



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

ANEXO TÉCNICO AL PLIEGO DE CONDICIONES DEL CONCURSO DE MÉRITOS N°31-2013.

OBJETO: “REALIZAR LOS DISEÑOS DEL REFORZAMIENTO DE LOS DIQUES: MARGEN IZQUIERDA DEL CANAL INTERCEPTOR SUR, DESDE LA AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR (CALLE 25) HASTA SU DESEMBOCADURA; EL JARILLÓN DE AGUABLANCA, CORRESPONDIENTE A LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO CAUCA DESDE LA DESEMBOCADURA DEL CANAL INTERCEPTOR SUR HASTA LA DESEMBOCADURA DEL RÍO CALI Y EL DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CALI, DESDE LA CALLE 70 HASTA SU DESEMBOCADURA, CON SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS, Y EL DISEÑO DE LAS OBRAS DE CONTROL DE EROSIÓN MARGINAL DE LAS CORRIENTES INVOLUCRADAS”

CLASE: CONSULTORÍA

1. ASPECTOS GENERALES

Un amplio sector oriental de la ciudad de Cali, aledaño al río Cauca, se encuentra protegido contra el riesgo de inundaciones ocasionadas por este río y sus afluentes canal interceptor Sur y río Cali. Sin embargo, estos diques construidos originalmente para proteger áreas agrícolas se han visto sometidos a un fuerte proceso de degradación debido a causas antrópicas a consecuencia de fallas en la gobernanza, en los últimos años.

La afectación de lo que tradicionalmente se conoce como jarillón de Aguablanca pone en riesgo una población del orden de 800.000 habitantes, lo que genera alarma en las entidades públicas tanto del orden nacional como regional, por consiguiente, se están adelantando acciones de diferente tipo: sociales, técnicas y ambientales.

La CVC en convenio con el Fondo Adaptación se encarga de los aspectos técnicos para la recuperación, reforzamiento y obras complementarias de este vital corredor de la ciudad de Cali, para lo cual se deben adelantar los estudios de diseño de las obras requeridas, objeto del presente Concurso de méritos.

La ciudad está ubicada en las coordenadas 3°27'00"N 76°32'00"O, en el departamento del Valle del Cauca. Geográficamente Cali está en el valle del río Cauca, el segundo en importancia del país. A la altura de Cali este valle tiene 35 Km de ancho y la zona urbana está sobre el costado occidental del río. El municipio de Cali limita al norte con los municipios de Yumbo y la Cumbre, al nororiente con Palmira y al oriente con Candelaria. Al sur se encuentra el



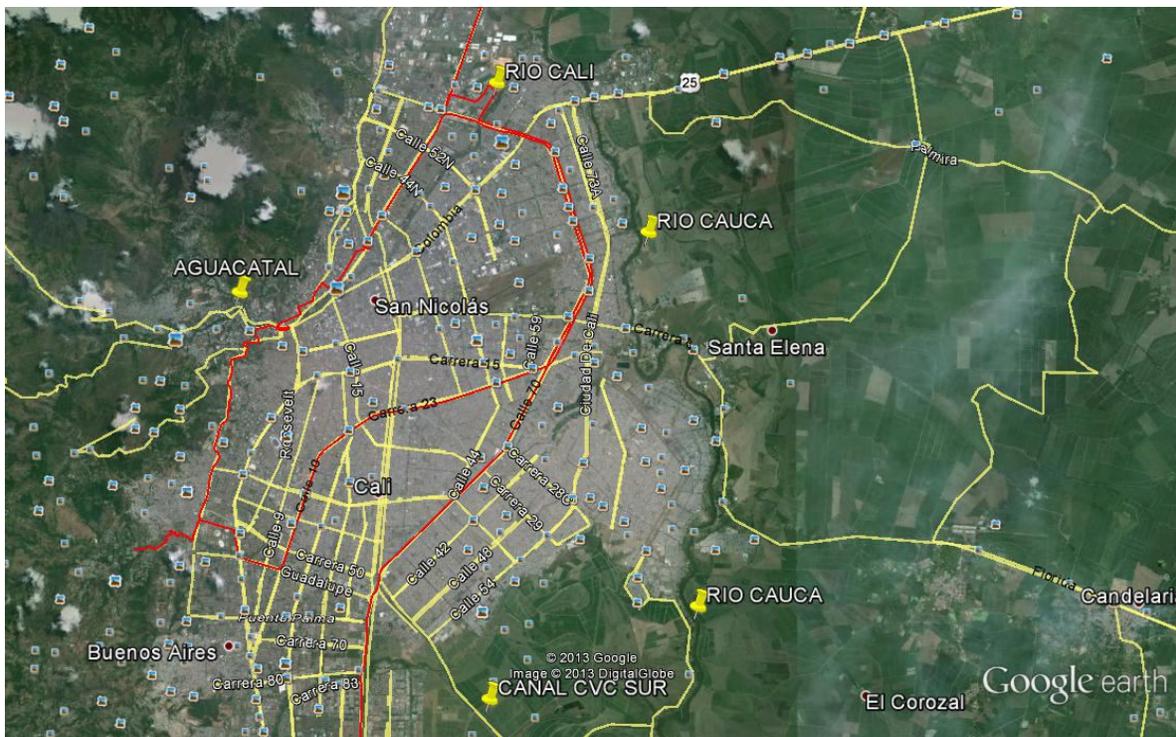
Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

municipio de Jamundí, el área rural de Buenaventura al suroccidente y Dagua al noroccidente. La ciudad es plana con una elevación promedio de 1.000 msnm.

El principal río de la ciudad y el departamento es el río Cauca, la parte correspondiente al municipio viene desde la desembocadura del río Jamundí hasta el límite entre Cali y Yumbo. El Cauca es de naturaleza sinuosa en su paso por el departamento del Valle, en 40 Km navegados en el municipio, se avanzan solamente 26 Km en dirección sur-norte tras múltiples meandros.

A la mitad de su recorrido en Cali, el río Cauca recibe la carga del canal Interceptor Sur, que trae aguas residuales de la parte suroriental de la ciudad. Este canal bordea por casi 1 Km al antiguo basurero de Navarro que se encuentra a 2,5 Km del río Cauca.

En el occidente del municipio nace el río Cali, entre los corregimientos de Felidia y La Leonera, entra al área urbana entre los cerros de Cristo Rey y las Tres Cruces y finalmente tributa sus aguas al río Cauca en el norte de la ciudad. Los ríos Cañaveralejo, Meléndez y Lili nacen en el centro del municipio y terminan en el canal interceptor Sur, el cual vierte sus aguas en el río Cauca en el sur de la ciudad.



El clima es de sabana tropical. La temperatura media es de 23,6 °C (74.4 °F) con un mínimo promedio de 18,7 °C (66 °F) y un máximo promedio de 30 °C (86 °F), con un máximo absoluto de 38 °C y mínimo absoluto de 15 °C. Las estaciones secas van de diciembre a febrero y de julio a agosto y la estación de lluvias de marzo a mayo y de septiembre a noviembre.

El área de estudio comprende el canal interceptor Sur, desde la autopista Simón Bolívar (calle 25) hasta su desembocadura, el jarillón Aguablanca, correspondiente a la margen izquierda del río Cauca desde la desembocadura del canal interceptor sur hasta la desembocadura del río Cali y el de la margen derecha del río Cali, desde la calle 70 hasta su desembocadura.

2. OBJETO, RESULTADOS Y METAS DE LOS SERVICIOS QUE SE REQUIEREN

2.1 OBJETO.

Estudios de Consultoría para realizar los diseños del reforzamiento de los diques de protección contra inundaciones de la ciudad de Cali, con sus obras complementarias, y de las obras de control de erosión marginal localizados en:

- MARGEN IZQUIERDA DEL CANAL INTERCEPTOR SUR, DESDE LA AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR (CALLE 25) HASTA SU DESEMBOCADURA.
- MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO CAUCA, EL JARILLÓN DE AGUABLANCA, DESDE LA DESEMBOCADURA DEL CANAL INTERCEPTOR SUR HASTA LA DESEMBOCADURA DEL RÍO CALI.
- MARGEN DERECHA DEL RÍO CALI, DESDE LA CALLE 70 HASTA SU DESEMBOCADURA EN EL RIO CAUCA.

2.2 RESULTADOS Y METAS

Establecer las herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos que permitan la reducción del riesgo por inundación de la ciudad de Cali, beneficiando directamente a más de 800 mil habitantes localizados en el Distrito de Aguablanca, para los estudios de diseño del reforzamiento del anillo de diques conformado por la margen izquierda del canal interceptor Sur, el jarillón sobre el río Cauca en su margen izquierda y la margen derecha del río Cali, así mismo beneficiar a un 70% de la población de Cali, por cuanto la planta del acueducto de Puerto Mallarino se encuentra aledaña al jarillón, y un posible colapso de este impactaría a toda la población de Cali.



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

Resultado	Unidad del Indicador	Meta del indicador	Medio de verificación
Plan de trabajo y cronograma detallado			
Diagnóstico y evaluación de alternativas	Informe	1	Seguimiento del avance
Topografía y batimetría. Red de puntos de control. Levantamiento topográfico y levantamiento batimétrico	Informe	1	Seguimiento del avance
Estudio de suelos y geotecnia	Informe	1	Seguimiento del avance
Diseños finales de obras de reforzamiento de los diques y de control de erosión marginal	Informe	1	Seguimiento del avance
Diseños finales ambientales y paisajísticos	Informe	1	Seguimiento del avance
Plan para el manejo y disposición final de los escombros depositados actualmente en el área de estudio.	Informe	1	Seguimiento del avance

Descripción del indicador: Informe. Cada uno de los resultados planteados se materializará con la entrega de un informe detallado, en el cual se describen las diferentes actividades realizadas, las cuales deben ser mínimo las descritas en el presente anexo técnico

3. DESCRIPCION DETALLADA DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS,-ALCANCE-, Y RESULTADOS O PRODUCTOS ESPERADOS

El alcance de esta consultoría es el diseño detallado de las obras descritas en este anexo técnico, lo cual incluye los respectivos planos de construcción, las especificaciones técnicas, la programación y el presupuesto de las obras. Igualmente una propuesta de operación y mantenimiento (O y M), considerando un plan de instrumentación y monitoreo de los diques con el fin de anticipar afectaciones o fallas estructurales de los mismos.

3.1. ELABORACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA DETALLADO DE ACTIVIDADES

Al iniciar el contrato el consultor seleccionado deberá realizar un recorrido de campo con el propósito de conocer con mayor precisión la zona de estudio y a partir de este reconocimiento procederá a ajustar el programa de trabajo y

actualizara las fechas en MSPROJECT. Este primer informe debe ser entregado a la interventoría a mas tardar diez (10) días después de la fecha de inicio.

PRODUCTO 1: Plan de trabajo detallado.

3.2. DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Al iniciar la consultoría se debe realizar la recolección, análisis, clasificación y adaptación de la información existentedel área de influencia, estudios de geología y geomorfología, estudios de geotecnia y suelos, análisis hidrológicos, análisis hidráulicos y sedimentológicos, caracterización de fauna y flora, diseños ambientales y paisajísticos previos, con el propósito de efectuar un análisis para conocer con mayor detalle la problemática y las posibles opciones de solución a la situación actual de las obras de protección contra inundaciones.

A partir de este análisis y de los recorridos de campo preliminares el consultor realizará el planteamiento general de acciones: estructurales y no estructurales, para el desarrollo de los estudios y diseños objeto de este concurso de méritos. Las siguientes consideraciones son de especial interés para la evaluación de alternativas y se deben tener en cuenta:

- El consultor definirá el nivel que debe alcanzar la cresta de los diques actuales, a partir del perfil hidráulico propuesto por la CVC (Tr 500 años) más un borde libre definido en cincuenta cms (0,5 m),
- Se debe determinar la condición de desborde de los ríos o corrientes, según la información de niveles y caudales entregada por la CVC.
- Realizar la evaluación estructural y comportamiento hidráulico de las estructuras existentes, teniendo en cuenta lo establecido en los estudios realizados dentro del Convenio con Holanda y la Corporación OSSO.
- Plantear obras de reparación, reconfiguración o complementarias para el control de inundaciones.
- Se revisará el análisis hidrológico, hidráulico y el análisis morfológico y de movilidad horizontal del río Cauca y los afluentes involucrados, para plantear las opciones acordes con esta dinámica.
- Se realizará un diagnóstico de las causas de los eventos erosivos y se plantearán alternativas óptimas de solución en los puntos críticos de erosión marginal.
- Se realizará un diagnóstico de los problemas detectados en los diques para proponer su reforzamiento y se seleccionará la mejor alternativa para resolver el problema encontrado.
- Se revisarán las alternativas planteadas en estudios anteriores para las intervenciones ambientales y paisajísticas, se seleccionará la mejor alternativa a cada problema planteado

PRODUCTO 2: Informe de diagnóstico y evaluación de alternativas.

Este informe debe contener, por lo menos: i) La síntesis de los estudios hidrológicos e hidráulicos, geomorfológicos, geotécnicos y de suelos, ambientales y paisajísticos, revisados como soporte para el planteamiento de alternativas; ii) La descripción de la problemática a resolver con los diseños y estudios objeto de esta consultoría, y las causas asociadas analizadas desde su conocimiento específico; iii) El análisis y el desarrollo del proceso de evaluación de alternativas, propuestas como solución, desde su formulación hasta la selección de la alternativa más adecuada, sustentando las diferentes etapas en criterios técnico, económico, financiero, institucional, ambiental y operativo

3.3. ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA

El consultor debe realizar el levantamiento topográfico de detalle de todo el sector en estudio, la franja constituida por el borde del agua de las corrientes involucradas hasta el urbanismo formal existente o proyectado, con la localización de dragas o malacates de extracción de arena, los árboles en el cuerpo del dique, el paso de tuberías por el cuerpo del dique, así como la batimetría correspondiente a los sitios con problema de erosión marginal.

Señalar la localización sectorizada de todo tipo de intervención, ocupación, actividades, usos, afectaciones o deterioro de la obra y su área anexa con acotamiento en planta de los tramos con dichas condiciones, permitiendo identificar los tramos completamente libres del dique, discriminado la cara del dique a la que se refiere la intervención.

Localizarlos sectores en donde el dique ha sido intervenido por rellenos de escombros a nivel de corona o sobre las bermas, de tal manera que sea posible el cálculo de loa escombros depositados.

A continuación se detallan las especificaciones técnicas de los trabajos de topografía y batimetría de apoyo para los diseños y demás intervenciones en la zona.

3.3.1. Puntos de control topográfico.

El estudio topográfico debe apoyarse en una red de puntos de control, que consistirá en pares de puntos cada tres (3) kilómetros a lo largo de los 26 Km de la zona de estudio, materializados con mojones de concreto y varilla de acero inoxidable de 60 cm, que marcará el punto georreferenciado y debidamente marcados con placa de aluminio.

Los puntos correspondientes a cada par deben estar distanciados mínimo 100 metros. Estos puntos deben ser georreferenciados con equipos GNSS en modo estático relativo, con precisión horizontal de 2 cm, ajustados en red, bajo un solo diseño a partir de puntos de la red CVC o del IGAC que se encuentren en la zona de estudio y estarán referidos al sistema de referencia Magna-Sirgas, con coordenadas planas proyectadas al origen 3 oeste. En el anexo 13 de los pliegos definitivos, se presentan las fichas de los puntos de la red CVC de la zona de estudio.

Para el control vertical del estudio, estos puntos de la red deben ser nivelados geoméricamente con nivel de precisión y con ajuste cada tres (3) kilómetros, el error permitido es de $8\text{mm} \sqrt{k}$, donde k es la distancia del circuito de nivelación en kilómetros. El amarre vertical deberá realizarse al punto GPS11 perteneciente a la red de CVC.

3.3.2. Poligonales del proyecto

El levantamiento topográfico se realizará mediante poligonales geoméricamente abiertas, pero analíticamente cerradas, amarradas a los puntos de control, ver figura 1. Los ángulos de esta poligonal deben ser leídos empleando equipo electrónico ESTACIÓN TOTAL con lectura directa a 1 segundo sexagesimal, efectuándose dos reiteraciones en posición directa y tránsito de la lente del instrumento, teniendo en cuenta que la diferencia entre las lecturas no sea superior al error angular del equipo. El error lineal debe ser tal que garantice una precisión no inferior a 1:30000.

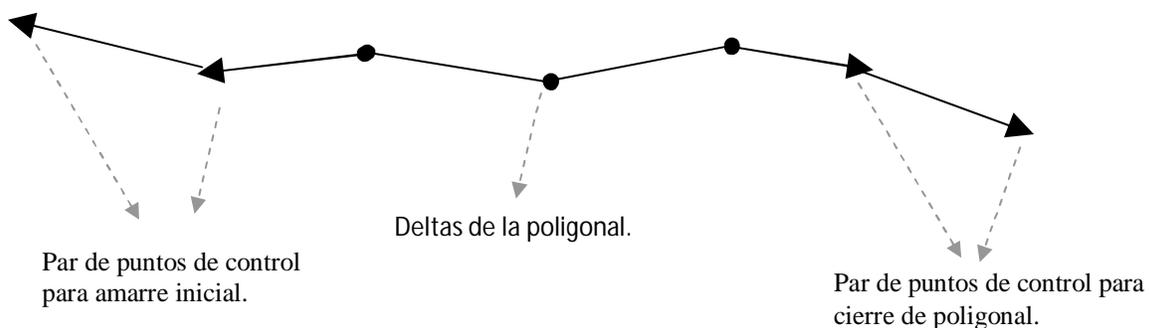


Figura 1. Poligonal del proyecto.

3.3.3. Levantamiento topográfico

El levantamiento topográfico a lo largo de los 26 Km deberá tener en cuenta:

- Apoyo en los vértices de las poligonales y de los puntos de control, considerando las poligonales realizadas.
- El nivel de detalle debe permitir la definición de curvas de nivel cada 25 cm.
- La totalidad de elementos planimétricos que se encuentren en la berma seca, dique y berma mojada. La berma seca debe considerarse desde la línea de paramento más cercana.
- Generación de secciones transversales cada 50 metros.
- Utilización de equipos electrónicos estación total.

El oferente puede presentar otras alternativas tecnológicas para el levantamiento topográfico que igualen o mejoren la precisión requerida.

El consultor entregará antes del inicio de las actividades, los certificados de la calibración de los equipos a emplear en el levantamiento topográfico y batimétrico; estación total un máximo de dos meses de anterioridad, equipo de posicionamiento satelital, un máximo de seis meses de anterioridad; nivel de precisión, un máximo de dos meses de anterioridad. Los certificados de calibración deben indicar que los equipos se encuentran en buen estado y cumplen con las especificaciones de uso.

3.3.4. Levantamiento batimétrico

Existen puntos de erosión marginal en los bordes del río Cauca, río Cali y canal interceptor Sur, que deben ser detallados a partir del levantamiento batimétrico de estas zonas. Por tanto, se requiere el levantamiento de un total de 1,5 Km de ambas márgenes y el fondo del río Cauca en puntos de erosión marginal, de igual manera levantamiento de 400 m de ambas márgenes y el fondo del Canal Sur y del río Cali.

Este levantamiento batimétrico debe considerar las poligonales realizadas.

La CVC tiene a disposición las secciones transversales del río Cauca realizadas en el año 2012, la localización se presenta en el anexo 13 de los pliegos definitivos.

PRODUCTO 3: Red de puntos de control materializada. Informe de levantamiento topográfico y batimétrico

3.4 ESTUDIO DE SUELOS Y GEOTECNIA

Los estudios de Geotecnia consisten en evaluar las condiciones mecánicas y en realizar un análisis de estabilidad de taludes para efectuar un análisis geotécnico de estabilidad de los diques, en términos determinísticos y probabilísticos en diferentes escenarios.

Se requiera además, una exploración del subsuelo complementaria, estimada en 265 metros lineales de perforación, con los respectivos ensayos de laboratorio, en los puntos y con profundidad según acuerdo con la Interventoría del estudio y la CVC, para los sitios en donde se requiera muros de contención y para las zonas de materiales de llenos.

Ensayos de laboratorio. Principalmente tamizado, clasificación, límites, capacidad portante, humedad, compresión confinada, nivel freático, permeabilidad y potencial de licuación.

Es importante identificar la ubicación de la fuente de material de préstamo y de acarreos, para la construcción de las obras a partir de caracterización geotécnica.

PRODUCTO 4: Estudio geotécnico y sus recomendaciones

3.5. DISEÑO DEL REFORZAMIENTO DE LOS DIQUES

Esta actividad incluye el estudio completo y el diseño estructural del cuerpo del dique, Para el diseño del reforzamiento de Jarillones se hará la definición de cotas de cresta, de acuerdo con lo suministrado por la CVC, luego se procederá al diseño estructural de diques, con criterios para diseño acordados con la Interventoría y la CVC considerando parámetros geomorfológicos, hidráulicos y estructurales.

Se considerara un nivel de corona para un período de retorno (T_r) de 1 en 500 años más 0,5 m de borde libre, para definir la sección transversal, ancho de cresta y taludes seco y mojado, se tendrá en cuenta el resultado de estudio geotécnico.

Para llevar a cabo este diseño de reforzamiento de las obras de protección contra inundaciones, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Se diseñará el terminado de la cresta atendiendo su uso exclusivamente institucional de mantenimiento y seguridad.
- Se definirán y diseñarán los muros de pata que sean necesarios para conservar los taludes secos diseñados, si el urbanismo actual hace



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

imposible la reubicación de las vías y andenes., se realizará el diseño estructural en hormigón reforzado.

- Se debe tener el inventario de árboles para programar su corte, desarraigo e incluir la reparación y reforzamiento subsecuente del dique.
- El diseño de los accesos, con su reforzamiento, para la explotación legal de materiales de arrastre, en los puntos aprobados por las autoridades ambientales para impedir el deterioro del cuerpo del dique, y los procesos de erosión de orilla.
- Se realizará el diseño del plan de instrumentación para el monitoreo permanente de la estabilidad de los diques, con el propósito de definir las labores de mantenimiento preventivo y correctivo de acuerdo con la información que se registre en el sistema de monitoreo, así como generar las alertas en caso de asentamientos o debilitamientos de la estructura.
- Diseño puntual de obras de mitigación a escala detallada 1:1000 incluyendo Plantas, perfiles y detalles.
- Se entregará un inventario de árboles a cortar y desenraizar, todo lo anterior debidamente amarrado a los puntos de control topográfico descritos en el ítem 3.3.1.
- Se entregará una descripción de las estructuras con los volúmenes de excavación y de llenos, su caracterización y fuente de materiales.
- Se deben incluir las fases de ejecución de las obras de acuerdo con la disponibilidad de predios.
- Se realizará el cálculo de cantidades estimadas de obra por estructura.
- Se efectuará un análisis de precios unitarios y presupuesto por estructuras, con evaluación de costos directos, indirectos fijos y variables con el tiempo. Para el cálculo del costo directo se hará el cálculo de tarifas del equipo, costo de materiales, los cálculos de las tarifas de mano de obra, transportes, rendimientos.
- Se establecerán los costos indirectos fijos y costos indirectos variables con el cálculo del valor del A.I.U.
- Con las cantidades de obras se obtendrán los costos por estructuras.
- Se realizará la programación general de construcción de las obras y el cronograma detallado para su ejecución.
- Se elaborarán los documentos contractuales para la construcción de las obras y se entregarán planos y anexos con las especificaciones técnicas generales y particulares. (Pliegos de condiciones, anexo técnico, especificaciones, otros)
- Se realizarán conclusiones y recomendaciones.

PRODUCTO 5: Documento de soporte, que contenga la memoria técnica y de cálculo, especificaciones técnicas, cantidades de obras, análisis de precio unitario y presupuesto de las obras, incluyendo interventoría, cronograma para su construcción. Planos a escala detallada 1:1.000. Los pliegos de condiciones para la licitación. Plan de monitoreo del dique. Plan de operación y mantenimiento.

3.6. PROTECCION DE EROSION MARGINAL: OBRAS DE CONTROL DE EROSIÓN DE ORILLA DEL RÍO CAUCA, RIO CALI Y CANAL INTERCEPTOR SUR

Se han identificado en los estudios previos, al menos cinco (5) puntos en los cuales el río Cauca y sus afluentes canal Interceptor Sur y río Cali, están erosionando la margen correspondiente, de tal forma que a futuro se pueden afectar los diques, se requiere identificar las causas de la afectación y diseñar las obras requeridas para su control e impedir el progreso de esta.

El alcance de esta actividad es establecer obras de control de erosión de las orillas, en cinco puntos detectados en estudios previos. Se deben precisar las causas que generan estas erosiones y diseñar las obras para detener y controlar estos efectos.

Para el diseño de las obras de estabilización de orilla el consultor realizará una evaluación de tipología de estructuras, - p ej enrocados de alineamiento, espolones en enrocado para control del flujo..-, y de común acuerdo con la interventoría se seleccionará la más conveniente en cada caso, según el origen del problema en cada punto.

Para llevar a cabo este diseño de reforzamiento de las obras de protección contra la erosión de orillas, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Precisar si los sectores de erosión están asociados a la presencia de maquinaria de extracción de arenas en el río (malacates o dragas).
- Si se origina por la disposición descontrolada de escombros, y si este es el caso, calcular el volumen de escombros a remover y proponer opciones para su manejo.
- Realizar si es del caso levantamientos batimétricos puntuales, amarrados a la red de puntos de control.
- Se pueden necesitar toma de muestras de sedimentos con su granulometría y clasificación.
- Se realizará el análisis de socavación general y local en los puntos inventariados y seleccionados de común acuerdo con la Interventoría del estudio y la CVC.

PRODUCTO 6: Documento de soporte, que contenga la memoria técnica y de cálculo, especificaciones técnicas, cantidades de obras, análisis de precio unitario y presupuesto de las obras, incluyendo interventoría, cronograma para su construcción. Planos a escala detallada 1:1000. Los pliegos de condiciones para la licitación.

3.7. ESTUDIOS DE DISEÑOS AMBIENTALES Y PAISAJÍSTICOS

Diseño de la intervención ambiental y paisajística, de los corredores conformados por la berma mojada, los diques y las bermas secas. En una longitud estimada de 26 Km.

Berma mojada, se define como tal el área que se encuentra entre las orillas de las corrientes y la pata mojada de los diques, se requiere cuantificar el volumen de material a remover, proponer los sitios de botadero, debidamente autorizados, y el diseño de un manejo ambiental, reforestación y revegetalización.

Dique, son los Jarillones marginales del canal interceptor Sur, el río Cauca y el río Cali, que conforman el anillo objeto del presente concurso, en los cuales se requiere definir el número de árboles a cortar y desentrañar y reparar, se requiere cuantificar el volumen de material a remover, proponer los sitios de botadero, debidamente autorizados, la definición de la revegetalización de los taludes y el diseño del terminado de la cresta atendiendo su uso exclusivamente institucional de mantenimiento y seguridad.

Berma seca, se define como tal el área entre la pata seca del dique y el urbanismo existente o a proyectar, se requiere cuantificar el volumen de material a remover, proponer los sitios de botadero, debidamente autorizados, se debe diseñar un manejo paisajístico y ambiental, con arborización, senderos, ciclovías, gimnasios al aire libre, canchas, etc., de tal manera que las comunidades ribereñas desarrollen sentido de pertenencia por el corredor, hagan una apropiación del espacio público generado, se permita su disfrute y el control y mantenimiento del dique que les va a servir de protección contra las inundaciones, de esta forma se impide a futuro que se vuelvan a presentar ocupaciones y usos ilegales de las áreas de protección del dique y del dique mismo, y se facilite un corredor de mantenimiento y vigilancia.

PRODUCTO 7: Informe final de diseño ambiental y paisajístico. Con los criterios finales de diseño, así como todo el desarrollo de la consultoría en el ámbito del área temática estudiada. Deberá contener planos, memorias de cálculo, estudios, diseños definitivos, presupuestos, especificaciones y cronogramas de ejecución, así como las recomendaciones y conclusiones del proyecto

3.8. DISEÑO DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS.

La inadecuada disposición de escombros es un problema transversal a todos los corredores, cauces de los ríos, bermas mojadas, diques y bermas secas, por consiguiente, obliga a un tratamiento separado y especial.

En desarrollo de esta actividad para la berma mojada, es necesario a partir del levantamiento topográfico y batimétrico, generar las secciones transversales requeridas para cuantificar el volumen de material de escombros a remover, para volver al nivel de berma original en todo el anillo de protección, y a las secciones transversales medias en el río Cauca, de tal forma que el área recupere su capacidad para amortiguamiento de las crecientes de los ríos.

Para los diques y berma seca, es fundamental la determinación de los volúmenes de remoción de escombros y la definición del manejo y tratamiento para su disposición final, calculando, recorridos y distancias, para dar cumplimiento a las normas ambientales.

Para el cálculo del costo directo de la remoción y disposición final se incluirán las tarifas del equipo, de mano de obra, transporte y rendimientos. Se establecerán los costos indirectos fijos y costos indirectos variables con el cálculo del valor del A.I.U.

PRODUCTO 8: Informe final de cuantificación y disposición final de escombros: Este informe deberá contener el plan para la remoción y disposición de los escombros, planos soporte del cálculo de los volúmenes y su localización, presupuestos, especificaciones y cronogramas de ejecución, así como las recomendaciones y conclusiones relacionadas con este tema..

3.9. PRESUPUESTOS, PROGRAMACIÓN DE INTERVENCIONES, CRONOGRAMAS

Para cada uno de los ítemes 3.5, 3.6, 3.7 y 3.8 se realizarán los cálculos de cantidades de obra estimadas por intervención, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

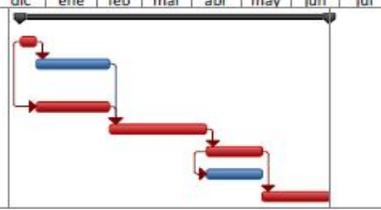
- Se entregarán planos y anexos con las especificaciones técnicas generales y particulares.
- Se efectuará un análisis de precios unitarios y presupuesto, con evaluación de costos directos, indirectos fijos y variables con el tiempo.
- Para el cálculo del costo directo se hará el cálculo de tarifas del equipo, costo de materiales, los cálculos de las tarifas de mano de obra, transportes, rendimientos.
- Se establecerán los costos indirectos fijos y costos indirectos variables con el cálculo del valor del A.I.U.
- Con las cantidades de obras se obtendrán los costos para cada una de las obras o intervenciones.
- Se realizará la programación general de construcción y un cronograma detallado de cada una de las obras e intervenciones propuestas
- Se elaborarán los documentos contractuales para la construcción de las obras y para las demás intervenciones. Esto incluye los respectivos pliegos de condiciones, anexo técnico, especificaciones, otros.



*Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca*

- Se elaborará el diseño del monitoreo preventivo remoto.
- Se entregará el plan de operación y mantenimiento (O y M) de las obras.

4. CRONOGRAMA DE LA EJECUCION DEL CONTRATO DE CONSULTORIA

CRONOGRAMA DISEÑOS PJAOC - PRODUCTOS CM 31-2013												
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2014							
					tri 1, 2014		tri 2, 2014			tri 3, 2014		
					nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun
1	ESTUDIOS Y DISEÑOS PJAOC	175 días	lun 16/12/13	mar 24/06/14								
2	INFORME INICIAL	10 días	lun 16/12/13	mié 25/12/13								
3	INFORME DE DIAGNOSTICO Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS	45 días	jue 26/12/13	sáb 08/02/14								
4	ESTUDIOS BASICOS COMPLEMENTARIOS	45 días	jue 26/12/13	sáb 08/02/14								
5	INFORME DISEÑOS FINALES OBRAS	60 días	dom 09/02/14	mié 09/04/14								
6	INFORME DISEÑO PAISAJISTICO Y AMBIENTAL	30 días	jue 10/04/14	mar 13/05/14								
7	INFORME MANEJO Y DISPOSICION DE ESCOMBROS	30 días	jue 10/04/14	mar 13/05/14								
8	INFORME FINAL	30 días	mié 14/05/14	mar 24/06/14								

5. LISTADO Y UBICACIÓN DE LA INFORMACION DISPONIBLE

La CVC, ha realizado estudios en la zona, entre los que se destacan:

DOCUMENTO	UBICACIÓN
Estudio de micro zonificación sísmica de Cali- sector Navarro-Ingeominas, 2005.	Dirección Técnica Ambiental CVC
Estudios de geotecnia para el reforzamiento del jarillón río Cauca – Amezquita Naranjo Ingeniería. CIA SCA- Julio de 2008.	Dirección Técnica Ambiental CVC
Proyecto de modelación del río Cauca (Herramienta para simulación de escenarios hidrológicos e hidráulicos del río). Convenio CVC – Universidad del Valle – año 2007.	Dirección Técnica Ambiental CVC
Elaboración del diagnóstico del estado actual y los daños ocasionados por la ola invernal a la infraestructura de las obras de control de inundaciones marginales al río Cauca: Jarillón Aguablanca. Convenio CVC No 241 de 2010 suscrito con la fundación Pacifico Verde.	Dirección Técnica Ambiental CVC
Control de hormiga arriera en el jarillón del río Cauca, en la comuna 21 de la ciudad de Santiago de Cali. (Contrato N° 534 de 2007. DAGMA- Productos biológicos Perkins Ltda.).	DAGMA
Levantamiento topográfico para el reforzamiento del jarillón Río Cauca en la comuna 21. (Contrato de consultoría N0 535 de 2007. Dagma – Consorcio Proyecto Ambiental).	DAGMA
Estudio de geofísica y de geotecnia en el jarillón de la margen izquierda del Río Cauca a lo largo de los aproximadamente 17	Dirección Técnica



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

kilómetros comprendidos entre la entrega del CVC Interceptor Sur hasta la desembocadura del Río Cali. Ing. Carlos Andrés Regalado. Año 2011.	Ambiental CVC
Estudios de hidrología, hidráulica y construcción de obras para la fijación de orillas en el Río Cauca sectores Paso del Comercio y Nuevo Amanecer.	Dirección Técnica Ambiental CVC
Recuperación paisajística y ambiental y construcción obras de control de orilla en el sector de Villa Moscas sobre el jarillón (contiguo a acueducto Puerto Mallarino). Actualmente se encuentra operando el Parque lineal río Cauca con una longitud de 1,5 Km y cuenta con la estrategia de educación ambiental asociada a la importancia del río Cauca como la gran cuenca del Departamento.	Dirección Técnica Ambiental CVC
Regularmente se han adelantado trabajos para el sellado de las cavernas abandonadas por la hormiga arriera y control de hormiga. Actualmente se adelanta el proceso licitatorio para adelantar el sellado de cavernas en un tramo de 2 Km del jarillón.	Dirección Técnica Ambiental CVC
Estudios y diseños para el control de hormiga arriera y llenado de cavernas abandonadas, son producto del convenio Interadministrativo CVC No. 04 de 2011, suscrito con el Municipio de Santiago de Cali / DAGMA y cuyo objeto es: "Aunar esfuerzos técnicos y recursos económicos para el diseño y ejecución por parte del municipio de Cali del proyecto para disminuir la amenaza de inundaciones por fallas en la estructura del jarillón Río Cauca y deslizamientos por procesos de remoción en masa en zonas de ladera del municipio de Cali.	Dirección Técnica Ambiental CVC
Modelación de amenazas por inundaciones en la ciudad de Cali por el Río Cauca y tributarios, incluye mapa de amenazas, batimetría y topografía en ambas márgenes.	DAGMA – HIDRO- OCCIDENTE 2012
Diagnóstico y recomendaciones para el jarillón de Aguablanca y la zona de drenaje oriental en el municipio de Santiago de Cali.	Fondo Adaptación, Gobierno Holanda, OSSO, año 2013.

6. PLAN DE CARGAS DE TRABAJO PARA LA CONSULTORIA

Los servicios de consultoría que se requieren para los diseños de las obras objeto del presente concurso, involucran especialistas en hidráulica y morfología fluvial, geotecnia, suelos y ambientales y paisajísticos, con el apoyo de profesionales en



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

topografía, cálculo estructural, especificaciones, presupuesto, programación de operación y mantenimiento de obras y monitoreo.

La relación del personal requerido deberá ser presentada por el proponente y deberá ser soportada de conformidad con los criterios y condiciones establecidas en el siguiente cuadro. El personal principal requerido y el porcentaje de la dedicación mínima, es el relacionado a continuación:

Cargo	Dedicación total (H/M)
Dirección	
Director de Proyecto	1,5
Coordinador	6,0
Contador	1,0
Secretaria	6,0
Auxiliar o dibujante técnico	12,0
Topografía y batimetría	
Ingeniero Topográfico	2,0
Auxiliares	4,0
Suelos y Geotecnia	
Especialista	2,0
Hidráulica	
Especialista	2,0
Ambiental y paisajismo	
Especialista	2,0
Arquitecto asistente	3,0
Ingeniero forestal	1,0
Otros	
Cálculo estructural	1,0
Presupuesto	1,0
Especificaciones	1,0



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

Descripción del personal principal requerido

Cargo	Formación académica	Experiencia	Dedicación mínima (%)
Director de Proyecto	Ingeniero civil	Dirección de proyectos en estudios de riesgos por inundaciones y/o diseños de medidas de mitigación y/o reducción de riesgos por inundaciones	25
Coordinador Estudios	Ingeniero civil	Coordinación o elaboración de estudios de riesgos por inundaciones y/o diseños de medidas de mitigación y/o reducción de riesgos por inundaciones	100
Especialista en Hidráulica	Ingeniero civil	Elaboración de estudios de modelación hidráulica de riesgos por inundaciones y/o diseños de medidas de mitigación y/o reducción de riesgos por inundaciones	33
Especialista en Suelos o Geotecnia	Ingeniero civil	Elaboración de estudios de Suelos o Geotecnia para proyectos de riesgos por inundaciones y/o diseños de medidas de mitigación y/o reducción de riesgos por inundaciones	33
Coordinador de topografía	Ingeniero Topográfico	Levantamientos topográficos y batimétricos en ríos aluviales y sistemas de información geográfica	33
Especialista en Diseño ambiental o paisajístico	Arquitecto	Elaboración de estudios y diseños ambientales o paisajísticos	33

Trabajo de campo requerido:

Descripción	Unidad	Cantidad
Puntos de control topográficos	Punto	20
Topografía	Ha	193,0
Batimetría	Km	2,5
Perforaciones de suelos	m	265

7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

A. Visita de reconocimiento e inspección de la zona para familiarizarse con los detalles y condiciones bajo las cuales serán ejecutados los trabajos. El Consultor debe como mínimo verificar: condiciones del lugar respecto a los niveles de agua mínimos, máximos y de inundación por desbordamiento y lluvia, vías de acceso, características físicas y sociales del sitio, localización de obras que interfieran con el proyecto, fuentes y costos de materiales, transportes, mano de obra, sitios de botadero, condiciones ambientales, localización de drenajes existentes, zonas vulnerables a erosión, acumulación de aguas lluvias y residuales, situaciones de seguridad, orden público y en general establecer todas las circunstancias que puedan afectar o influir en la ejecución de las obras.

B. Realizar los levantamientos topográficos y batimétricos cubriendo toda el área del proyecto y aquella adicional que se requiera para el diseño y construcción de las obras.

C. Determinar niveles de agua máximos, referidos a la cota de referencia del levantamiento topográfico. Los niveles se establecerán de acuerdo con la información suministrada por la CVC y con base en los perfiles tomados del levantamiento topográfico. Se precisa que todas las cotas del proyecto deben estar relacionadas a un mismo sistema o nivel de referencia.

D. Determinar las cotas de las obras, dejando un borde libre de seguridad.

E. Para las obras de protección de orilla, se debe considerar también el nivel de aguas mínimo, como parámetro de diseño de las obras.

F. Considerar los elementos geomorfológicos y dinámicos para la determinación del alineamiento más favorable de las estructuras en concordancia con riesgos y amenazas.

G. Realizar estudios de suelos complementarios en los sitios donde se requiera hacer cimentaciones para las estructuras.

H. Entregar los diseños definiendo cantidades de obra, especificaciones generales y particulares, programa de trabajo y metodología debidamente sustentada, cronograma de ejecución de obra.

I. El Consultor, debe entregar en medio físico tres (3) originales y en medio magnético (CD) compatible con las aplicaciones de *software* que determine CVC y la Interventoría dos (2) copias, de los siguientes informes asociados a los productos descritos, con las respectivas referencias al final de los mismos. - Bibliografía utilizada, citar las fuentes de consulta, etc-



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

I.i. Informe inicial. que contenga, al menos, los ajustes del alcance y la metodología a desarrollar respecto a los presentados en la propuesta, la descripción detallada de los productos a entregar, el programa detallado ajustado a las fechas reales de ejecución en MSPROJECT. Este informe deberá ser entregado para aprobación de la Interventoría dentro de los primeros 10 días de iniciado los trabajos.

I.ii. Informe de Diagnóstico y selección de alternativas Este informe debe contener i) La síntesis de los estudios hidrológicos e hidráulicos, geomorfológicos, geotécnicos y de suelos, ambientales y paisajísticos, revisados como soporte para el planteamiento de alternativas, ii) La descripción de la problemática a resolver con los diseños y estudios objeto de esta consultoría y las causas asociadas analizadas desde su conocimiento específico; iii) El análisis y el desarrollo del proceso de evaluación de alternativas, propuestas como solución desde su formulación hasta la selección de la alternativa, sustentando las diferentes etapas en criterios técnico, económico, financiero, institucional, ambiental y operativo. Este informe será entregado a la Interventoría y a CVC a los treinta (30) días calendario de iniciado el contrato. La interventoría dispondrá de quince (15) días calendario para su revisión y recolección de observaciones entre los entes, actores e interesados en las alternativas de control de inundaciones y estabilización de orillas propuestas por el Consultor.

I.iii. Informe de topografía y batimetría, de acuerdo con lo especificado en las condiciones técnicas.

I.iv. Informe geotécnico y resultado de los sondeos.

I.v. Informe final de diseño de reforzamiento de los diques. Este informe deberá contener los criterios finales de diseño, así como todo el desarrollo de la consultoría en el ámbito del área temática estudiada. Deberá contener planos, memorias de cálculo, estudios, diseños definitivos, presupuestos, especificaciones y cronogramas de ejecución, así como las recomendaciones y conclusiones del proyecto.

I.vi. Informe final de diseño de las obras de control de erosión marginal. Este informe deberá contener los criterios finales de diseño, así como todo el desarrollo de la consultoría en el ámbito del área temática estudiada. Deberá contener planos, memorias de cálculo, estudios, diseños definitivos, presupuestos, especificaciones y cronogramas de ejecución, así como las recomendaciones y conclusiones del proyecto.

I.vii. Informe final de diseño ambiental y paisajístico. Este informe deberá contener los criterios finales de diseño, así como todo el desarrollo de la consultoría en el ámbito del área temática estudiada. Deberá contener planos, memorias de cálculo, estudios, diseños definitivos, presupuestos, especificaciones y cronogramas de ejecución, así como las recomendaciones y conclusiones del proyecto.

I. viii. Informe final de cuantificación y disposición final de escombros. Este informe deberá contener los criterios finales para el manejo de este ítem, así como todo el

desarrollo de la consultoría en el ámbito del área temática estudiada. Deberá contener planos, memorias de cálculo, estudios, diseños definitivos, presupuestos, especificaciones y cronogramas de ejecución, así como las recomendaciones y conclusiones del proyecto.

I.ix. Informe final de los estudios. Este informe deberá contener la parte final de la contratación, pólizas, certificaciones para tramitar el acta final de recibo.

I.x. Informes de avance mensual o de progreso. El Consultor deberá presentar informes mensuales de progreso durante la ejecución del contrato, los cuales incluirán un resumen del trabajo adelantado, el avance administrativo y financiero en el respectivo periodo, porcentajes de avance de cada uno de los productos, cronograma de ejecución programado y ejecutado y las actas de las reuniones de seguimiento y otras que se hayan realizado.

J. Velar por el buen manejo de los recursos, la correcta y pronta ejecución de las labores necesarias para cumplir con el objeto, alcances y responsabilidades del contrato.

K. El personal que se ocupe será contratado y removido por el CONTRATISTA y no tendrá vinculación laboral con la CVC; pero ésta podrá exigir el reemplazo de aquel personal que, a su juicio, no reúna las calificaciones para el desempeño de su oficio o que considere perjudicial para los intereses del proyecto, previa solicitud fundamentada y escrita por el Supervisor.

L. No causar daños a personas y bienes de terceros o de la CVC; y responder por los daños eventuales que ocasione por imprudencia, negligencia, impericia o descuido, dentro o fuera de los lugares donde se han de ejecutar los trabajos, derivados de su actividad y/o la sus trabajadores.

M. Proporcionar al Interventor, cuando este lo requiera, informes detallados o generales sobre cualquier aspecto de la obra.

N. Atender de fondo y con diligencia las observaciones y requerimientos que efectúe el Interventor.

O. Responder por el transporte, descarga e instalación y desmonte de todos los equipos que utilice para la ejecución del contrato. La CVC no tendrá responsabilidad alguna por pérdida, daño o deterioro de los mismos.

P. El contratista deberá dar estricto cumplimiento a la legislación vigente sobre Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, al igual que deberá emplear personal que posea las habilidades, conocimientos, licencias y certificados requeridos y necesarios para ejecutar los trabajos correspondientes en forma segura y de



*Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca*

calidad manteniendo a disposición de la CVC los registros y la documentación apropiada que confirme tales habilidades, conocimientos y aptitudes.

Q. Dar estricto y oportuno cumplimiento a lo consagrado en el Art. 1, Parágrafo 2, de la Ley 828 de 2003, Ley 1122 de 2007, Ley 1150 de 2007, Art. 23, y demás normas concordantes, relacionado con los pagos al Sistema Integral de Seguridad Social (salud, pensión y ARP), según el caso.