura desde su inicio hasta su descole.



ESPECIALISTA EN INGENIERÍA AMBIENTAL- AREA SANITARIA
ESPECIALISTA EN INGENIERIA HIDRAULICA Y AMBIENTAL

www.hugofrancoingenieria.com
gerente@hugofrancoingenieria.com
CEL 314 651 75 90

IV. METODOLOGIA



V. DEFINICION DEL TRABAJO DE CAMPO Y COMPONENTE DE TOPOGRAFIA E INSPECCIÓN DE LA ESTRUCTURA HIDRAULICA 1300M BOX CULVERT EL ROTARIO – 170M GLADYS GUAPACHA

En primer lugar, es importante identificar y cuantificar los daños de la red. De acuerdo con la información recibida, se cuenta con varios tramos de box culvert con dimensiones y materiales variables. Por lo tanto, el primer paso hacia la solución es hacer un diagnóstico que permita evaluar a plenitud el grado de deterioro de los mismos y que sirva de herramienta para que los diseñadores o consultores puedan proponer las intervenciones requeridas según el tipo de daños encontrados, los métodos aplicables y las consideraciones hidráulicas y geotécnicas del caso.

Posiblemente, los tramos colapsados, aquellos con amenaza de colapso, con problemas operacionales como filtraciones y los tramos recientemente construidos ameriten acciones diferentes, es decir, no es conveniente considerar

ESPECIALISTA EN INGENIERÍA AMBIENTAL- AREA SANITARIA
 ESPECIALISTA EN INGENIERIA HIDRAULICA Y AMBIENTAL

www.ingenieriafrancoingenieria.com
ingenieria@ingenieriafrancoingenieria.com
 CEL 314 651 75 90

de manera preliminar que una sola alternativa sea la que aplique para intervenir todos los tramos del box culvert.

En el trabajo de campo se realizarán las siguientes actividades

- Definición, localización y levantamiento topográfico exacto del tramo de box culvert en planta y perfil, determinado la longitud de cada segmento, curvas, sección transversal exacta, materiales de construcción, etc.
- Se desarrollará una toma de video en alta definición de la inspección de cada tramo de box culvert que sea accesible.
- Informe de los daños operacionales y estructurales encontrados en el box culvert inspeccionado y su ubicación, generados en software especializado.
- Planos con levantamiento del box culvert identificando sección transversal, vista en planta, pendiente, profundidades.
- Vuelos de dron para recopilar información topológica y complementar el estudio topografico
- Identificación de dónde están y cómo son los accesos a cada tramo de box culvert.
- Estado actual estructural y operativo de cada tramo del box culvert.
- Ubicación de daños, zonas colapsadas.
- Ingreso de personal al box culvert a través de los accesos disponibles.
- Inspección CCTV (también llamada televisación de redes).
- Inspección personal experto al interior del box culvert para realizar un levantamiento topográfico y una televisación de cada uno de los tramos.
- Identificación de cruces con otras redes subterráneas en los puntos donde se planten intervenciones.

Para el acceso de personal, se contará con los permisos de trabajo en espacios confinados y en alturas, así como un sistema de ventilación forzada, iluminación, radios de comunicación y detectores de gases. Los trabajos deberán realizarse en ausencia de lluvias y serán suspendidos ante la amenaza de lluvia.

VI. DEFINICION DEL TRABAJO GEOTECNICO Y ESTRUCTURAL

No obstante, es en principio posible inferir la presencia de algunas cavidades (no todas) a partir de los movimientos del terreno. La detección remota de estas de quedades y cavidades en el terreno para estructuras subterráneas aún es un tema de investigación a nivel mundial, sin embargo, se puede realizar detección con equipos como georradar es posible pero limitada, teniendo en cuenta que la señal del georradar usualmente no penetra más allá de los 4m de profundidad, que los elementos metálicos como malla electrosoldada o parrillas de acero de

ESPECIALISTA EN INGENIERÍA AMBIENTAL- AREA SANITARIA
ESPECIALISTA EN INGENIERIA HIDRAULICA Y AMBIENTAL

www.hugofrancoingenieria.com
contacto@hugofrancoingenieria.com
CEL 314 651 75 90

refuerzo generan apantallamiento evitando la penetración de la señal, y que los resultados están sujetos a interpretación.

- Se determinará qué tipo de terreno circundante se presenta en el área de influencia con la ayuda de equipos de georradar con diferentes radios de penetración, se chequeará donde se tenga sospecha y evidencia de presencia de cavidades y oquedades, con base a la actividad previa de inspección de la estructura donde se delimitaron e identificaron las zonas de riesgo geotécnico.
- Así mismo se realizarán sondeos y ensayos de laboratorio para las zonas de interés geotécnico que determine el especialista, y se desarrollarán modelos estratigráficos de estabilidad de las singularidades halladas, para hacer la recuperación del terreno donde fuera necesario.
- Se realizará un estudio del estado estructural de las viviendas o predios en riesgo, al menos donde ya se evidenció desplazamiento del terreno, pues es necesario considerar de qué manera puede afectar a dichos predios, la intervención en el box culvert.
- Se presentará un informe de patología de la estructura existente de los box, del mismo modo se precisa que no se realizaran tomas de muestras o ensayos destructivos e intrusivos.
- El tipo de ensayos, numero, profundidad y toma de muestras será definido por el respectivo especialista toda vez se tenga el informe de diagnóstico de campo realizado en una etapa previa. Así mismo se determinarán las áreas que serán sondeada por el georradar.

VII. DEFINICION DEL TRABAJO HIDROLOGICO – HIDRAULICO

- Realizar el estudio hidrológico de las cuencas de estudio en el municipio de Riosucio, mediante modelos hidrológicos, para diferentes periodos de retorno.
- Recopilar y analizar la información hidrológica de la zona de estudio
- Creación de un modelo hidrológico en HEC - HMS
- Establecer los parámetros geomorfológicos e hidráulicos necesarios para aplicar modelación hidrológica e hidráulica en las cuencas de estudio en el municipio de Riosucio, Caldas.
- Calcular el tiempo de concentración de las cuencas de estudio en el municipio de Riosucio por diferentes metodologías.
- Realizar el estudio hidráulico de las corrientes asociadas a las cuencas de estudio en el municipio de Riosucio, mediante el modelo HEC-RAS.

ESPECIALISTA EN INGENIERÍA AMBIENTAL- AREA SANITARIA
ESPECIALISTA EN INGENIERIA HIDRAULICA Y AMBIENTAL

www.luzofrancoingenieria.com
gerencia@luzofrancoingenieria.com
CEL 314 651 75 90

- Realizar el estudio hidráulico de las estructuras hidráulicas actuales asociadas al box culverts de las cuencas de estudio en el municipio de Riosucio, mediante el modelo HEC-RAS y/o EPA SWMM
- Proponer obras que mitigan la problemática presente en cada zona de estudio.
- Realizar el estudio hidráulico de las estructuras hidráulicas proyectadas y diseñadas asociadas a box culverts de las cuencas de estudio en el municipio de Riosucio, mediante el modelo HEC-RAS y/o EPA SWMM. Esto permitirá establecer hasta qué punto puede reducirse o aumentarse el diámetro hidráulico o la capacidad de un tramo específico del box culvert por un eventual cambio de material.
- Realizar informe con sus respectivas memorias de cálculo y planos de detalle.

VIII. ANALISIS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Una vez analizada y recopilada la información fruto de las diferentes actividades anteriormente expuestas, se procederá a formular alternativas de intervención dependiendo de caso en particular, se analizarán desde técnicas mineras de antaño hasta tecnologías tipo TRENCHLESS

Posteriormente se realizará una evaluación cuantitativa y cualitativa mediante la implementación de un método matricial multinivel, basado en los parámetros como: seguridad, durabilidad, operatividad, equipos, costo mínimo, características mecánicas y geométricas de cada proposición.

Finalmente se seleccionará la alternativa ganadora y a esta se le desarrollaran los respectivos diseños a nivel de detalle.

IX. PRODUCTOS Y ENTREGABLES.

- Carteras topográficas amarradas al sistema de coordenadas Magna Sirgas
- Planos topográficos planta, perfil y secciones de los box culverts en formato CAD, shp, kml
- Orthomosaico de los vuelos realizados por el dron.
- Videos en alta definición de la inspección de cada tramo de box culvert que sea accesible.
- Informe de los daños operacionales y estructurales encontrados en el box culvert inspeccionado y su ubicación, generados en software especializado.

ESPECIALISTA EN INGENIERÍA AMBIENTAL- AREA SANITARIA
ESPECIALISTA EN INGENIERIA HIDRAULICA Y AMBIENTAL

www.hugofrancoingenieria.com
gerente@hugofrancoingenieria.com

CEL 314 651 75 90

- Informe de campo reportado por el equipo de georradar
- Estudios de suelos y perfiles estratigráficos debidamente georreferenciados
- Modelaciones geotécnicas, tratamiento de cárcavas y oquedades
- Diseños geotécnicos a nivel del detalle
- Evaluaciones y modelaciones estructurales
- Diseños estructurales a nivel de detalle
- Estudios y modelaciones hidrológicas de las microcuencas en estudio
- Estudios y modelaciones a nivel de diagnóstico de las estructuras hidráulicas en estudio
- Estudios y modelaciones a nivel de diseño de las estructuras hidráulicas respectivas
- Planos hidráulicos a nivel de detalle.
- Formulación, Análisis, selección y evaluación de alternativas
- Planos as build de los componentes Hidráulicos, estructurales y geotécnicos.
- Especificaciones técnicas completas
- Cantidades de obra
- Presupuesto y APU
- Cronograma de obra

X. OBSERVACIONES:

- Se considera que los Box Couvert a inspeccionar tienen aproximadamente 1,60m de altura y permiten el paso de personas.
- La presente oferta no incluye manejo de aguas, lavado o limpieza ni levantamiento en zonas con colapsos o empozamiento de aguas que impidan el paso de los equipos o el personal.
- Los trabajos de inspección deben hacerse en tiempo seco.
- No incluye manejo de aguas ni herramientas especiales para remoción de raíces, retiro de sedimentos cementados u otras.
- El CLIENTE será el responsable de la obtención de todos los permisos, licencias, y la gestión e implementación de los planes de manejo de tránsito que se requieran, así como la señalización y el cerramiento de obra.
- Se advierte que las zonas que representen un peligro inminente de colapso y las ya colapsadas no deben ser inspeccionadas por el personal.
- No incluye diseños eléctricos, mecánicos, prediales.
- No incluye catastro de redes que no generen interferencia con el proyecto.
- No incluye modelaciones hidráulicas del sistema de acueducto.

ESPECIALISTA EN INGENIERÍA AMBIENTAL- AREA SANITARIA
ESPECIALISTA EN INGENIERIA HIDRAULICA Y AMBIENTAL

juanfrancoingenieria.com
juanfrancoingenieria.com
CEL 314 651 75 90

Cabe aclarar que los precios con los que será formulado el presupuesto serán precios de lista de acuerdo a los costos actuales durante la elaboración del presupuesto.

No será responsabilidad del consultor la elaboración de la formulación del proyecto para ser presentado ante ventanillas únicas regionales u otros mecanismos de viabilización, así como elaboración de anexo técnico y fichas MGA y EBI. De igual manera, el consultor no realizará socializaciones con la comunidad.

Con respecto a la normatividad para la elaboración de estudios y diseños, se hará con respecto a las normas y códigos vigentes al momento de la firma del contrato de consultoría y no será responsabilidad del consultor la actualización de dichos estudios y diseños en caso de que éstas cambien después de la entrega final de los productos.

El consultor recibirá las observaciones que tenga el contratante sobre el diseño hasta por un plazo de 6 meses después de la entrega inicial de los productos y realizará las correcciones correspondientes y en una única oportunidad. Cualquier otra reformulación de los estudios y diseños después de la respuesta de las observaciones deberá ser pactada económicamente entre el contratante y el consultor.

No será responsabilidad del consultor la negociación de los predios necesarios para el desarrollo de las obras.

No será responsabilidad del consultor la elaboración ni la participación en el Plan de Manejo Ambiental, ni la solicitud de permisos ambientales ante la corporación autónoma local o gestión documental para la elaboración de los mismos.

XI. PLAZO

Las actividades de consultoría tendrán una duración de **5 meses calendario** a partir de la entrega de los insumos necesarios para los estudios y diseños que sean responsabilidad del contratante.

XII. FORMA DE PAGO

Actas parciales de igual porcentaje

- Primera acta 25% se pactará a la entrega a satisfacción de las labores de inspección y topografía
- Segunda acta 25% se pactará a la entrega a satisfacción del informe de diagnóstico de las cámaras CCTV y del personal respectivo

ESPECIALISTA EN INGENIERÍA AMBIENTAL- AREA SANITARIA
ESPECIALISTA EN INGENIERIA HIDRAULICA Y AMBIENTAL

www.hugofranciscoingenieria.com
contacto@hugofranciscoingenieria.com
CEL 314 651 75 90

- Tercera acta 20% se pactará a la entrega a satisfacción de la modelación hidrológica – Hidráulica de los sistemas existentes actuales.
- Cuarta acta 15% Formulación, Análisis, selección y evaluación de alternativas
- Quinta acta 15% Entrega final a satisfacción.

XIII. PROPUESTA ECONOMICA

ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	VALOR
1	TRABAJO DE CAMPO	\$ 145.550.400
1.1	TOPOGRAFIA Y ORTOFOTOS	\$ 7.000.000
1.2	GEORRADAR Y MAPEO SUBTERRANEO	\$ 35.000.000
1.3	INSPECCION CON UNIDAD DE DIAGNOSTICO CCTV	\$ 88.550.400
1.4	REPORTE E INPECCION DE PUNTOS CRITICOS	\$ 15.000.000
2	PROSPECCIONES GEOTECNICAS	\$ 18.200.000
2.1	TOMA DE MUESTRAS 0 - 6m	\$ 7.200.000
2.2	LABORATORIOS Y ENSAYOS	\$ 3.000.000
2.3	ESP GEOTECNIA - ASESOR SIN ZANJA	\$ 8.000.000
3	COMPONENTE HIDRAULICO - HIDROLOGICO	\$ 15.200.000
3.1	ESTUDIO HIDROLOGICO	\$ 7.600.000
3.2	ESTUDIO HIDRAULICO	\$ 7.600.000
4	COMPONENTE ESTRUCTURAL	\$ 4.500.000
4.1	ESP ESTRUCTURAL	\$ 4.500.000
5	DIGITALIZACION Y PLANOS	\$ 4.000.000
5.1	TECNICO EN DIBUJO 2D Y 3D	\$ 4.000.000
6	PRESUPUESTO, CANT Y ESPECIFICACIONES	\$ 4.600.000
6.1	ING CIVIL	\$ 4.600.000
7	COSTOS DE OFICINA Y VIATICOS	\$ 6.000.000
7.1	OFICINA Y EQUIPOS DE COMPUTO	\$ 2.000.000
7.2	PAPELERIA	\$ 1.500.000
7.3	VIATICOS	\$ 2.500.000
VALOR ANTES DE IVA		\$ 198.050.400
IVA 19%		\$ 37.629.576
TOTAL PROPUESTA		\$ 235.679.976

ESPECIALISTA EN INGENIERÍA AMBIENTAL- AREA SANITARIA

ESPECIALISTA EN INGENIERIA HIDRAULICA Y AMBIENTAL

www.ingenieriaman.com
 e-mails: ingenieriaman@ingenieriaman.com
 CEL 314 651 75 90

XIV. HONORARIOS

El valor de los estudios y diseños para las obras planteadas será de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO MILLONES SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS PESOS M/CTE (\$ 235'679.976).

XV. VIGENCIA DE LA OFERTA

La presente cotización tiene una validez de 30 días calendario. Esta propuesta es para uso exclusivo del contratante y no puede ser reproducida o divulgada a terceros sin la autorización del consultor.

Quedamos atento a cualquier comentario.

Atentamente,


HUGO FERNEY FRANCO HENAO
Gerente
HUGO FRANCO INGENIERIA S.A.S.

ESPECIALISTA EN INGENIERÍA AMBIENTAL- AREA SANITARIA
ESPECIALISTA EN INGENIERIA HIDRAULICA Y AMBIENTAL

www.hugofrancoingenieria.com
gerente@hugofrancoingenieria.com
CEL 314 651 75 90

Juan Fernando Pareja Bustamante
ingeniería civil

Manizales, viernes 3 de abril 2020

JFP-PROP-011-2020

Señores
EMPOCALDAS S.A. E.S.P.
Ing. Sergio Lopera
Jefe Departamento Operación y Mantenimiento

Asunto: Cotización Inspección, Diagnostico, Diseños Rehabilitación Box Culvert Riosucio Caldas

Con la finalidad de atender su invitación, me complace en presentar la propuesta para realizar para la consultoría para la inspección, diagnostico, diseños para la rehabilitación del Box Culvert Rotario y Gladys Guapacha en Riosucio Caldas.

EMPOCALDAS, cuentan con una firma consultora de gran experiencia en el área, entre otras especialidades, dándole un tratamiento personalizado y directo con el cliente, lo que garantiza la calidad de los trabajos.

Contamos con una amplia experiencia en la aplicación de tecnologías Trenchless y tradicional en conducciones, tuberías y redes. Recientemente en Colombia hemos participado en los proyectos más relevantes al respecto:

- Dirigiendo y asesorando al Consorcio Integral – Aquaterra en el proyecto Centro Parrilla Medellín para EPM.
- Dirigiendo y asesorando a CDM Smith en el proyecto Centro Ampliado Bogotá, en el proyecto de la línea Tibitoc - Casablanca para EAB y asesorando el proyecto del Plan del Recurso Hídrico de San Andrés Islas para FINDETER
- Dirigiendo y asesorando a IDOM en el proyecto Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado de la zona 1 de Bogota y el proyecto del acueducto Interveredal la Calera para la EAB.
- Asesorando a Integral en la Interventoría del proyecto Otras Cuencas para EPM.
- Asesorando a las firmas Hidramsa e IDOM, entre otras, en varios proyectos de redes de servicio público para EPM.
- Coordinando y asesorando a Contelac para el proyecto Línea Matriz Tibitoc Casa Blanca para la EAB.
- Diseñando cruces para redes de baja y media tensión en Bogotá D.C. y Cundinamarca para ENEL Codensa.

Sumamos más de 100.000 km en experiencia de diseño, instalación, diagnostico, rehabilitación, renovación, reposición y reparación de redes de servicios públicos en diferentes tecnologías constructivas desde las áreas de Consultoría, Supervisión, Construcción y Asesoría. Pertenezco a la ISTT e ICTIS, agremiaciones internacionales y nacional de tecnologías subterráneas.

En los documentos anexos a esta carta se encuentra la propuesta económica y documentación solicitada.

En caso de precisar alguna información adicional o de tener alguna pregunta al respecto, por favor no duden en comunicarse con nosotros.

Cordialmente,

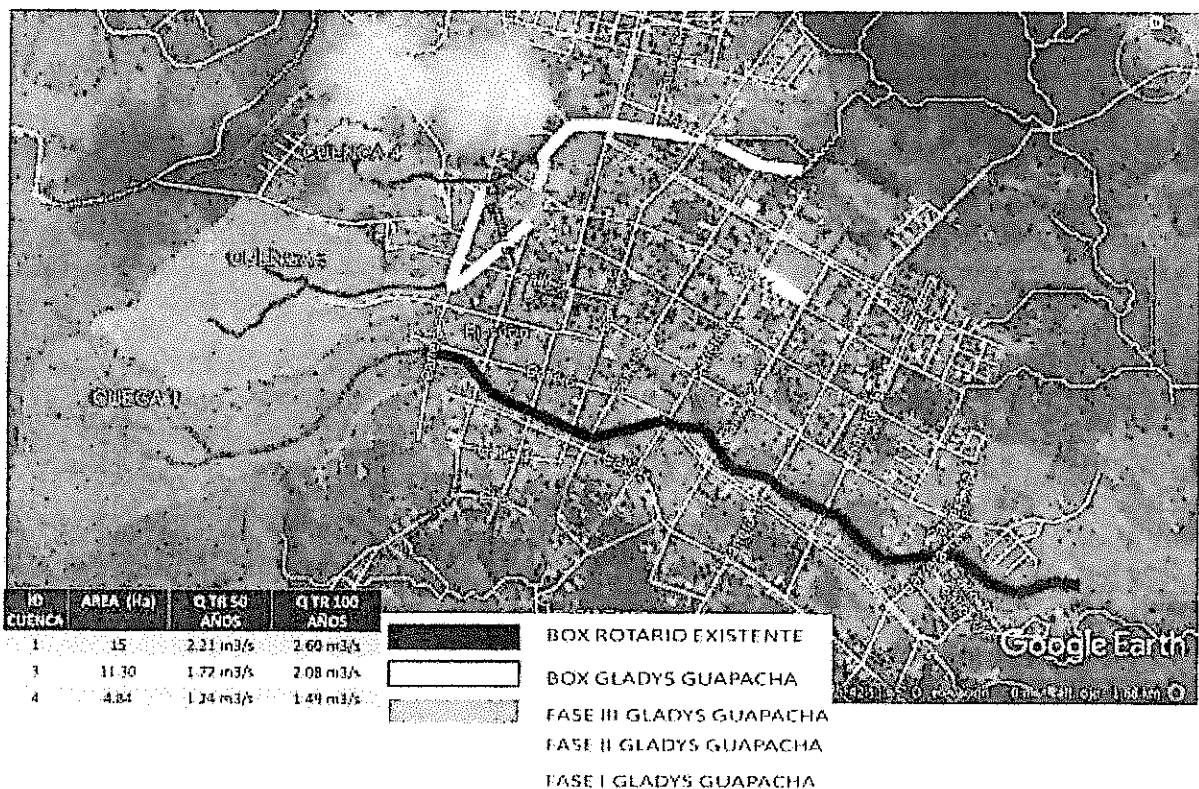
Juan Fernando Pareja
Ingeniero Civil – PM - MBA
Especialista Trenchless

PROPUESTA METODOLOGICA

Problemática

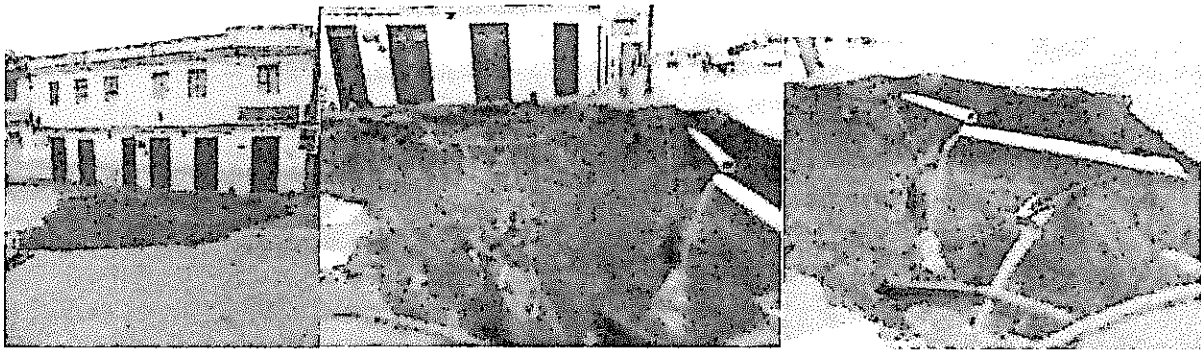
La cabecera municipal de Riosucio Caldas esta atravesada por varios conductos tipo box culvert producto de la canalización de los cauces naturales que discurren de occidente a oriente de la ciudad, los cuales fueron canalizados y rellenados a medida que se daba el desarrollo urbanístico de la ciudad.

Dichas canalizaciones no obedecen a una directriz técnica, ya que la variedad de secciones, materiales y rellenos se daban conforme a la necesidad del momento.



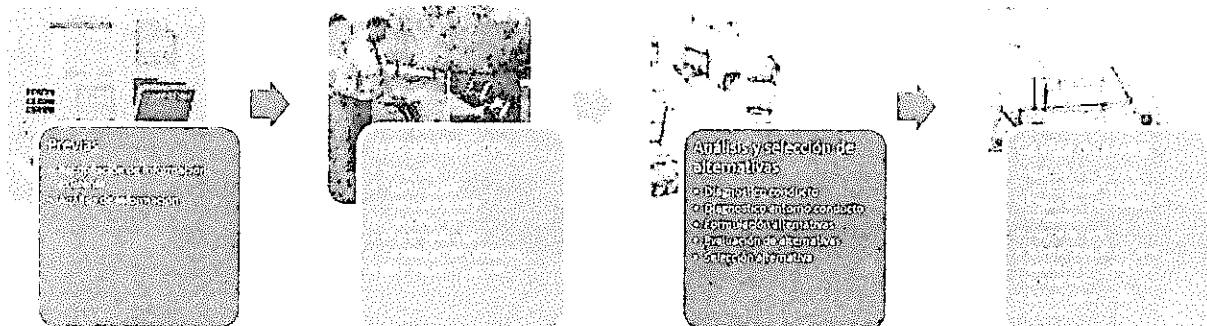
Sistema de drenaje – box culvert - Riosucio Caldas. Fuente: EMPOCALDAS

Las dinámicas ambientales y urbanísticas durante el tiempo de existencia de los box culvert, han generado procesos de infiltración y exfiltración que afectan la estructura misma del box, además de generar cárcavas y oquedades por lavado que se ven reflejadas en la superficie afectando la infraestructura existente circundante.



Falla por socavación box culvert - Riosucio Caldas. Fuente: EMPOCALDAS

Metodología



Se debe considerar que para abordar y controlar la problemática se deben obtener datos de las condiciones del box culvert, además de su entorno circundante. De nada valdría atender los problemas por separado ya que no garantizaría le estabilidad a futuro de la infraestructura superficial y subterránea existente.

Se propone una metodología compuesta por cuatro fases:

1. Actividades previas
2. Trabajos de campo
3. Análisis y selección de alternativas
4. Diseños detallados

1. ACTIVIDADES PREVIAS

En esta fase se recopilará la información existente de los sistemas existentes, además de la documentación de las actuaciones realizadas por parte de las entidades competentes y problemáticas evidenciadas.

Además de la identificación de las normatividades regentes para poder actuar sobre la problemática.

2. TRABAJOS DE CAMPO

- Topografía

Se realizará los levantamientos topográficos conforme con las especificaciones técnicas dadas por EMPOCALDAS, donde se identificarán todos los elementos visibles de la infraestructura superficial, y las proyecciones subterráneas del box culvert.

- Aerofotografía

Esta actividad es complementaria a la topografía, donde la restitución aerofotogramétrica permite identificar posibles zonas de falla y buzamientos.

- Inspección directa

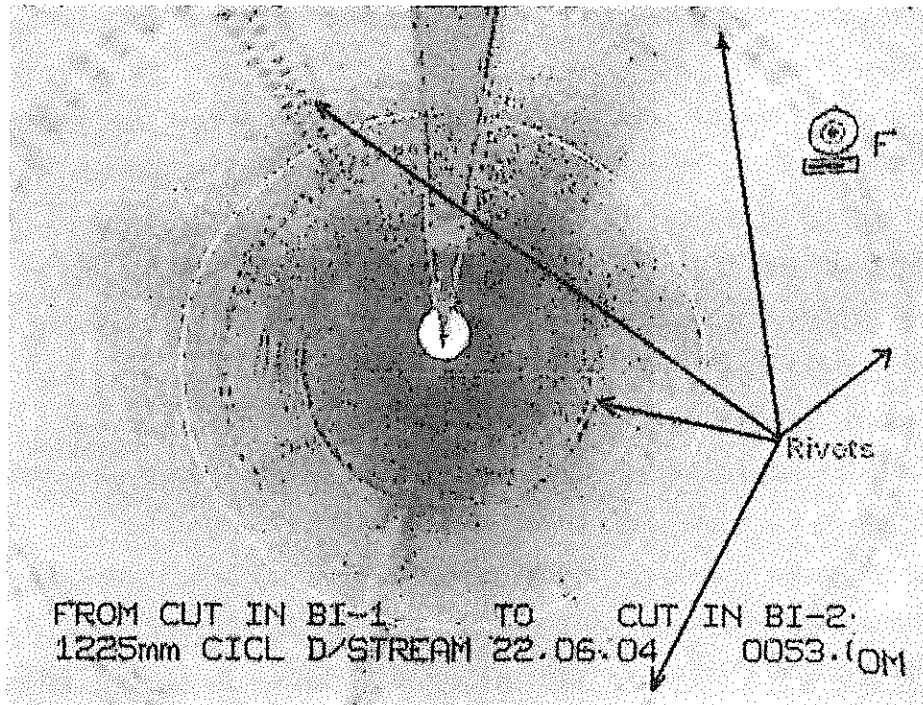
Consiste en ingresar personal, con las debidas medidas de protección aquellos sitios donde la sección de la estructura y los niveles del flujo lo permitan, a realizar un diagnostico directo aplicando el estándar PACP, ideal para estos casos.

- Inspección CCTV

Inspección y diagnóstico de redes

La inspección y el diagnostico de las tuberías de la red de alcantarillado, se realizará mediante tecnología con Cámara de Circuito Cerrado de Televisión para Inspección, conocida como CCTV, por sus siglas en ingles. El equipo de CCTV usado corresponde a la referencia Rovver X, el cual es un aparato robotizado de última generación de fabricación alemana que permite la evaluación y el diagnóstico estructural de la condición interna de las redes y tuberías de forma integral. (esta inspección se hará con una persona dentro de la red utilizando este equipo especializado)

- Inspección y diagnóstico de la condición actual y real de los conductos, bajo los estándares de la norma PACP.



- Descripción, ubicación y registro visual e impreso de las observaciones estructurales encontradas como: grietas, fracturas, colapsos, roturas, deformación (ovalidades), falla de en conexiones domiciliarias, entre otros.

- Valoración del estado estructural y de mantenimiento de la tubería

- Videos en formato MPEG4, registro fotográfico e informe de inspección del estado de la tubería, tramo a tramo de la red.

CCTV robotizado para inspección interna

- Cámara que permite registrar y grabar el 100% de las secciones de los tubos con rotación de 360 grados, barrido de 270 grados y la ayuda de un zoom 120:1.

- Transportador robotizado de autopropulsión y máxima resolución para la observación de daños, defectos o accidentes presentes dentro de las tuberías de acueducto y alcantarillado. Además, tiene incorporada una cámara para visualización trasera.

- En todo momento el contratante dispondrá de una persona que conozca las redes y que tenga en su poder el plano para el seguimiento de los trabajos

- (300) metros de cable multi-conductor, elevador electrónico y tracción en 6 ruedas, con sistema de auto diagnóstico y detención de fallas estructurales de la tubería. (esta

inspección se hará con una persona dentro de la red utilizando este equipo especializado)

- El equipo permite determinar las dimensiones de la sección, así como la longitud del tramo analizado. La observación visual del operador a medida que avanza el transportador dentro de la red es fundamental para precisar los sitios.

No se incluye:

Herramientas especiales diferentes a las requeridas normalmente en seguridad

Limpieza del Box

- Mapeo subterráneo

Se busca obtener información acerca del estado actual del box culvert de manera no invasiva.

Las estructuras en cuestión han estado en funcionamiento por más de 70 años de manera ininterrumpida, por lo que surge la necesidad de realizar estudios que den a conocer un diagnóstico sobre su deterioro a causa de factores como la erosión prolongada por el flujo de agua, contacto permanente con material orgánico, falta de mantenimiento, entre otras causas. Los resultados de este estudio servirán como insumo para posteriormente determinar la alternativa técnica y económica más conveniente para la intervención de dichas estructuras.

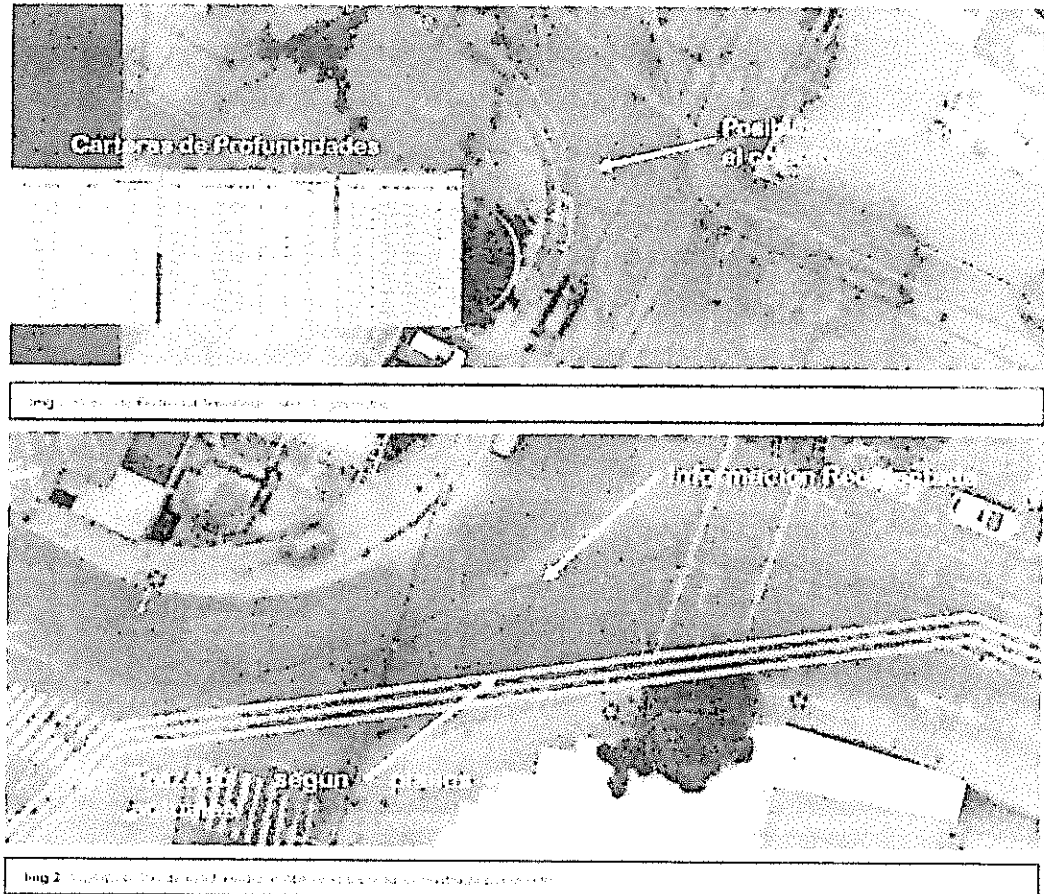
Los dos colectores, de sección aproximada 1,5 m * 1,5 m construidos en mayor medida en mampostería, recorren una longitud total de 1.300 m en el box Rotario y 170 m en el box Guapacha, ambos colectores nacen a partir de dos quebradas en el sector occidental de la cabecera municipal teniendo su descole por fuera del área urbana hacia la quebrada Sipirra.

Se identificarán los sitios de relevancia por la infraestructura superficial donde se escanearán 10 metros a ambos lados del eje del colector, con una profundidad de penetración de 5 metros con eficacia del 90% y de 10 metros con eficacia del 50%.

Se identificarán las redes de servicios públicos existentes.

Es de suma importancia conocer con precisión, la ubicación planimétrica y altimétrica de las tuberías cercanas al colector, para evitar riesgos al momento de realizar las respectivas obras civiles, a causa de la destrucción de las mismas. Para lograr obtener un inventario real, de las utilidades confinadas dentro del área de estudio, es necesario

emplear diferentes técnicas de rastreo, dependiendo de lo requerido en cada situación, se utilizan tanto equipos electromagnéticos como el geo-radar. Los resultados del rastreo se georreferenciarán mediante GNSS RTK y Fotogrametría GPS para elevar al máximo el nivel de detalles y facilitar al cliente la localización de los elementos encontrados. Presentamos un ejemplo similar a nuestro caso en la ciudad de Bogotá.

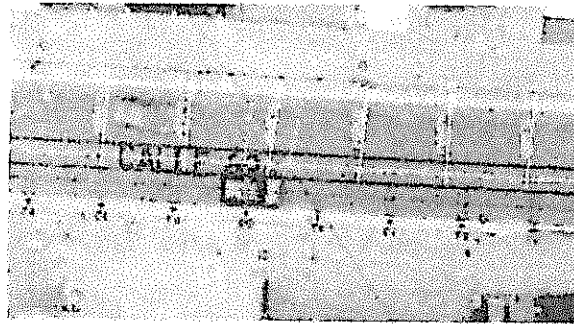


Las remociones de material por acción de infiltraciones y exfiltraciones generan cavidades alrededor del colector, las cuales ponen en riesgo la integridad estructural del mismo. Para poder ser subsanadas se debe inyectar un material de relleno (grouting) que cubra la totalidad de su volumen. En este punto surgen dos grandes incógnitas: ¿Dónde están ubicadas estas cavidades? Y ¿Qué volumen ocupan?

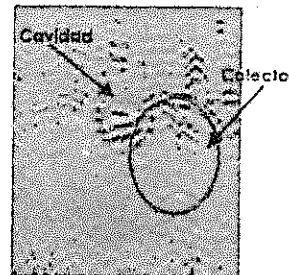
El hecho de ser capaces de conocer los lugares exactos en donde se requieran reparaciones implica la omisión de actividades de inspección invasivas, y todas las

adversidades que estas conllevan, tales como daños a la propiedad, reparaciones, desvíos en el tránsito, entre otras.

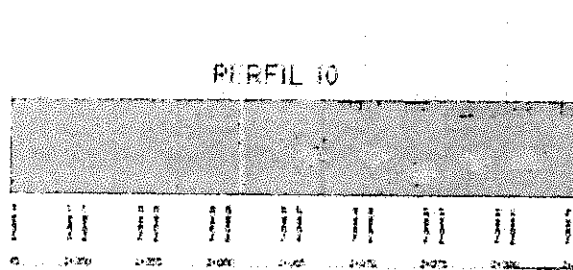
Teniendo en cuenta que el estudio está ubicado en una zona densamente poblada, tratar el proyecto con una de estas técnicas se volvería inviable en términos técnicos y económicos, y aun así no se garantizaría el hallazgo de la totalidad de las cavidades. Haciendo uso de las habituales técnicas de prospección terrestre, se logra establecer una metodología de detección tridimensional de vacíos en el material circundante a los colectores, gracias a la inclusión de la tecnología PPR (Pipe Penetrating Radar). Este último permite conocer las dimensiones longitudinales de los vacíos aledaños a las paredes externas del colector, información se asocia a las secciones transversales tomadas desde la superficie con Georadar, con las cuales se cuantifican las áreas de vacíos halladas de manera perpendicular al eje del colector.



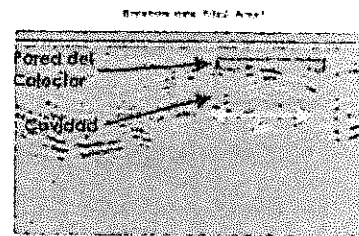
img 3 - Vista aérea del estudio - 2017



img 4 - Vista aérea - 2017



img 5 - Perfil longitudinal del colector - 2017



img 6 - Vista aérea - 2017

Con los datos obtenidos de los estudios GPR (transversal) y PPR (longitudinal), y bajo un estricto protocolo de georreferenciación con GPS, es posible determinar los puntos exactos donde coinciden información de ambos estudios, permitiéndonos conocer las

dimensiones sobre tres ejes de los vacíos para posteriormente calcular los volúmenes que estos ocupan.

De esta manera es posible obtener un acercamiento cuantitativo sobre la problemática de los vacíos, sino que también se puede ubicar geo-espacialmente con precisión cada uno de ellos para el momento de su intervención.

Los resultados obtenidos describirán de manera detallada el estado actual de los colectores y del material circundante a estos. En algunos casos puntuales, el estudio arroja alertas sobre cavidades externas al colector cuyas dimensiones tienen proporciones considerablemente más grandes de lo habitual. Al estar en la parte externa del colector, no es posible observarlas directamente ni siquiera ingresando al interior del colector, sin embargo, se puede corroborar la existencia de algunas de ellas mediante inspecciones realizadas por la comisión de geotecnia a través de perforaciones, validando tanto la información volumétrica como su ubicación espacial.



Fig 7. Representación gráfica de la metodología utilizada

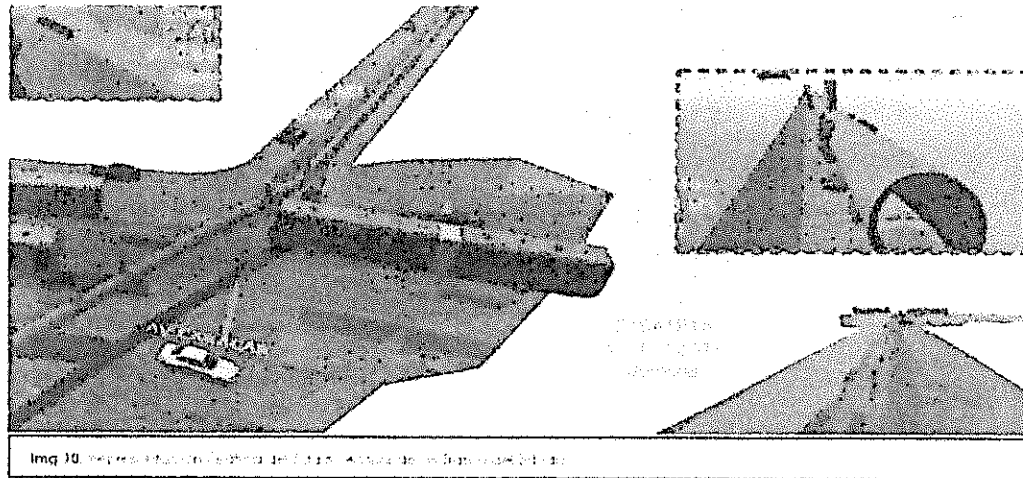
Categoría	Costo por metro	Alfabetización por el momento de pago (Cant. de la categoría)	Alfabetización	Observaciones de la obra y el terreno
1.1.1.1	4.624	2.792	12.000	12.000 x 4.624 = 55.488
1.1.1.2	2.820	1.890	12.000	12.000 x 2.820 = 33.840
1.1.1.3	2.2	1.230	12.000	12.000 x 2.2 = 26.400
1.1.1.4	4.000	1.000	12.000	12.000 x 4.000 = 48.000
1.1.1.5	1.12.00	0.954	12.000	12.000 x 1.12.00 = 13.440
1.1.1.6	4.444	1.700	12.000	12.000 x 4.444 = 53.328
1.1.1.7	4.350	0.730	12.000	12.000 x 4.350 = 52.200
1.1.1.8	1.000	2.244	12.000	12.000 x 1.000 = 12.000
1.1.1.9	5.810	0.700	12.000	12.000 x 5.810 = 69.720
1.1.1.10	1.334	0.950	12.000	12.000 x 1.334 = 16.008
1.1.1.11	7.4	2.100	12.000	12.000 x 7.4 = 88.800
1.1.1.12	3.850	2.004	12.000	12.000 x 3.850 = 46.200
1.1.1.13	2.100	1.290	12.000	12.000 x 2.100 = 25.200
1.1.1.14	1.000	1.230	12.000	12.000 x 1.000 = 12.000
1.1.1.15	3.100	1.270	12.000	12.000 x 3.100 = 37.200
1.1.1.16	0.900	0.970	12.000	12.000 x 0.900 = 10.800
1.1.1.17	5.30	1.200	12.000	12.000 x 5.30 = 63.600
1.1.1.18	1.000	0.700	12.000	12.000 x 1.000 = 12.000
1.1.1.19	1.000	0.700	12.000	12.000 x 1.000 = 12.000
1.1.1.20	2.2	2.200	12.000	12.000 x 2.2 = 26.400

img 6 - Planilla de costos de la obra de alfabetización por el momento de pago (Cant. de la categoría)



img 7 - Fotografía de la obra de alfabetización por el momento de pago (Cant. de la categoría)

Estudios de este tipo resultan muy útiles al momento de optimizar recursos, pero también juegan un rol importante en la prevención de accidentes, como en los casos mencionados anteriormente, de no ser intervenidos con prontitud, estos grandes vacíos encontrados generalmente debajo de vías públicas de alto tránsito podrían derivar en hundimientos y daños en las propiedades públicas y privadas cercanas a este, y por consiguiente a la vulneración de la salud de los habitantes del sector.



- Caracterización geotécnica
Se realizarán los sondeos y laboratorios de suelos conforme con los establecido en el RAS.
- Diagnostico Estructural
Se presentará un informe de patología de la estructura existente, sin toma de muestras de manera destructiva e intrusiva.

3. ANALISIS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

- Diagnostico conducto
Con la información obtenida de los trabajos de campo se presenta un informe de diagnostico del conducto y su entorno.
- Diagnostico entorno conducto
Con la información obtenida de los trabajos de campo se presenta un informe de diagnóstico del conducto y su entorno.
- Formulaciones alternativas
Se realizará un análisis de las diferentes alternativas de tecnología sin zanja que puedan ser aplicadas al proyecto en estudio, mediante una matriz de selección multicriterio, donde se identificaran las tecnologías que pueden ser técnicamente viables para el proyecto y el descarte de las tecnologías que definitivamente no se ajustan técnicamente a las necesidades del proyecto.
- Evaluación de alternativas

Se realizará un análisis de las diferentes alternativas de tecnología sin zanja que puedan ser aplicadas al proyecto en estudio, mediante una matriz de selección multicriterio, donde se identificarán las tecnologías que pueden ser técnicamente viables para el proyecto y el descarte de las tecnologías que definitivamente no se ajustan técnicamente a las necesidades del proyecto.

- Selección alternativa

La selección de la tecnología corresponderá a la más conveniente para las condiciones y características del proyecto (sección, longitud, tipo de suelo, disposición de espacio para equipos, etc.).

A la tecnología seleccionada se le realizarán los respectivos diseños detallados.

4. DISEÑOS DETALLADOS

- Rehabilitación box culvert
- Tratamiento cárcavas y oquedades
- Planos de obra
- Especificaciones técnicas
- Cantidades de obra y presupuesto
- Informe final y presentación proyecto

Los diseños detallados para construcción se ajustarán conforme a los tamaños de las soluciones disponibles en el mercado, en los que se tendrán en cuenta las obras provisionales y definitivas. Atendiendo siempre las indicaciones del RAS y NSR10.

Productos

Todos los diseños se presentarán en informes y planos detallados para construcción, que contienen los esquemas, criterios, memorias de cálculo, especificaciones técnicas particulares, esquemas y recomendaciones constructivas, evaluación de cantidades de obra, modelos de computador, evaluaciones técnicas y económicas de alternativas, y todos los demás datos utilizados en el diseño, de acuerdo con las normas correspondientes.

ENTREGABLES

- Informe de diseño

- Planos de diseño.
 - a) Plano de localización general.
 - b) Plano de planta y perfil.
 - c) Plano de elementos típicos.
 - d) Esquemas estructurales y de obras complementarias.
 - e) Plano obras de mitigación de cárcavas
- Cálculos de cantidades de obra y presupuesto de cada uno de los proyectos, acorde con las especificaciones técnicas y precios, los ítems particulares incluirán la correspondiente especificación y análisis de precio unitario soportado con mínimo una cotización.
- Recomendaciones para los términos de referencia para la contratación de obras.
- El cronograma para la ejecución de la obra.

PROPUESTA ECONOMICA

ITEM	DESCRIPCION	VALOR
1	TOPOGRAFIA, MAPEO Y CCTV	165.000.000
1.1	Topografía, planimetría y altimetría	7.500.000
1.2	Mapeo subterráneo mínimo 15 puntos cruce vial	105.000.000
1.3	CCTV estandar PACP 1500 m	37.500.000
1.4	Diagnostico y patologia directa	15.000.000
2	CAMPAÑA DE PROSPECCION GEOTECNICA	8.000.000
2.1	Prospecciones geotecnicas	5.000.000
2.2	Laboratorios y ensayos	3.000.000
3	COSTOS DE CONSULTORIA	24.500.000
3.1	Profesional direccion y especializado Trenchless	12.000.000
3.2	Profesional geotecnia y geologia	5.000.000
3.3	Profesional estructuras	5.000.000
3.4	Produccion planos	2.500.000
4	COSTOS DIRECTOS	7.500.000
4.1	Costos de oficina y asociados	2.000.000
4.2	Costos de informes	1.500.000
4.3	Costos de viaticos y asociados	4.000.000
	VALOR TOTAL ANTES DE IVA	205.000.000
	Valor IVA 19%	38.950.000
	VALOR TOTAL PROPUESTA	243.950.000

Valor: Doscientos cinco millones de pesos, (205'000.000) más IVA

Plazo: Noventa (90) días calendario, después de perfeccionado el contrato con el acta de inicio y el pago del anticipo.

Forma de Pago: 40% de anticipo y 60% facturable a la entrega de los productos.

En caso de requerirse evaluación, revisión y ajustes de propuestas por parte del contratista de obra, los plazos y costos se pactarán como otrosí al contrato.

Cordialmente,

Juan Fernando Pareja