



**Municipio de
Arauca**

NIT. 800.102.504-0

**ALCALDÍA DE ARAUCA
SECRETARIA DE AGRICULTURA, DESARROLLO ECONÓMICO Y SOSTENIBLE
MUNICIPAL**

ESTUDIO PREVIO

CONCURSO DE MERITOS

OBJETO:

**“ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA RECUPERACIÓN HÍDRICA DE CAÑO JESÚS EN EL
MUNICIPIO DE ARAUCA”**

CODIGO BPIN MGA: 202500000039556

OCTUBRE 2026



Arauca, octubre de 2026

Doctor:

JUAN ALFREDO QUENZA RAMOS

Alcalde del Municipio de Arauca

Despacho.

Esta dependencia presenta a usted **ESTUDIO PREVIO** que de conformidad con el artículo 2.2.1.1.2.1.1 del decreto 1082 de 2015, el cual reglamentó lo establecido en la ley 80 de 1993, en el artículo 25, numerales 7 y 12; con el fin de adelantar el proceso de selección y la consecuente celebración del contrato bajo la modalidad concurso de méritos para el: **"ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA RECUPERACIÓN HÍDRICA DE CAÑO JESÚS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA"**.

1. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD QUE SE PRETENDE SATISFACER CON EL PROCESO DE CONTRATACIÓN.

El Caño Jesús, un cuerpo de agua con una longitud aproximada de 48 kilómetros, recorre una parte significativa del territorio del municipio de Arauca. Su trazado atraviesa zonas rurales y periurbanas, actuando como un ecosistema estratégico para la regulación hídrica, la recarga de acuíferos, el soporte a la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos a las comunidades cercanas.

A pesar de su importancia ambiental y funcional, el Caño Jesús presenta un avanzado deterioro de sus condiciones físicas e hidrológicas, lo cual ha generado una creciente preocupación por su capacidad de cumplir con funciones ecológicas esenciales. A lo largo de su recorrido, se evidencian procesos de sedimentación excesiva, alteración de sus márgenes, y en algunos sectores, desvíos del cauce natural provocados por acciones antrópicas, como la apertura de caminos, canalizaciones improvisadas o actividades agropecuarias.

Estos cambios han llevado a un taponamiento parcial del caño en varios tramos, afectando su continuidad hidráulica y generando represamientos, estancamiento de aguas y acumulación de residuos sólidos. La pérdida de la capacidad hidráulica del cauce ha aumentado el riesgo de inundaciones locales durante las temporadas de lluvias, afectando tanto a la infraestructura como a las comunidades rurales que habitan en su área de influencia.

Como consecuencia directa de este deterioro físico, se ha venido registrando una pérdida progresiva de los servicios ecosistémicos que el Caño Jesús prestaba al territorio. Entre estos se incluyen: la regulación del microclima, la amortiguación de crecientes, el hábitat de especies acuáticas y ribereñas, y la purificación del agua a través de la vegetación asociada. Su deterioro ha reducido también las oportunidades de aprovechamiento sostenible del recurso, como la pesca artesanal o actividades recreativas.



El problema se agrava por la ausencia de estudios técnicos especializados que permitan conocer a fondo las condiciones actuales del caño. No existen levantamientos topográficos, batimetrías, estudios de caudal, modelación hidráulica ni diagnósticos ambientales que sirvan de insumo para planificar su recuperación. Esta carencia de información técnica impide establecer con precisión el nivel de afectación, las causas estructurales del deterioro y las alternativas de intervención.

El bajo nivel de conocimiento técnico y ambiental sobre el estado del Caño Jesús es, por tanto, el problema central que enfrenta el municipio en relación con este cuerpo de agua. Sin estudios previos ni información sistematizada, no es posible avanzar hacia un proyecto de recuperación hídrica con fundamentos, ni estructurar una propuesta que cumpla los criterios de elegibilidad técnica, ambiental y financiera requeridos por los mecanismos de inversión pública.

Esta falta de estudios tiene como causa directa el hecho de que el Caño Jesús ha sido históricamente subvalorado en su rol ambiental, debido al desconocimiento institucional y comunitario del valor ecológico y de los servicios ecosistémicos que provee. Al no ser considerado prioritario dentro de la planificación ambiental municipal, no se han destinado recursos ni capacidades técnicas para su estudio y conservación.

La consecuencia inmediata de esta situación es la ausencia de acciones planificadas y sustentadas para su recuperación, lo que perpetúa la degradación del caño y, con ello, los riesgos sociales y ambientales asociados. A su vez, las decisiones que se toman en el territorio en relación con el manejo del recurso hídrico carecen de soporte técnico, lo que incrementa la posibilidad de acciones erradas o ineficientes desde el punto de vista ambiental.

El deterioro del Caño Jesús y la falta de conocimiento técnico sobre su estado actual impactan de manera directa a las comunidades rurales y a los sistemas productivos ubicados en su zona de influencia, los cuales dependen del equilibrio hídrico del caño para sus actividades cotidianas. Asimismo, representa una pérdida significativa para el patrimonio natural del municipio y para las metas de sostenibilidad ambiental contempladas en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial.

1.1. PROBLEMA

- Bajo nivel de conocimiento sobre las condiciones ecológicas hídricas del Caño Jesús en el municipio de Arauca.

1.1.1. Magnitud actual del Problema



- El Caño Jesús tiene una longitud aproximada de 48 km, de los cuales el 100% carece de estudios técnicos y diagnósticos ambientales actualizados que permitan establecer su estado hídrico, ecológico y funcional.

1.2. CAUSAS DIRECTAS

- Ausencia de estudios técnicos especializados sobre el estado ecológico e hídrico del caño Jesús en el municipio de Arauca.

1.3. CAUSAS INDIRECTAS

- Desconocimiento del valor ecológico y de los servicios ecosistémicos que provee el Caño Jesús.

1.4. EFECTOS DIRECTOS

- Limitada planificación de acciones para la recuperación y conservación del Caño Jesús
- Débil gestión del riesgo ambiental y pérdida progresiva de los servicios ecosistémicos del área.

1.5. EFECTOS INDIRECTOS

- Ineficiencia en la inversión pública al no contar con intervenciones basadas en evidencia técnica

Toma de decisiones ambientales sin sustento técnico ni diagnóstico del territorio

CONTRIBUCION DEL PROYECTO EN EL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL

Nombre del plan de desarrollo	Arauca Próspera y Segura 2024-2027
Eje estratégico	Desarrollo económico, ambiental próspero, seguro y sostenible
Sector	Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Pilar	Cambio climático y producción baja en carbono
Objetivo Estratégico	Aumentar el conocimiento de los aspectos ambientales del territorio en el municipio de Arauca

Código del Programa:	Programa Presupuestal:
----------------------	------------------------



**Municipio de
Arauca**

NIT. 800.102.504-0

3202	Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos		
Indicador de Bienestar	Línea de Base PDT	Valor Esperado Cuatrienio	
Área deforestada en la entidad territorial	411,9106	412	

META DE PRODUCTO

Código de la Meta	Código del Indicador	Nombre Indicador	Unidad de Medida	Valor Programado Vigencia	Aporte en % del proyecto a la meta PDM
86	320204400	Estudios de preinversión elaborados	Numero	1	50%

CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL

Nombre del Plan	Plan Participativo de Desarrollo Departamental de Arauca 2024-2027
Pilar	Arauca con productividad y desarrollo económico
Eje estratégico	Recursos naturales, sostenibilidad Ambiental, ecosistemas estratégicos y gestión del riesgo
Sector	Ambiente y Desarrollo Sostenible
Programa presupuestal	Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos

CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO NACIONAL

Nombre del Plan	Colombia Potencia Mundial de la Vida 2022-2026
-----------------	--

Centro Administrativo Municipal(CAM)
Cra. 24 Entre Calles 18 y 20 PBX: 8852156
Línea Gratuita Nacional 018000 977781

www.arauca-arauca.gov.co

Correo: contactenos@arauca-arauca.gov.co

Código Postal: 830001 Arauca - Arauca (Colombia)



**Municipio de
Arauca**

NIT. 800.102.504-0

Programa	Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos
Transformación	Transformación productiva, internacionalización y acción climática
Pilar	Naturaleza viva: revitalización con inclusión social
Catalizador	Programa de conservación de la naturaleza y su restauración
Programa	Restauración participativa de ecosistemas, áreas protegidas y otras áreas ambientalmente estratégicas

2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO A CONTRATAR CON SUS ESPECIFICACIONES Y LA IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO A CELEBRAR.

2.1. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO A CONTRATAR

“ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA RECUPERACIÓN HÍDRICA DE CAÑO JESÚS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA”

2.2. CLASIFICACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS UNSPSC:

CÓDIGO UNSPSC	DESCRIPCIÓN
70131500	PROTECCIÓN DEL TERRENO Y DEL SUELO
70131700	GESTIÓN DEL TERRENO Y DEL SUELO
70161700	ECOSISTEMAS
77101500	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
77101600	PLANEACIÓN AMBIENTAL
77101900	SERVICIOS DE INVESTIGACIÓN DE CONTAMINACIÓN
77111500	SERVICIOS DE SEGURIDAD AMBIENTAL
77111600	REHABILITACIÓN AMBIENTAL
80101600	GERENCIA DE PROYECTOS
80111600	SERVICIOS DE PERSONAL TEMPORAL
80161500	SERVICIOS DE APOYO GERENCIAL
81101500	INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
81102600	SERVICIOS DE MUESTREO
81141500	CONTROL DE CALIDAD

2.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Centro Administrativo Municipal(CAM)
Cra. 24 Entre Calles 18 y 20 PBX: 8853156
Línea Gratuita Nacional 018000 977781

www.arauca-arauca.gov.co

Correo: contactenos@arauca-arauca.gov.co



ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANT
1	COMPONENTE 1. ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN		
1.1	Estudio y diagnóstico integral	Unidad	1
1.2	Modelación y alternativas	Unidad	1
1.3	Diseños de ingeniería (Fase III)	Unidad	1

DESCRIPCION DEL PROYECTO, COMPONENTES Y ACTIVIDADES A REALIZAR

COMPONENTE 1. ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN

El componente consolida los estudios y diseños requeridos para la recuperación hídrica de un tramo de aproximadamente diez (10) kilómetros del Caño Jesús, mediante tres actividades que se desarrollan de manera secuencial: el estudio y diagnóstico integral del cauce, la modelación hidrológica e hidráulica con la formulación y selección de alternativas, y los diseños de ingeniería de detalle de las obras de recuperación.

Las obras objeto de diseño corresponden a obras de recuperación del cauce, agrupadas en seis líneas: limpieza y remoción de obstrucciones; descolmatación y reconfiguración de la sección hidráulica; conformación y estabilización de taludes; restablecimiento del flujo natural; control de contaminación en el cauce; y restauración de la franja protectora. El componente no incluye la ejecución de obras.

Personal requerido

Para la ejecución de la consultoría se deberá contar como mínimo con tres (3) profesionales: un profesional en ingeniería civil, ambiental, sanitaria, agrícola o áreas afines, con posgrado en hidrología, hidráulica, modelación de cauces o áreas relacionadas; un profesional en ingeniería civil, ambiental, sanitaria, agrícola o áreas afines, con experiencia en diseño de obras hidráulicas, elaboración de planos, cantidades, presupuestos y manejo de herramientas CAD y/o SIG; y un profesional en ingeniería ambiental, ciencias ambientales, biología, ecología, ingeniería forestal o áreas afines, con experiencia en gestión ambiental.

Perfil propuesto

Profesional en ingeniería civil, agrícola, ambiental o áreas afines, con posgrado en áreas relacionadas y mínimo cinco (5) años de experiencia profesional.

Profesional en ingeniería civil, agrícola o áreas afines, con mínimo dos (2) años de experiencia profesional en estudios hidrológicos e hidráulicos.

Rol principal

Director del proyecto. Coordina el equipo técnico, garantiza la integración y calidad de los estudios y diseños, y actúa como interlocutor ante la supervisión y las autoridades competentes.

Especialista hidráulico. Responsable del componente técnico de ingeniería: levantamiento del cauce, modelación hidrológica e hidráulica, y dimensionamiento de las obras de recuperación.



Profesional en ingeniería ambiental, sanitaria, forestal, ciencias ambientales, biología, ecología o áreas afines, con mínimo dos (2) años de experiencia profesional.

Especialista socioambiental. Responsable del componente ambiental y social: calidad de agua, restauración ecológica, gestión ambiental y permisos, y participación comunitaria.

ACTIVIDAD 1.1. Estudio y diagnóstico integral

Descripción:

La actividad consiste en el diagnóstico físico, hídrico, ambiental y social de un tramo de aproximadamente 10 km del Caño Jesús. Con ella se conoce el estado actual del cauce y se identifican las causas que han reducido su capacidad hídrica: colmatación, obstrucciones por residuos y vegetación, alteraciones del cauce, ocupaciones de la faja de protección y vertimientos.

La geometría del corredor se obtiene con un levantamiento LiDAR en dron. Esta tecnología registra el terreno incluso bajo la cobertura vegetal y genera un modelo digital del terreno (MDT) continuo de orillas, taludes y zonas aledañas. Como el LiDAR no registra el fondo bajo el agua, el levantamiento se complementa con secciones transversales del cauce mojado, en las que además se mide el espesor de sedimento acumulado.

A la geometría se suman:

- ❖ un inventario georreferenciado de todas las intervenciones y obstrucciones del tramo;
- ❖ una campaña de calidad de agua, aforos y sedimentos;
- ❖ la clasificación de los suelos de orillas;
- ❖ la participación de la comunidad.

Los resultados se integran en un diagnóstico por tramos homogéneos. Ese diagnóstico es el insumo directo de la modelación hidráulica (actividad 1.2) y de los diseños de las obras de recuperación (actividad 1.3).

Alcance:

Componente	Alcance
Área de estudio	Tramo de ≈ 10 km del Caño Jesús, en un corredor de 200 m de ancho (100 m a cada lado del eje del cauce), ≈ 200 ha
Control geodésico	2 puntos de control y 20 puntos de chequeo, medidos con GNSS RTK
Levantamiento LiDAR	Nube de puntos ≥ 50 pts/m ² ; MDT y MDS con resolución de 0,5 m; ortofoto con GSD ≤ 5 cm
Secciones transversales	≈ 120 secciones del cauce mojado, con medición del espesor de sedimento blando
Inventario del cauce	100 % del tramo, por ambas orillas
Calidad de agua	4 estaciones, 1 campaña
Hidrometría	3 aforos
Sedimentos del lecho	5 muestras
Suelos de orillas	6 a 8 perforaciones con barreno manual



Componente	Alcance
Componente social	Recorridos participativos con las JAC y 1 jornada de socialización de hallazgos

Metodología:

1.1.1 Alistamiento e información secundaria

Antes del trabajo de campo se reúne la información existente sobre el Caño Jesús y su entorno. Esa información orienta la planificación del levantamiento y la ubicación de los puntos de muestreo, y evita repetir trabajos ya realizados.

Especificaciones:

1. Se recopilará como mínimo la siguiente información:
 - a. la cartografía oficial del IGAC a la escala disponible más detallada;
 - b. las series de las estaciones del IDEAM con influencia en el área (precipitación y niveles del río Arauca);
 - c. el PBOT y el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres;
 - d. la base catastral de los predios colindantes;
 - e. los estudios previos del Caño Jesús.
2. Se solicitará a Corporinoquia el registro de concesiones de agua, permisos de vertimiento y permisos de ocupación de cauce otorgados en el tramo.
3. Se presentarán a la supervisión, para su aprobación previa al trabajo de campo:
 - a. el plan de vuelo, con el polígono del corredor, la altura de vuelo, los traslapes y las líneas de vuelo;
 - b. el plan de trabajo de campo, con los frentes de trabajo y sus rendimientos;
 - c. el plan de seguridad;
 - d. la ubicación propuesta de los puntos de control, los puntos de chequeo y las estaciones de muestreo.
4. La operación del dron cumplirá el RAC 100 de la Aerocivil.
5. El ingreso a los predios se hará con autorización previa de sus propietarios o poseedores.

1.1.2 Control geodésico

Todos los levantamientos se refieren a un mismo sistema de coordenadas oficial, de modo que el MDT, las secciones y el inventario coincidan entre sí y puedan integrarse con la cartografía del municipio. Para eso se establece una red de puntos medidos con GNSS de alta precisión. Unos puntos sirven para ajustar el levantamiento LiDAR (puntos de control) y otros, independientes, para comprobar su exactitud (puntos de chequeo).

Especificaciones:

1. Sistema de referencia:
 - a. horizontal: MAGNA-SIRGAS, proyección Origen Nacional (Resolución IGAC 370 de 2021);
2. vertical: alturas niveladas, obtenidas con enlace a un vértice de la red vertical del IGAC o con el modelo geoidal vigente del IGAC.
3. Base GNSS: se ubicará sobre un vértice materializado, enlazado a la red geodésica nacional con una sesión de rastreo estático de duración ≥ 2 horas.
4. Puntos de control y de chequeo:



- a. se materializarán 2 puntos de control y 20 puntos de chequeo, distribuidos a lo largo del tramo;
 - b. al menos 5 puntos de chequeo quedarán bajo cobertura vegetal;
 - c. cada punto se medirá con GNSS RTK en solución fija, con 2 ocupaciones independientes de ≥ 30 épocas cada una.
5. Precisión de los puntos: horizontal ≤ 2 cm; vertical ≤ 3 cm.
 6. Aceptación: la diferencia entre ocupaciones de un mismo punto no superará 3 cm en planimetría ni 5 cm en altimetría.

1.1.3 Levantamiento LiDAR y ortofoto

El levantamiento LiDAR en dron reemplaza la topografía convencional. Permite cubrir el corredor completo con alta densidad de puntos y obtener la forma real del terreno bajo la vegetación ribereña. La nube de puntos se clasifica para separar el suelo de la vegetación, las edificaciones y el agua. A partir de ella se generan el modelo digital del terreno (MDT), que representa la superficie del suelo, y el modelo digital de superficie (MDS), que incluye vegetación y construcciones. La ortofoto, tomada en el mismo vuelo, permite identificar coberturas, ocupaciones y obstrucciones.

El vuelo se programa en el estado de nivel más bajo disponible, para que quede expuesta la mayor parte posible del lecho y se reduzca la longitud del cauce que debe levantarse bajo el agua.

Especificaciones de captura:

1. Área: corredor de 200 m de ancho a lo largo del tramo, ≈ 200 ha.
2. Equipo:
 - a. sensor LiDAR multirretorno (≥ 3 retornos por pulso) montado en dron;
 - b. sistema GNSS/IMU con procesamiento PPK o RTK;
 - c. cámara RGB.
3. Parámetros de vuelo:
 - a. altura sobre el terreno ≤ 100 m;
 - b. traslape lateral entre pasadas LiDAR ≥ 50 %;
 - c. traslape fotográfico ≥ 75 % longitudinal y ≥ 65 % lateral.
4. Densidad: la nube agregada tendrá una densidad ≥ 50 pts/m².
5. Registro de la época del vuelo: se registrarán la fecha y el nivel de la lámina de agua al momento del vuelo.

Especificaciones de procesamiento:

1. Se procesarán las trayectorias, se calibrarán las pasadas (boresight) y se ajustará la nube a los puntos de control.
2. La nube se clasificará según ASPRS LAS 1.4, en las clases:
 - a. 1 (no clasificado);
 - b. 2 (suelo);
 - c. 3, 4 y 5 (vegetación baja, media y alta);
 - d. 6 (edificaciones);
 - e. 7 (ruido);
 - f. 9 (agua).
3. MDT:



- a. se generará a partir de la clase 2, con celda de 0,5 m;
- b. las superficies de agua se representarán planas a la cota de la lámina medida, para su posterior reemplazo por el fondo levantado en las secciones.
4. MDS: se generará con celda de 0,5 m.
5. Ortofoto: mosaico ortorectificado con $GSD \leq 5$ cm, sin vacíos dentro del corredor.

Criterios de aceptación (ASPRS Positional Accuracy Standards for Digital Geospatial Data, evaluados con los 20 puntos de chequeo):

Parámetro	Tolerancia
RMSEz en terreno descubierto	≤ 10 cm
Exactitud vertical en terreno descubierto (NVA, 95 %)	$\leq 19,6$ cm
Exactitud vertical en vegetación (VVA, percentil 95)	≤ 30 cm
Densidad media de la nube agregada	≥ 50 pts/m ²
Vacíos de datos en el corredor (excluida el agua)	Ninguno mayor a 4 m ²
RMSE horizontal de la ortofoto	≤ 10 cm

1.1.4 Secciones transversales del cauce mojado

Las secciones transversales completan la geometría del cauce en la parte cubierta por el agua. En cada sección se miden dos superficies: la del lodo o sedimento blando y la del fondo firme. La diferencia entre ambas da el espesor de colmatación, a partir del cual se calcula el volumen de sedimento que debe removerse, sin necesidad de modelar el transporte de sedimentos.

Las secciones se concentran donde el cauce cambia: obras de cruce, confluencias, descargas, derivaciones y puntos críticos. En esos sitios se definen las condiciones hidráulicas que luego se representan en el modelo.

Localización:

1. El eje del cauce se abscisará desde K0+000 en el extremo aguas abajo, con abscisas crecientes hacia aguas arriba.
2. Las secciones se ubicarán así:
 - a. cada 100 m en los tramos homogéneos;
 - b. cada 50 m en los puntos críticos;
 - c. 4 secciones por obra de cruce: a 1 m de la estructura y a una distancia igual al ancho del cauce, tanto aguas arriba como aguas abajo;
 - d. una sección adicional en cada confluencia descarga de diámetro mayor a 12", derivación y cambio brusco de sección.
3. La cantidad estimada es de ≈ 120 secciones.

Geometría:

1. Cada sección será perpendicular a la dirección del flujo.
2. Se extenderá 10 m más allá de cada orilla, para su empalme con el MDT.
3. La distancia máxima entre puntos será de 0,5 m en el cauce mojado y de 1,0 m en las orillas. Se tomarán puntos adicionales en cada quiebre del terreno: borde de agua, pie de talud y corona de talud.

Método de medición:



1. Profundidad $\leq 1,0$ m:
 - a. GNSS RTK en solución fija sobre vara;
 - b. la superficie del lodo se medirá con vara provista de plato de apoyo de 10 cm de diámetro;
 - c. el fondo firme se medirá con varilla de penetración hasta el rechazo.
2. Profundidad $> 1,0$ m:
 - a. ecosonda monohaz de doble frecuencia acoplada a GNSS RTK, desde una embarcación ligera: frecuencia alta (≈ 200 kHz) para la superficie del lodo y frecuencia baja (≈ 30 kHz) para el fondo consolidado;
 - b. la ecosonda se calibrará con prueba de barra al inicio y al cierre de cada jornada;
 - c. en cada sección levantada con ecosonda se verificará con varilla al menos un punto.
3. En cada sección se registrarán la cota de la lámina de agua, la fecha y la hora.

Criterios de aceptación:

Parámetro	Tolerancia
Precisión vertical de los puntos con RTK	≤ 3 cm
Precisión de la ecosonda	$\pm (2 \text{ cm} + 0,1 \% \text{ de la profundidad})$
Verificación sobre un punto de control (inicio y cierre de cada jornada)	≤ 5 cm
Diferencia entre la sección medida y el MDT en la franja de empalme	≤ 15 cm

1.1.5 Inventario georreferenciado del cauce

El inventario registra todos los elementos que alteran el funcionamiento del caño a lo largo del tramo:

- ❖ residuos y vegetación que obstruyen el flujo;
- ❖ tapones, jarillones y rellenos que modifican el cauce;
- ❖ derivaciones y captaciones que extraen agua;
- ❖ descargas que aportan contaminación;
- ❖ obras de cruce que pueden restringir el paso del agua;
- ❖ ocupaciones de la faja de protección.

Cada elemento se ubica, se mide y se documenta fotográficamente. Esta información es la base para cuantificar las obras de recuperación.

Las derivaciones, captaciones, descargas y ocupaciones se confrontan con el registro de permisos de Corporinoquia, para identificar las que carecen de autorización. El estudio se limita a esa identificación. La calificación jurídica de cada caso y las medidas que se deriven corresponden a la autoridad ambiental.

Especificaciones:

1. Se recorrerá el 100 % del tramo por ambas orillas.
2. El registro se hará en una aplicación de captura móvil (QField), con un formulario aprobado por la supervisión.
3. Precisión de posición:
 - a. ≤ 5 m con GNSS de navegación para los elementos en general.



- b. GNSS RTK para las obras de cruce y las descargas.
4. Cada registro tendrá mínimo 2 fotografías georreferenciadas.
5. Atributos mínimos por tipo de elemento:

Elemento	Atributos mínimos
Residuos sólidos y escombros	Abscisa, tipo, extensión (m ²), volumen estimado (m ³)
Vegetación acuática invasora	Abscisas inicial y final, especie dominante, cobertura (% de la lámina de agua)
Material vegetal caído	Abscisa, cantidad, diámetro aproximado, grado de obstrucción
Tapones, jarillones y rellenos	Abscisa, material, longitud, altura, ancho, efecto sobre el flujo
Derivaciones y captaciones	Abscisa, tipo (canal, motobomba, tubería), dimensiones, uso aparente, predio
Descargas	Abscisa, tipo (pluvial, residual, mixta), diámetro, material, estado, flujo en tiempo seco
Obras de cruce	Abscisa, tipo, dimensiones internas, cotas de batea, estado estructural visible, porcentaje de obstrucción
Ocupaciones de la faja de protección (30 m)	Abscisa, tipo (vivienda, cerramiento, cultivo, otro), distancia a la orilla, predio

6. Las derivaciones, captaciones, descargas y ocupaciones se clasificarán, según el registro de Corporinoquia, como "con permiso", "sin permiso registrado" o "sin información".

1.1.6 Calidad de agua

La campaña de calidad de agua permite conocer el grado de contaminación del caño y medir el efecto de los vertimientos. Para eso se toman muestras al inicio y al final del tramo, y aguas arriba y aguas abajo del principal punto de vertimiento identificado en el inventario. Los resultados orientan las medidas de control de contaminación que se incluyen en los diseños.

Especificaciones:

1. Estaciones:
 - a. E1: al inicio del tramo;
 - b. E2: aguas arriba del principal punto de vertimiento;
 - c. E3: entre 50 y 100 m aguas abajo de ese mismo punto;
 - d. E4: al final del tramo.
2. Campaña: 1, con las 4 estaciones muestreadas en la misma jornada.
3. Tipo de muestra: puntual, en el centro del flujo y a 20–30 cm bajo la superficie, según la guía de monitoreo de aguas superficiales del IDEAM.
4. Parámetros in situ: pH, temperatura, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto, medidos con sonda multiparámetro calibrada en la misma jornada.
5. Parámetros de laboratorio:
 - a. DBO₅;
 - b. DQO;
 - c. sólidos suspendidos totales;
 - d. coliformes totales y termotolerantes;
 - e. nitrógeno total;



- f. fósforo total.
- 6. Laboratorio: acreditado por el IDEAM para todos los parámetros. Los métodos analíticos serán los de Standard Methods (APHA).
- 7. Preservación y transporte:
 - a. refrigeración a $\leq 6^{\circ}\text{C}$;
 - b. preservación química según el parámetro;
 - c. cadena de custodia;
 - d. entrega al laboratorio dentro del tiempo máximo de preservación de cada método; para coliformes, ese tiempo es ≤ 24 horas desde la toma.
- 8. Se registrarán la condición hidrológica del caño en la fecha del muestreo y la precipitación de las 72 horas previas, como referencia para interpretar los resultados.

1.1.7 Hidrometría

Los aforos miden el caudal que transporta el caño en la fecha de la campaña. Ese dato sirve como referencia para verificar el modelo hidráulico y para relacionar las concentraciones de contaminantes con las cargas que transporta el flujo. Los aforos se realizan en la misma jornada del muestreo de calidad de agua.

Especificaciones:

- 1. Se harán 3 aforos: al inicio, en el sector medio y al final del tramo.
- 2. Método: área-velocidad con correntómetro, según la norma ISO 748, con:
 - a. mínimo 15 verticales por sección, sin que ninguna subsección supere el 10 % del caudal total;
 - b. velocidad medida a 0,6 de la profundidad cuando esta sea $\leq 0,75$ m, y a 0,2 y 0,8 de la profundidad cuando sea mayor.
- 3. En cada sitio de aforo se medirá con GNSS RTK la cota de la lámina de agua.

1.1.8 Sedimentos del lecho

El material acumulado en el lecho se caracteriza para definir el método de remoción, la manera de transportarlo y su sitio de disposición. Las muestras se toman en los sectores donde las secciones transversales muestran mayor espesor de colmatación.

Especificaciones:

- 1. Se tomarán 5 muestras con draga o muestreador manual.
- 2. Cada muestra tendrá una masa ≥ 2 kg.
- 3. Ensayos:
 - a. granulometría por tamizado (ASTM D6913);
 - b. granulometría por hidrómetro (ASTM D7928), cuando más del 12 % del material pase el tamiz No. 200;
 - c. humedad natural (ASTM D2216);
 - d. contenido de materia orgánica (ASTM D2974).

1.1.9 Suelos de orillas

La conformación de taludes requiere conocer el tipo de suelo de las orillas, porque de él depende la inclinación a la que el talud se mantiene estable. Se toman muestras con barreno manual en



los sectores donde se prevé conformar taludes, y se clasifican en laboratorio. No se requiere una exploración geotécnica profunda: las obras son de baja altura y no incluyen estructuras.

Especificaciones:

1. Se harán 6 a 8 perforaciones con barrenos manuales, de 1,5 a 2,0 m de profundidad.
2. Se tomará 1 muestra alterada por cada cambio de estrato, con un mínimo de 1 muestra por perforación.
3. Se registrará el nivel freático cuando se encuentre.
4. Ensayos:
 - a. humedad natural (ASTM D2216);
 - b. granulometría (ASTM D6913);
 - c. límites de Atterberg (ASTM D4318);
 - d. clasificación USCS (ASTM D2487).
5. El registro de cada perforación incluirá las coordenadas, la abscisa, la descripción visual por estrato (ASTM D2488) y fotografía.

1.1.10 Componente social

La comunidad que habita junto al caño conoce los sitios donde se presentan anegamientos, arrojo de residuos, malos olores y obstrucciones. Su participación complementa el inventario técnico y valida los resultados del diagnóstico. La comunidad interviene en dos momentos: durante el recorrido del cauce, señalando los puntos críticos que reconoce, y al final, en una jornada en la que se presentan los hallazgos y se recogen sus observaciones.

Especificaciones:

1. Durante el inventario del cauce se harán recorridos participativos con las JAC del área de influencia.
2. Los puntos críticos señalados por la comunidad se registrarán en la geodatabase con el atributo "fuente: comunidad".
3. Se realizará 1 jornada de socialización de hallazgos:
 - a. convocada en coordinación con la supervisión;
 - b. con presentación de los resultados del diagnóstico apoyada en mapas impresos;
 - c. con registro de las observaciones de los asistentes y del tratamiento que se les dé.

1.1.11 Procesamiento y diagnóstico

La información de campo y de laboratorio se integra para obtener una imagen completa del estado del caño. Se construye una superficie continua del cauce y sus márgenes, uniéndolo al MDT LiDAR con el fondo medido en las secciones; se elabora el perfil longitudinal, que muestra la pendiente del caño y la distribución de la colmatación; se divide el tramo en tramos homogéneos de características similares; se prioriza cada punto crítico según su afectación hidráulica, ambiental y social; y se identifica, para cada tramo, la causa principal de la pérdida de capacidad hídrica. Con esos resultados se formulan las recomendaciones para la modelación.

Especificaciones:

1. Superficie integrada: la superficie de agua del MDT se reemplazará por el fondo firme interpolado entre secciones, en formato compatible con HEC-RAS.
2. Perfil longitudinal, con cuatro líneas:
 - a. fondo firme;
 - b. superficie del lodo;



**Municipio de
Arauca**

NIT. 800.102.504-0

- c. lámina de agua;
- d. coronas de ambas orillas.
3. Colmatación:
 - a. espesor por sección: diferencia entre la cota de la superficie del lodo y la del fondo firme;
 - b. volumen preliminar de sedimento por tramo.
4. Tramos homogéneos: se definirán según:
 - a. el ancho y la profundidad de la sección;
 - b. la pendiente del fondo;
 - c. el uso del suelo colindante (urbano, periurbano, rural);
 - d. el grado de intervención antrópica.
5. Priorización de puntos críticos: matriz con calificación de 1 a 5 en tres criterios ponderados:

Criterio	Peso
Afectación hidráulica (reducción de sección, obstrucción del flujo)	50 %
Afectación ambiental (contaminación, pérdida de vegetación ribereña)	30 %
Afectación social (población expuesta, reclamos de la comunidad)	20 %
6. Diagnóstico por tramo: se identificará la causa principal de pérdida de capacidad hídrica, entre las siguientes:
 - a. colmatación;
 - b. obstrucción por residuos o vegetación;
 - c. alteración del cauce;
 - d. insuficiencia de las obras de cruce;
 - e. contaminación.
7. Recomendaciones para la modelación:
 - f. condiciones de frontera, incluido el nivel del río Arauca en la desembocadura;
 - g. coeficientes de rugosidad de Manning por tramo, sustentados con la ortofoto y el registro fotográfico;
 - h. tramos en los que deben concentrarse las alternativas de intervención.

Insumos y materiales:

Categoría	Descripción
Topografía y LiDAR	Dron con sensor LiDAR multirretorno y cámara RGB, receptores GNSS RTK (base y móvil), vara con nivel esférico y plato de apoyo, varilla de penetración, ecosonda monohaz de doble frecuencia y embarcación ligera con chalecos salvavidas
Hidrometría y calidad de agua	Correntómetro, sonda multiparámetro (pH, T°, CE, OD), recipientes de muestreo, neveras con refrigerante y servicio de laboratorio acreditado por el IDEAM
Suelos y sedimentos	Barreno manual, draga o muestreador de lecho, bolsas de muestra y servicio de laboratorio de suelos
Software	Procesamiento LiDAR y fotogramétrico, SIG (QGIS y aplicación de captura móvil)
Logística y seguridad	Vehículo 4x4, elementos de protección personal, botiquín, radios de comunicación y formatos de campo

Centro Administrativo Municipal(CAM)
Cra. 24 Entre Calles 18 y 20 PBX: 8853156
Línea Gratuita Nacional 018000 977781

www.arauca-arauca.gov.co

Correo: contactenos@arauca-arauca.gov.co

Código Postal: 810001 Arauca, Arauca (Colombia)



Producto entregable:

Un (01) Documento de Estudio y Diagnóstico Integral del Caño Jesús, con el siguiente contenido mínimo:

1. Información secundaria analizada y delimitación del tramo de estudio.
2. Control geodésico y levantamiento LiDAR: MDT, MDS, ortofoto y reporte de exactitud.
3. Secciones transversales, perfil longitudinal, espesores de colmatación y volumen preliminar de sedimento por tramo.
4. Inventario del cauce, con mapas, fichas y clasificación de las intervenciones según el registro de permisos de Corporinoquia.
5. Resultados y análisis de calidad de agua, hidrometría, sedimentos y suelos de orillas.
6. Resultados del componente social.
7. Tramos homogéneos, puntos críticos priorizados y causas de la pérdida de capacidad hídrica.
8. Recomendaciones para la modelación y los diseños.

Soportes:

- ❖ Nube de puntos clasificada (LAS/LAZ), MDT y MDS (GeoTIFF) y ortofoto.
- ❖ Secciones transversales en SIG y en hoja de cálculo.
- ❖ Geodatabase del inventario con el registro fotográfico enlazado.
- ❖ Informe de procesamiento LiDAR y reporte de control de calidad (exactitud, densidad y cobertura).
- ❖ Carteras de campo GNSS, de aforo y de perforaciones.
- ❖ Certificados de calibración de los equipos.
- ❖ Resultados de laboratorio con cadenas de custodia.
- ❖ Listado de asistencia y acta de la jornada de socialización.
- ❖ Registro fotográfico del trabajo de campo
- ❖ Comunicaciones con Corporinoquia y autorizaciones de ingreso a predios.

ACTIVIDAD 1.2. Modelación y alternativas

Descripción:

Esta actividad determina cuánta agua puede conducir hoy el Caño Jesús y cuánta debe conducir, y a partir de esa diferencia define qué obras de recuperación requiere cada tramo.

Con el análisis hidrológico se obtienen los caudales de diseño de la cuenca para diferentes periodos de retorno. Con la modelación hidráulica se calcula cómo transita ese caudal por el cauce en su estado actual y se identifican las secciones donde la capacidad es insuficiente. El volumen de sedimento a remover se calcula directamente con la geometría levantada en el diagnóstico, y la contaminación se evalúa mediante un balance de cargas por tramo; ninguno de los dos aspectos requiere modelos especializados.

Con esos resultados se formulan alternativas de intervención para cada tramo homogéneo. Cada alternativa se verifica en el modelo hidráulico y se compara con las demás mediante una evaluación multicriterio. La alternativa seleccionada, aprobada por la supervisión, es la base de los diseños de la actividad 1.3.



Alcance:

Componente	Alcance
Análisis hidrológico	Caudales para periodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años en el punto de cierre de cada subcuenca aportante
Modelación hidráulica	Modelo unidimensional (1D) en HEC-RAS de los $\approx$ 10 km del tramo, en condición actual y con cada alternativa
Obras de cruce	Verificación de la capacidad hidráulica de las obras existentes
Sedimentos	Volumen de descolmatación por tramo, calculado a partir de la geometría levantada
Calidad de agua	Balance de cargas contaminantes por tramo
Alternativas	3 alternativas por tramo homogéneo (incluida la de no intervención), predimensionadas y verificadas hidráulicamente
Selección	Evaluación multicriterio y acta de selección aprobada por la supervisión

Metodología:

1.2.1 Análisis hidrológico

El Caño Jesús no cuenta con registros de caudal. Por eso los caudales de diseño se obtienen a partir de la lluvia, con métodos de transformación lluvia-escorrentía. Se delimita la cuenca y se divide en subcuencas según los puntos de entrega al cauce; se caracteriza cada subcuenca por su área, pendiente, coberturas y tipo de suelo; con las curvas de intensidad-duración-frecuencia (IDF) se construyen las tormentas de diseño; se calculan los caudales máximos; y se adopta un caudal de diseño para las obras y un caudal mayor para verificar su comportamiento.

Especificaciones:

1. Delimitación de la cuenca:
 - a. se usará el MDT LiDAR dentro del corredor; fuera de él se usará el modelo digital de elevación de mayor resolución disponible;
 - b. en zona urbana, las áreas aportantes se ajustarán con la información de redes de drenaje del municipio.
2. Parámetros de cada subcuenca:
 - a. área, longitud del cauce principal y pendiente media;
 - b. tiempo de concentración, calculado con mínimo tres ecuaciones empíricas (Kirpich, Témez y California Culverts Practice, u otras aplicables), con justificación del valor adoptado.
3. Precipitación de diseño:
 - a. curvas IDF de la estación del IDEAM más representativa del área;
 - b. si no existen, curvas obtenidas por regionalización con la metodología del IDEAM.
4. Tormenta de diseño: hietograma por el método de bloques alternos, con una duración no menor al tiempo de concentración de la cuenca.
5. Transformación lluvia-escorrentía:
 - a. método del Número de Curva (SCS-CN) con hidrograma unitario del SCS en HEC-HMS;
 - b. el número de curva se asignará según las coberturas de la ortofoto y los grupos hidrológicos de suelo del estudio de suelos del IGAC;
6. Periodos de retorno: 5, 10, 25, 50 y 100 años.



7. Caudales de referencia:

- a. caudal de diseño: el de 25 años de periodo de retorno, para dimensionar la sección hidráulica y las protecciones;
- b. caudal de verificación: el de 100 años, para comprobar que las obras no agravan las condiciones aguas arriba ni aguas abajo.

1.2.2 Modelación hidráulica

El modelo hidráulico reproduce el paso del agua por el cauce y calcula, en cada sección, el nivel que alcanza el agua, su velocidad y la fuerza que ejerce sobre el fondo y las orillas. Se emplea un modelo unidimensional, porque el objetivo es conocer la capacidad de conducción del cauce y no la extensión de las inundaciones sobre la llanura.

Antes de usar el modelo se comprueba que reproduce las condiciones reales: se simula el caudal medido en los aforos y se compara el nivel calculado con el nivel medido en campo. Las obras de cruce se representan en el modelo con su geometría real, para establecer si alguna restringe el paso del agua. Como el Caño Jesús desemboca en el río Arauca, el nivel de este río condiciona el flujo en el tramo final; por eso se simula tanto con nivel normal como con nivel alto del río.

Especificaciones:

1. Software: HEC-RAS en modelación 1D en flujo permanente.
2. Geometría:
 - a. se usarán las secciones medidas en la actividad 1.1, complementadas con secciones extraídas de la superficie integrada del cauce;
 - b. la distancia máxima entre secciones del modelo será de 50 m;
 - c. cada sección se extenderá hasta cubrir el nivel del caudal de verificación.
3. Obras de cruce: se representarán con el módulo de puentes y alcantarillas, con sus dimensiones, cotas de batea y porcentaje de obstrucción medidos.
4. Rugosidad:
 - a. coeficientes de Manning diferenciados para el cauce y las márgenes, asignados por tramo con base en las tablas de Chow y en el registro fotográfico;
 - b. en la condición actual, la rugosidad reflejará la presencia de vegetación acuática y obstrucciones.
5. Condiciones de frontera:
 - a. aguas arriba: el caudal de cada periodo de retorno;
 - b. aguas abajo: dos escenarios, (a) profundidad normal y (b) nivel de aguas altas del río Arauca en la desembocadura, obtenido de la serie de niveles del IDEAM.
6. Verificación del modelo: se simulará el caudal medido en los aforos. La diferencia entre el nivel calculado y el nivel medido no superará 10 cm en cada sitio de aforo. Si se supera, se ajustarán los coeficientes de rugosidad dentro de rangos físicamente justificados.
7. Sensibilidad: se evaluará el efecto de una variación de $\pm 20\%$ en los coeficientes de Manning sobre los niveles del caudal de diseño.
8. Resultados por sección y para cada periodo de retorno:
 - a. cota de la lámina de agua;
 - b. velocidad media;
 - c. esfuerzo cortante;
 - d. número de Froude;
 - e. capacidad máxima de conducción a cauce lleno.



9. Déficit de capacidad: se identificarán las secciones en las que la capacidad a cauce lleno es menor que el caudal de diseño, y las obras de cruce que generan remanso.

1.2.3 Volumen de sedimentos y balance de cargas contaminantes

El volumen de sedimento a remover se obtiene directamente de las secciones levantadas en el diagnóstico, comparando la superficie del lodo con el fondo firme. No se requiere un modelo de transporte de sedimentos: la descolmatación busca recuperar la sección original del cauce, no modificar su dinámica.

La contaminación se evalúa mediante el balance de las cargas contaminantes entre estaciones. La carga es el producto del caudal por la concentración, y su comparación entre estaciones muestra el aporte de los vertimientos.

Especificaciones:

1. Volumen de sedimento por tramo: se calculará por el método de áreas medias entre secciones consecutivas, tomando el área comprendida entre la superficie del lodo y el fondo firme.
2. Carga contaminante: se calculará en cada estación de muestreo, en kg/día, para DBO₅, SST, nitrógeno total y fósforo total, con el caudal aforado en la misma jornada.
3. Aporte de los vertimientos: se estimará como la diferencia de carga entre las estaciones E2 y E3, y entre E1 y E4.
4. Comparación normativa: los resultados se compararán con los objetivos de calidad que Corporinoquia haya fijado para la corriente, si existen. Si no existen, se compararán con los criterios de calidad para la destinación del recurso del Decreto 1076 de 2015.
5. Priorización de descargas: las descargas del inventario se clasificarán según su aporte estimado y su condición de permiso, para orientar las medidas de control.

1.2.4 Formulación y predimensionamiento de alternativas

Para cada tramo homogéneo se formulan tres alternativas. La Alternativa 0 (sin intervención) sirve de referencia para medir el beneficio de las demás. La Alternativa 1 (intervención mínima) remueve lo que obstruye el cauce y devuelve la sección a su fondo firme, sin modificar su forma. La Alternativa 2 (intervención con reconfiguración) incluye además la reconfiguración de la sección y la estabilización de los taludes donde la sección actual no alcanza a conducir el caudal de diseño o las orillas presentan erosión.

En las alternativas 1 y 2 se incluyen siempre el restablecimiento del flujo natural (remoción de tapones, jarillones, rellenos y derivaciones sin permiso) y las medidas de control de contaminación en el cauce, porque atienden causas del problema que no dependen de la forma de la sección. Cada alternativa se predimensiona y se simula en el modelo hidráulico, para comprobar que conduce el caudal de diseño sin aumentar los niveles aguas arriba ni aguas abajo.

Especificaciones:

1. Alternativa 0: condición actual sin intervención.
2. Alternativa 1:
 - a. limpieza y remoción de residuos, escombros, vegetación acuática invasora y material vegetal caído;



- b. descolmatación hasta el fondo firme;
 - c. revegetalización de orillas;
 - d. restablecimiento del flujo y control de contaminación.
3. Alternativa 2:
- a. lo incluido en la Alternativa 1;
 - b. reconformación de la sección hidráulica;
 - c. perfilado y estabilización de taludes con bioingeniería;
 - d. protección con obra gris solo en los sitios donde el esfuerzo cortante supere el admisible para el talud vegetado.
4. Restricciones del predimensionamiento:
- a. la descolmatación no profundizará el cauce por debajo del fondo firme natural;
 - b. no se modificará el alineamiento del cauce, salvo para restituirlo en los sitios donde haya sido desviado;
 - c. las obras no ocuparán predios privados por fuera de la faja de protección.
5. Contenido del predimensionamiento de cada alternativa:
- a. sección tipo;
 - b. longitud intervenida;
 - c. volúmenes de excavación, remoción y disposición;
 - d. áreas de revegetalización;
 - e. costo paramétrico de inversión;
 - f. costo estimado de mantenimiento anual.
6. Verificación hidráulica: cada alternativa se simulará con el caudal de diseño y con el de verificación, y se compararán sus resultados con la condición actual.

1.2.5 Evaluación multicriterio y selección

Las alternativas de cada tramo se comparan con criterios técnicos, económicos, ambientales y sociales, ponderados según su importancia. La evaluación permite seleccionar de forma trazable la alternativa que se diseña en detalle. Para asegurar que la selección no depende de una ponderación particular, se repite la evaluación con pesos modificados. La selección se formaliza en un acta suscrita con la supervisión, y solo a partir de esa aprobación se inician los diseños.

Especificaciones:

1. Criterios y pesos:

Criterio	Peso	Indicador
Técnico	35 %	Capacidad de conducción alcanzada respecto al caudal de diseño; estabilidad de las orillas
Económico	25 %	Costo de inversión y costo de mantenimiento anual
Ambiental	25 %	Mejora de la calidad del agua, recuperación de la vegetación ribereña, volumen de material a disponer
Social y predial	15 %	Población beneficiada, afectación de predios y accesos

- 2. Calificación: de 1 a 5 por criterio, con justificación escrita de cada puntaje.
- 3. Sensibilidad: la evaluación se repetirá variando ± 10 puntos porcentuales el peso de cada criterio. Se informará si cambia la alternativa seleccionada.
- 4. Selección: la alternativa seleccionada para cada tramo se consignará en un acta de selección suscrita por el consultor y la supervisión.



Insumos y materiales:

Categoría	Descripción
Datos del diagnóstico	Superficie integrada del cauce, secciones transversales, inventario del cauce, resultados de calidad de agua, aforos, sedimentos y suelos
Información secundaria	Curvas IDF y series de niveles del IDEAM, estudio de suelos del IGAC y modelo digital de elevación para la cuenca externa al corredor
Software	HEC-HMS, HEC-RAS, SIG (QGIS o ArcGIS), AutoCAD Civil 3D y hoja de cálculo
Equipos	Estación de trabajo con capacidad para procesar el MDT, y plóter

Producto entregable:

Un (01) Documento de Modelación y Alternativas, con el siguiente contenido mínimo:

1. Análisis hidrológico: subcuencas, parámetros, precipitación de diseño y caudales por periodo de retorno.
2. Modelación hidráulica de la condición actual: verificación, sensibilidad, resultados por sección, déficit de capacidad y evaluación de las obras de cruce.
3. Volúmenes de sedimento por tramo.
4. Balance de cargas contaminantes y priorización de descargas.
5. Alternativas por tramo: descripción, predimensionamiento, verificación hidráulica y costos.
6. Evaluación multicriterio, análisis de sensibilidad y alternativa seleccionada.

Soportes:

- ❖ Archivos fuente de los modelos HEC-HMS y HEC-RAS.
- ❖ Mapas de subcuencas, coberturas y número de curva.
- ❖ Perfiles hidráulicos y tablas de resultados por sección.
- ❖ Memorias de cálculo de volúmenes y cargas contaminantes.
- ❖ Matriz multicriterio.
- ❖ Acta de selección de alternativas suscrita con la supervisión.

ACTIVIDAD 1.3. Diseños de ingeniería (Fase III)

Descripción:

Esta actividad desarrolla, a nivel de detalle para construcción, las obras de recuperación del Caño Jesús correspondientes a la alternativa seleccionada en cada tramo. Las obras de recuperación se agrupan en seis líneas:

1. Limpieza y remoción de obstrucciones.
2. Descolmatación y reconfiguración de la sección hidráulica.
3. Conformación y estabilización de taludes.
4. Restablecimiento del flujo natural.
5. Control de contaminación en el cauce.
6. Restauración de la franja protectora.



Los diseños definen, para cada línea de obra, la geometría, los materiales, los procedimientos constructivos, las cantidades y el costo. Se complementan con el plan de manejo de los sedimentos y residuos que se retiran del cauce, las especificaciones técnicas de construcción, el presupuesto, el plan de manejo ambiental de la obra, el manual de operación y mantenimiento, y los documentos para tramitar los permisos ambientales.

Alcance:

Componente	Alcance
Obras de recuperación	Diseño de detalle de las seis líneas de obra en los tramos donde la alternativa seleccionada las incluye, dentro del tramo de ≈ 10 km
Planos	Juego completo de planos para construcción
Especificaciones	Especificaciones técnicas de construcción por ítem de obra
Presupuesto	Cantidades de obra, análisis de precios unitarios, presupuesto y cronograma de obra
Gestión ambiental	Plan de manejo de sedimentos y residuos, y plan de manejo ambiental de la obra
Operación	Manual de operación y mantenimiento
Permisos	Documentación técnica para la solicitud del permiso de ocupación de cauce

Metodología:

1.3.1 Criterios de diseño

Antes de diseñar se fijan los parámetros comunes a todas las obras: el caudal que deben conducir, el margen de seguridad sobre el nivel del agua, las velocidades que el cauce resiste sin erosionarse y la inclinación a la que los taludes se mantienen estables. Las obras buscan devolver al caño su capacidad natural, no transformarlo en un canal artificial; por eso se respeta el fondo firme natural y el alineamiento del cauce, y se privilegian las soluciones con vegetación sobre las obras rígidas.

Especificaciones:

1. Caudales: de diseño, el de 25 años de periodo de retorno; de verificación, el de 100 años. Ambos se tomarán de la actividad 1.2.
2. Borde libre: $\geq 0,30$ m sobre el nivel del caudal de diseño, o el 20 % del tirante si este valor es mayor.
3. Velocidad máxima: no superará la velocidad admisible del material del cauce y de las orillas, determinada con los resultados de los ensayos de suelos y sedimentos y con tablas de velocidades admisibles de referencia (Fortier y Scobey, o equivalentes).
4. Taludes:
 - a. la inclinación se definirá con el análisis de estabilidad del numeral 1.3.4;
 - b. no será más empinada que 1,5H:1V en suelos finos cohesivos ni que 2H:1V en suelos granulares o limosos.
5. Fondo y alineamiento:
 - a. el fondo de diseño no será más profundo que el fondo firme natural.



- b. El alineamiento solo se modificará para restituir el cauce en los sitios donde haya sido desviado.
- 6. Restricciones de ubicación: las obras se ubicarán dentro del cauce y de la faja de protección hídrica.

1.3.2 Limpieza y remoción de obstrucciones

La limpieza retira del cauce todo lo que impide el paso del agua: residuos sólidos, escombros, vegetación acuática invasora, como el buchón, y troncos y ramas caídos. El diseño define, para cada tramo, qué se retira, en qué cantidad, con qué método y adónde se lleva. La remoción se hace preferiblemente de forma manual en los sectores con vegetación ribereña que deba conservarse, y con maquinaria operada desde la orilla donde los volúmenes lo requieran. Se prohíbe el uso de productos químicos para controlar la vegetación.

Especificaciones:

1. Cuantificación por tramo, a partir del inventario de la actividad 1.1:
 - a. residuos sólidos y escombros, en m³;
 - b. vegetación acuática invasora, en m²;
 - c. material vegetal caído, en unidades o en m³.
2. Método de remoción por tramo:
 - a. manual en los sectores con vegetación ribereña a conservar y en los de difícil acceso;
 - b. mecánico, con excavadora de brazo largo operada desde la orilla, en los demás sectores.
3. Prohibición expresa: no se usarán herbicidas ni otros productos químicos para el control de la vegetación acuática.
4. Separación del material retirado: en residuos sólidos, escombros y material vegetal, para su disposición diferenciada según el numeral 1.3.8.
5. Planos: localización en planta de los sectores de limpieza, con abscisas, método y cantidades.

1.3.3 Descolmatación y reconfiguración de la sección hidráulica

La descolmatación retira el sedimento acumulado en el lecho hasta alcanzar el fondo firme, recuperando la profundidad original del cauce. En los tramos donde la sección recuperada aún no conduce el caudal de diseño, se reconfigura la sección: se amplía o se regulariza su forma dentro de la faja de protección. El perfil longitudinal de diseño mantiene una pendiente continua, para evitar que se formen puntos bajos donde vuelva a acumularse sedimento. El material extraído puede reutilizarse en la conformación de los taludes cuando sus características lo permitan; el resto se dispone en sitios autorizados.

Especificaciones:

1. Perfil longitudinal de diseño:
 - a. pendiente continua ajustada al fondo firme;
 - b. sin contrapendientes;
 - c. empalmado con las cotas de batea de las obras de cruce existentes.
2. Sección tipo por tramo homogéneo: trapezoidal o compuesta, dimensionada para conducir el caudal de diseño con el borde libre establecido, y verificada en el modelo hidráulico.



3. Volúmenes: excavación y relleno calculados por tramo, por el método de áreas medias, sobre la superficie integrada del cauce.
4. Reutilización del material extraído: el material podrá usarse en la conformación de taludes cuando cumpla los requisitos de material para terraplén del Artículo 220 de las Especificaciones Generales de Construcción del INVÍAS. El material que no los cumpla se dispondrá según el numeral 1.3.8.
5. Método constructivo:
 - a. excavación con equipo operado desde la orilla;
 - b. ejecución por tramos, de aguas arriba hacia aguas abajo;
 - c. en los tramos con flujo permanente, desvío o manejo temporal del agua.
6. Planos: planta, perfil longitudinal y secciones transversales de diseño cada 50 m, con cotas de excavación.

1.3.4 Conformación y estabilización de taludes

Los taludes se perfilan con una inclinación que les permita mantenerse estables y se protegen con vegetación, para controlar la erosión y recuperar la cobertura de las orillas. La estabilidad se verifica con los parámetros de resistencia del suelo, estimados a partir de la clasificación obtenida en el diagnóstico. La protección vegetal emplea técnicas de bioingeniería: revegetalización con especies nativas, estacas vivas, fajinas y mantos de control de erosión. La obra gris se reserva para los puntos donde la fuerza del agua supera la resistencia de un talud vegetado, como curvas externas, salidas de descargas y zonas aledañas a obras de cruce.

Especificaciones:

1. Parámetros de resistencia: se estimarán por correlación con la clasificación USCS y los límites de Atterberg, adoptando valores conservadores.
2. Análisis de estabilidad:
 - a. método de equilibrio límite (Bishop simplificado o equivalente);
 - b. factor de seguridad $\geq 1,50$ en condición estática y $\geq 1,05$ en condición pseudoestática, según el Título H de la NSR-10;
 - c. verificación adicional en condición de descenso del nivel del agua.
3. Protección con bioingeniería:
 - a. selección de la técnica por tramo según el esfuerzo cortante calculado en la actividad 1.2 y la resistencia admisible de cada técnica;
 - b. especies nativas de la región, seleccionadas a partir de la vegetación ribereña existente.
4. Protección con obra gris (gaviones, sacos de suelo-cemento o enrocado):
 - a. solo donde el esfuerzo cortante supere el admisible del talud vegetado;
 - b. con filtro de geotextil o granular entre la protección y el suelo;
 - c. con anclaje en el pie del talud por debajo de la profundidad de socavación calculada.
5. Planos: secciones tipo de los taludes y detalles constructivos de cada técnica de protección.

1.3.5 Restablecimiento del flujo natural

En algunos sectores el caño ha sido taponado, encerrado por jarillones, relleno o desviado, o se le extrae agua mediante derivaciones. Estas intervenciones alteran su recorrido natural y reducen su caudal. El diseño define la forma de retirar cada una y de restituir el cauce donde haya sido desviado, con base en el inventario y en su clasificación según el registro de permisos



de Corporinoquia. La ejecución de las obras sobre intervenciones de terceros queda sujeta a las decisiones de la autoridad ambiental.

Las obras de cruce existentes se incluyen solo para su limpieza y desobstrucción. Cuando la modelación demuestre que una obra es insuficiente, el diseño lo consigna como recomendación para un proyecto posterior.

Especificaciones:

1. Ficha de diseño por intervención (tapón, jarillón, relleno o derivación), con:
 - a. localización;
 - b. volumen a remover;
 - c. método de remoción;
 - d. geometría de restitución del cauce;
 - e. destino del material.
2. Restitución del cauce: donde el cauce haya sido desviado, el diseño de la restitución se ajustará al alineamiento y a la sección del cauce natural adyacente.
3. Obras de cruce:
 - a. limpieza y desobstrucción de todas las obras existentes en el tramo, con cantidades por obra;
 - b. las obras cuya insuficiencia demuestre la modelación se relacionarán en una ficha de recomendación, con su déficit de capacidad.
4. Relación de intervenciones sin permiso: se elaborará una relación de las intervenciones sin permiso registrado, con su localización y evidencia fotográfica, para ser remitida a Corporinoquia.

1.3.6 Control de contaminación en el cauce

Las medidas de esta línea actúan sobre el caño mismo y buscan reducir la entrada de residuos y contaminantes. Comprenden el cierre de los puntos donde se arrojan residuos, la instalación de rejillas o trampas de sólidos en las descargas pluviales y la señalización de prohibición de arrojamiento de residuos. Las descargas de aguas residuales identificadas se documentan para su atención por el prestador del servicio, en el marco del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, y por la autoridad ambiental.

Especificaciones:

1. Rejillas o trampas de sólidos en las descargas pluviales priorizadas en la actividad 1.2:
 - a. dimensionadas para el caudal de la descarga, con área libre suficiente para que la pérdida de carga no genere represamiento en la red;
 - b. con acceso para su limpieza.
2. Puntos de arrojamiento de residuos: cerramiento o adecuación de los puntos identificados en el inventario, y señalización.
3. Fichas de vertimiento: una ficha por descarga de aguas residuales, con localización, características y resultados de calidad de agua asociados, para su remisión al prestador del servicio y a Corporinoquia.
4. Planos: detalles constructivos de las rejillas, los cerramientos y la señalización.



1.3.7 Restauración de la franja protectora

La franja protectora es la vegetación que bordea el caño. Protege las orillas, filtra la escorrentía y sirve de hábitat. En los sectores donde se ha perdido, el diseño contempla su recuperación mediante la siembra de especies nativas y su aislamiento, para impedir que el ganado o las actividades humanas la deterioren mientras se establece.

Especificaciones:

1. Áreas de restauración: dentro de la faja de protección hídrica (30 m), en los sectores sin cobertura vegetal identificados en la ortofoto. Se excluyen las áreas con ocupaciones.
2. Siembra:
 - a. especies nativas de la región;
 - b. distribución en tresbolillo;
 - c. densidad de 3 m × 3 m entre individuos, salvo justificación técnica.
3. Material vegetal:
 - a. altura mínima de 50 cm;
 - b. procedencia de viveros registrados.
4. Aislamiento: cerca de alambre de púas, con postes de madera inmunizada o de concreto.
5. Planos: áreas de restauración, diseño de la siembra y detalle del aislamiento.

1.3.8 Manejo y disposición de sedimentos y residuos

El material que se retira del cauce se separa según su tipo: los sedimentos se reutilizan en la conformación de taludes cuando cumplen los requisitos de calidad, y en caso contrario se disponen; los residuos sólidos se entregan al servicio de aseo; los escombros se llevan a un sitio autorizado; y el material vegetal se aprovecha o se dispone. El diseño define los sitios de acopio temporal, los sitios de disposición final, las rutas de transporte y las medidas de control durante el manejo.

Especificaciones:

1. Balance de materiales por tramo:
 - a. volumen extraído;
 - b. volumen reutilizado;
 - c. volumen a disponer, por tipo de material.
2. Sitios de acopio temporal:
 - a. localizados fuera de la faja de protección;
 - b. con control de escorrentía y de lixiviados.
3. Sitios de disposición final, autorizados para cada tipo de material:
 - a. los escombros se manejarán conforme a la Resolución 472 de 2017, modificada por la Resolución 1257 de 2021, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible;
 - b. los residuos sólidos se entregarán al prestador del servicio de aseo.
4. Transporte: rutas de transporte, distancias de acarreo y medidas de control de emisión de material particulado.

1.3.9 Cantidades, especificaciones técnicas y presupuesto

A partir de los planos se calculan las cantidades de cada ítem de obra. Se elaboran las especificaciones técnicas que definen cómo se ejecuta, se mide y se paga cada ítem, y con ellas

Centro Administrativo Municipal (CAM)
Cra. 24 Entre Calles 18 y 20 PBX: 8853156

Línea Gratuita Nacional 018000 977781

www.arauca-arauca.gov.co

Correo: contactenos@arauca-arauca.gov.co

Código Postal: 810001- Arauca - Arauca (Colombia)



se construyen los análisis de precios unitarios y el presupuesto de la obra. El cronograma establece la secuencia de ejecución y tiene en cuenta la época del año: las labores dentro del cauce se programan en aguas bajas y la siembra al inicio de las lluvias.

Especificaciones:

1. Cantidades de obra: por ítem y por tramo, con memoria de cálculo trazable a los planos.
2. Especificaciones técnicas por ítem:
 - a. descripción;
 - b. materiales;
 - c. procedimiento de ejecución;
 - d. tolerancias;
 - e. ensayos de control de calidad;
 - f. unidad de medida y forma de pago.
3. Análisis de precios unitarios (APU):
 - a. con base en las listas oficiales de precios de referencia vigentes en el departamento de Arauca;
 - b. en los ítems no incluidos en ellas, con base en mínimo tres cotizaciones;
 - c. con discriminación del AIU.
4. Presupuesto de obra: por tramo y por línea de obra.
5. Cronograma de obra:
 - a. con ruta crítica;
 - b. con las actividades dentro del cauce programadas en aguas bajas y la siembra al inicio de la temporada de lluvias.

1.3.10 Plan de manejo ambiental, operación y mantenimiento, y permisos

El plan de manejo ambiental (PMA) de la obra establece las medidas para prevenir, mitigar y controlar los impactos de la construcción sobre el agua, el suelo, la vegetación, la fauna y la comunidad, y la forma de hacerles seguimiento. El manual de operación y mantenimiento define las labores periódicas necesarias para que las obras conserven su funcionamiento: limpieza de residuos y vegetación acuática, retiro del sedimento que vuelva a acumularse, limpieza de rejillas y cuidado de la vegetación sembrada. La frecuencia de la descolmatación se estima con el volumen de sedimento acumulado medido en el diagnóstico.

Se prepara la documentación técnica para solicitar ante Corporinoquia el permiso de ocupación de cauce que requiere la obra. Si las obras requieren el aprovechamiento de árboles, el inventario forestal y la solicitud del permiso correspondiente se realizarán en la fase de ejecución.

Especificaciones:

1. PMA:
 - a. identificación y evaluación de impactos;
 - b. fichas de manejo, con objetivo, medidas, localización, indicadores y costo;
 - c. programa de seguimiento y monitoreo;
 - d. programa de atención a la comunidad.
2. Manual de operación y mantenimiento:
 - a. rutinas de mantenimiento con su frecuencia;
 - b. fichas de inspección;



**Municipio de
Arauca**

NIT. 800.102.504-0

- c. costo anual estimado;
- d. responsables sugeridos.
3. Permiso de ocupación de cauce (Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.3.2.12.1): planos, memorias y descripción de las obras, en el formato exigido por Corporinoquia.
4. Plan de manejo de tránsito: se elaborará solo cuando las obras o el transporte de materiales afecten vías públicas.

Insumos y materiales:

Categoría	Descripción
Datos base	Superficie integrada del cauce, secciones, inventario, resultados de laboratorio, modelos hidráulicos y acta de selección de alternativas
Software	AutoCAD Civil 3D, HEC-RAS, software de estabilidad de taludes, SIG (QGIS o ArcGIS) y hoja de cálculo
Referencias técnicas	Especificaciones Generales de Construcción del INVÍAS, NSR-10 Título H y listas oficiales de precios de referencia del departamento
Equipos	Estación de trabajo y plóter

Producto entregable:

Un (01) Diseño de Ingeniería Fase III de las obras de recuperación del Caño Jesús, compuesto por:

1. Planos para construcción (en PDF y en formato editable):
 - a. planta general;
 - b. planta-perfil por tramo (escala horizontal 1:1000, vertical 1:100);
 - c. secciones transversales de diseño cada 50 m;
 - d. secciones tipo;
 - e. detalles constructivos de taludes, protecciones, rejillas, cerramientos y aislamientos;
 - f. localización de los sectores de limpieza, las intervenciones a retirar y las áreas de restauración;
 - g. sitios de acopio y disposición.
2. Memorias de diseño: hidráulica, estabilidad de taludes, protecciones y balance de materiales.
3. Especificaciones técnicas de construcción por ítem.
4. Cantidades de obra, APU, presupuesto y cronograma de obra.
5. Plan de manejo de sedimentos y residuos.
6. Plan de manejo ambiental de la obra.
7. Manual de operación y mantenimiento.
8. Documentación técnica para la solicitud del permiso de ocupación de cauce.

Soportes:

- ❖ Archivos fuente CAD, SIG, HEC-RAS y hojas de cálculo.
- ❖ Memorias de cálculo de cantidades.
- ❖ Cotizaciones de los ítems no incluidos en las listas oficiales de precios.
- ❖ Fichas de las intervenciones a retirar y relación de intervenciones sin permiso para remisión a Corporinoquia.
- ❖ Fichas de vertimientos para remisión al prestador del servicio y a Corporinoquia.
- ❖ Fichas de recomendación de las obras de cruce insuficientes.

Centro Administrativo Municipal(CAM)
Cra. 24 Entre Calles 18 y 20 PBX: 8853156
Línea Gratuita Nacional 018000 977781
www.arauca-arauca.gov.co

Correo: contactenos@arauca-arauca.gov.co
Código Postal: 810001- Arauca - Arauca (Colombia)



Las actividades relacionadas fueron ajustadas en su alcance, metodología, especificaciones técnicas, productos y soportes, sin modificación de sus valores; para lo cual se adjuntan el presupuesto general y el cronograma ajustado.

2.4. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

- **DEL CONTRATISTA:** Además de las obligaciones contenidas en la ley 80 de 1993, la ley 1150 de 2007, la ley 1474 de 2011 y el decreto 1082 de 2015 y las normas que las modifiquen, reemplacen o sustituyan:

Generales:

- Ejecutar el objeto relacionado en la cláusula primera del contrato.
- Acatar las instrucciones que durante el desarrollo del contrato se le impartan por parte del supervisor designado, sin perjuicio de la autonomía técnica y administrativa.
- Dar cabal cumplimiento a sus obligaciones frente al Sistema de Seguridad Social, de acuerdo a la normatividad vigente.
- Asistir puntualmente a las reuniones convocadas.
- Hacer buen uso de los equipos tecnológicos y elementos de oficina suministrados, para la ejecución de las actividades requeridas en el desarrollo del objeto contractual.
- Manejar con discreción la información suministrada por la Administración Municipal.
- Informar sobre las anomalías que se presente en desarrollo de sus labores.
- Presentar mensualmente informe detallado de la gestión de sus actividades.

Específicas:

- a) Acatar la Constitución, la ley, las normas legales y procedimentales establecidas por el Gobierno Nacional y Municipal, y demás disposiciones pertinentes.
- b) Dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la fecha en que se le entregue la copia del contrato y las instrucciones para su legalización, deberá constituir las garantías pactadas en el contrato, si a ello hubiere lugar.
- c) Ejecutar cada uno de los ítems cumpliendo con el objeto del contrato en la forma y tiempo pactado, de acuerdo con el documento regla y la propuesta presentada por el proponente favorecido, en la forma, precio y tiempos estipulados.
- d) Garantizar la calidad del bien, cuando el objeto del contrato que se origine sean rechazados por su mala calidad comprobada durante su recepción, el municipio según criterio técnico debidamente soportado con pruebas documentales, podrá solicitar el cambio al contratista, quien lo deberá efectuar de inmediato.



**Municipio de
Arauca**

NIT. 800.102.504-0

- e) Asumir bajo su costo y riesgo todos los gastos en que se incurra para la ejecución del contrato.
- f) Disponer del personal idóneo para desarrollar cada una de las actividades que involucra el presente proyecto.
- g) Garantizar que todos los empleados y trabajadores contratados para la ejecución del proyecto deben estar vinculados por parte del contratista como empleador al régimen contributivo de seguridad social integral.
- h) Observar los requerimientos realizados por el supervisor durante el desarrollo del contrato y de manera general, obrarán con lealtad y buena fe en las distintas etapas contractuales.
- i) Atender las consultas y sugerencias del supervisor presentadas por escrito y acatarlas.
- j) Informar oportunamente al supervisor sobre cualquier obstáculo o dificultad que se presente en la ejecución del contrato.
- k) Presentar los demás informes que sobre la ejecución del contrato requiera el supervisor del mismo.
- l) Obrar con lealtad en las etapas contractuales y post contractuales respectivamente.
- m) Mantener reserva profesional sobre la información que le sea suministrada para el desarrollo del objeto del contrato que resulte del presente proceso.
- n) Realizar reuniones periódicas con el supervisor con el fin de canalizar diferentes aspectos técnicos y administrativos relacionados con el proyecto si las hubiere.
- o) Efectuar los aportes al Sistema de Seguridad Social Integral de conformidad con la Ley 100 de 1993, Decretos reglamentarios y demás leyes concordantes.
- p) Obrar con lealtad en las etapas contractuales y post contractuales respectivamente.
- q) Avisar oportunamente al municipio de las situaciones previsibles que puedan afectar el equilibrio financiero del contrato.
- r) No incurrir en situaciones de conflicto de interés o que afectan la integralidad del Municipio.
- s) Las demás inherentes al objeto y a la ejecución del contrato.
- t) Un (1) informe de cada actividad con sus respectivos soportes (el cual evidencia el desarrollo de las mismas), de acuerdo con las características y exigencias de la Secretaría de Salud Municipal.

DEL MUNICIPIO: además de las contenidas en el artículo 4 de la Ley 80/93.

- Suministrar información necesaria, completa y oportuna para el desarrollo del objeto del contrato.
- Obrar de buena fe en el desarrollo del contrato.
- Cancelar el valor del contrato en la forma y términos establecidos.

Centro Administrativo Municipal (CAM)

Entre Calles 18 y 20 PBX: 8853156

Línea Gratuita Nacional 018000 977781

www.arauca-arauca.gov.co

Correo: contactenos@arauca-arauca.gov.co

Código Postal: 810001 Arauca - Arauca (Colombia)



El Municipio no adquiere responsabilidad alguna por causa de las actuaciones del contratista.

2.5. TIPOLOGÍA CONTRACTUAL

De conformidad con la forma de entrega del objeto a contratar, el presente contrato se tipifica como **CONTRATO DE CONSULTORÍA**.

2.6. LUGAR DE EJECUCIÓN:

La ejecución se desarrollará en la sede Agropecuario Caracol de la Institución Educativa Santo Ángel ubicada en el sector rural del municipio de Arauca.

2.7. PLAZO DE EJECUCIÓN:

El plazo para la ejecución del objeto del contrato es de **CUARENTA Y CINCO (45) DIAS**, contados a partir del inicio en plataforma Secop II.

2.8. SUPERVISIÓN DEL CONTRATO:

La supervisión del contrato que se suscriba, estará a cargo de la **SECRETARIA DE AGRICULTURA, DESARROLLO ECONÓMICO Y SOSTENIBLE MUNICIPAL**, o a quien delegue el municipio de Arauca mediante acto administrativo para tal fin. El objeto de la labor de la supervisión, será controlar en forma eficaz y oportuna, la acción del contratista en la ejecución del contrato, para hacer cumplir las especificaciones técnicas, las actividades administrativas, legales, contables, financieras y presupuestales establecidas en los respectivos documentos.

El contratista deberá respetar, facilitar y acatar los requerimientos y observaciones del supervisor. Los supervisores están autorizados para impartir instrucciones u órdenes al contratista sobre asuntos de su responsabilidad, relacionados las actividades y éste estará obligado a cumplirlas. Todas las comunicaciones u órdenes del supervisor al contratista, serán expedidas o ratificadas por escrito. Serán funciones de la supervisión asegurar para el municipio, que el contratista cumpla con las obligaciones pactadas en el contrato, para su correcta ejecución en los aspectos técnicos y administrativos del mismo

Los supervisores tendrán la responsabilidad de garantizar la optimización de los recursos y la calidad en la ejecución del contrato.

2 LA MODALIDAD DE SELECCIÓN DEL CONTRATISTA Y SU JUSTIFICACIÓN

CONCURSO DE MÉRITOS

3.2. JUSTIFICACIÓN DE LA MODALIDAD DE SELECCIÓN

Teniendo en cuenta la naturaleza del servicio a prestar, el presupuesto de la entidad y el presupuesto oficial estimado para la contratación y por encontrarse dentro de las excepciones establecidas en los numerales 3 del artículo 2 de la ley 1150 de 2007. Los fundamentos jurídicos que amparan el proceso de selección son: El estatuto General de la Contratación de la



administración pública (Ley 80 de 1993 y Ley 1150 de 2007 y sus decretos reglamentarios especialmente el Decreto 1082 del 2015, y demás normas que adiciones, complementen o regulen las condiciones del objeto de contratación, nos permitimos concluir que el presente proceso corresponde a un **CONCURSO DE MERITOS**.

4. VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO Y LA JUSTIFICACIÓN DEL MISMO

4.1 VALOR DEL CONTRATO

El valor del presente proyecto que tiene la administración municipal es del valor de **DOSCIENTOS MILLONES DE PESOS M/CTE (\$200.000.000)**, el cual se encuentra respaldado en el presupuesto de la vigencia fiscal 2026, conforme se precisa en el siguiente Certificado de Disponibilidad Presupuestal: CDP0353 del 16 de marzo de 2026.

DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL	RUBRO	DESCRIPCIÓN	FUENTE	VALOR
CDP0550	2.3.2.02.0 12.002.32 02.02	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA RECUPERACION DE CAÑO JESUS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA S.G.P. LIBRE INV	1.2.4.3.03 SGP – PROPOSITO GENERAL – PROPOSITO GENERAL LIBRE INVERSION	\$ 200.000.000

4.2 JUSTIFICACIÓN DEL VALOR

El presupuesto oficial del valor del proyecto fue elaborado por la Secretaria De Agricultura, Desarrollo Económico y Sostenible Municipal y está fijado por el promedio del resultado de tres cotizaciones que la entidad solicitó a empresas que cumplen con la prestación de este servicio.

En la solicitud de cotización se indicó el servicio a contratar junto con sus especificaciones, teniendo en cuenta que la misma debía ser presentada a todo costo incluyendo IVA, demás impuestos y utilidad.

ESTUDIO DE MERCADO

ITEM	ACTIVIDAD	UND	COTIZACIÓN 1	COTIZACIÓN 2	COTIZACIÓN 3	VALOR UNITARIO PROMEDIO
1	COMPONENTE 1 ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN					
1.1.1	Estudio y diagnóstico integral	Und	\$ 93.500.000,00	\$ 95.000.000,00	\$ 81.500.000,00	\$ 90.000.000,00
1.1.2	Modelación y alternativas	Und	\$ 58.000.000,00	\$ 59.500.000,00	\$ 62.500.000,00	\$ 60.000.000,00

Centro Administrativo Municipal(CAM)
Cra. 24 Entre Calles 18 y 20 PBX: 8853156

Línea Gratuita Nacional 018000 977781

www.arauca-arauca.gov.co

Correo: contactenos@arauca-arauca.gov.co

Código Postal: 810001 Arauca - Arauca (Colombia)



**Municipio de
Arauca**

NIT. 800.102.504-0

1.1.3	Diseños de ingeniería (Fase III)	Doc	\$ 52.000.000,00	\$ 51.500.000,00	\$ 46.500.000,00	\$ 50.000.000,00
-------	----------------------------------	-----	------------------	------------------	------------------	------------------

4.4. CUADRO DE COSTO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	COMPONENTE 1. ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN				
1.1	Estudio y diagnóstico integral	Unidad	1	\$ 90.000.000	\$ 90.000.000
1.2	Modelación y alternativas	Unidad	1	\$ 60.000.000	\$ 60.000.000
1.3	Diseños de ingeniería (Fase III)	Unidad	1	\$ 50.000.000	\$ 50.000.000
VALOR TOTAL					\$ 200.000.000

4.5. FORMA DE PAGO:

El municipio de Arauca pagará este contrato de la siguiente forma:

- a) *Hasta un setenta y cinco (75%) del valor del contrato mediante actas parciales de ejecución, previa presentación de:*
- Informe del contratista
 - Informe de interventor
 - Certificación de cumplimiento expedida por el de interventor
 - Registro fotográfico
 - Pago de aportes al sistema de seguridad social y parafiscales y los correspondientes certificados de (SENA, ICBF, CAJAS DE COMPENSACIÓN)
 - Pólizas vigentes y su aprobación por la oficina asesora jurídica municipal.
- b) *El veinticinco (25%) restante a la finalización del objeto contractual previa presentación de:*
- Informe final del contratista
 - Certificación de cumplimiento expedida por el interventor
 - Acta final
 - Acta de liquidación del contrato suscrito por las partes
 - Registro fotográfico
 - Soportes del pago de aportes al sistema de seguridad social y parafiscales (SENA, ICBF, CAJAS DE COMPENSACIÓN) y los correspondientes certificados de cada uno.
 - Pólizas vigentes y su aprobación por la oficina asesora jurídica municipal.

Parágrafo 2º: El Municipio concederá al contratista un anticipo hasta un **CINCUENTA POR CIENTO (50%)** del valor del contrato, el cual será entregado una vez se haya perfeccionado el

Centro Administrativo Municipal (CAM)
Cra. 24 Entre Calles 18 y 20 PBX: 8853156
Línea Gratuita Nacional 018000 977781

www.arauca-arauca.gov.co

Correo: contactenos@arauca-arauca.gov.co

Código Postal: 810001 Arauca - Arauca (Colombia)



contrato. Para efectos de amortización del anticipo, el contratista deberá en cada acta parcial o acta de liquidación de ser el caso, amortizar el mismo porcentaje del que le fue entregado.

4.6 MANEJO DEL ANTICIPO

La iniciación de las labores o el cumplimiento de cualquiera de las obligaciones contractuales no están supeditados en ningún caso, al giro del anticipo por parte del municipio de Arauca, el cual entenderá haber adjudicado al contrato a un proponente que ha acreditado tener la capacidad económica, financiera y técnica necesaria para ejecutarla cumplidamente.

Cuando el proceso o el contrato resultante del mismo sean diferentes a los casos establecidos en el artículo 91 de la Ley 1474 de 2011, el manejo de los recursos entregados al contratista a título de anticipo, deberá realizarse en cuenta conjunta, a nombre del contrato suscrito. Estos recursos serán manejados entre el supervisor o interventor y el contratista. El contratista deberá abrir una cuenta corriente o de ahorros para este fin.

Para el cobro del anticipo el contratista deberá presentar la orden de iniciación, deberán estar satisfechos los requisitos de ejecución del contrato, deberá estar aprobada la garantía única de cumplimiento por el funcionario competente del municipio de Arauca y la solicitud de registro presupuestal.

Una vez constituida y aprobada la garantía única, el anticipo se entregará al contratista luego de la presentación por parte del mismo de los respectivos documentos ante la secretaría de hacienda municipal.

Los rendimientos que llegaren a producir los recursos así entregados, pertenecerán al tesoro municipal. El contratista deberá presentar el plan de inversión del anticipo, para revisión y aprobación de la Entidad contratante. Los dineros del anticipo no podrán destinarse a fines distintos que los de ejecución de los trabajos y de los aquí contemplados.

Estos dineros tienen la condición de fondos públicos hasta el momento que sean amortizados mediante la ejecución de las obras contratadas, momento hasta el cual su mal manejo, el cambio de destinación o su apropiación darán lugar a las responsabilidades penales correspondientes.

Los desembolsos de la cuenta deben ser directamente proporcionales a la ejecución del contrato, los saldos deben generar rendimientos, salvo que los recursos sean invertidos en su totalidad en un solo giro en actividades tendientes al cumplimiento del objeto contractual. El supervisor autorizará el primer desembolso de la cuenta, en concordancia con el plan de inversión del anticipo, así mismo verificará los rendimientos financieros de la cuenta conjunta si a ello hubiere lugar.

Para la autorización de los desembolsos siguientes, el contratista deberá presentar al interventor o supervisor un informe de gastos detallados y debidamente soportados, incluyendo las facturas que demuestren el gasto de la totalidad del desembolso entregado, soportes que deben estar legalmente expedidos y firmados; y rendimientos financieros, demostrando que los recursos invertidos se ajustan al plan de manejo del anticipo aprobado con anterioridad y que efectivamente se adquirieron en las fechas en las que se autorizó el desembolso.



El supervisor o interventor del contrato verificará y dará el visto bueno de la relación de gastos, los cuales deben ser consistentes con el plan de inversión del anticipo aprobado. De encontrarse evidencia de uso indebido del anticipo, el interventor o supervisor del contrato remitirá la documentación soporte y solicitud debidamente motivada a la oficina asesora jurídica solicitando de manera expresa hacer efectiva la póliza de buen manejo del anticipo pactado en el contrato. Los rendimientos financieros que genere la cuenta abierta para tal fin, se consignaran a favor del municipio de Arauca, mediante coordinación con la tesorería municipal, previa certificación del banco.

Una vez ejecutado el monto total del anticipo, y el contratista haya entregado los informes requeridos para demostrar el buen manejo del mismo y las consignaciones de la totalidad de los rendimientos financieros ante la tesorería municipal, se procederá a la cancelación de la cuenta bancaria por parte del contratista, previo visto bueno del supervisor.

En los contratos de obra, concesión, salud, o los que se realicen por licitación pública, el contratista deberá constituir una FIDUCIA O UN PATRIMONIO AUTÓNOMO IRREVOCABLE para el manejo de los recursos que reciba a título de anticipo, con el fin de garantizar que dichos recursos se apliquen exclusivamente a la ejecución del contrato correspondiente, salvo que el contrato sea de menor o mínima cuantía.

El costo de la comisión fiduciaria será cubierto directamente por el contratista.

CRONOGRAMA DE PAGOS

MES	CONCEPTO	PORCENTAJE	SALDO
1	ACTA PARCIAL 1	40%	60%
2	ACTA PARCIAL 2	35%	25%
3	ACTA LIQUIDACIÓN	25%	0%

NOTA: La administración municipal hace la salvedad que el cronograma y los porcentajes de las actas parciales de pagos puede variar relativamente a la ejecución y cumplimiento de actividades.

NOTA: La administración municipal hace la salvedad que el cronograma y los porcentajes estipulados para el pago, puede variar relativamente a la ejecución y cumplimiento de actividades.

5. LOS CRITERIOS PARA SELECCIONAR LA OFERTA MÁS FAVORABLE

El procedimiento de selección del contratista está sometido a los principios de transparencia, selección objetiva e igualdad de derechos y oportunidades de los que se deriva la obligación de someter a todos los oferentes a las mismas condiciones definidas en la ley, de conformidad a lo anterior y en cumplimiento a lo establecido en el manual de contratación de la Alcaldía del municipio de Arauca, los criterios para seleccionar la oferta más favorable para la entidad, serán Responsabilidad de los líderes que suscriban el anexo 2 denominado **LOS CRITERIOS PARA SELECCIONAR LA OFERTA MÁS FAVORABLE** el cual hace parte integral del presente estudio, y bajo los lineamientos descritos en el numeral 2° del artículo 5° de la Ley 1150 de 2007, modificado por el artículo 88 de la ley 1474 de 2011 estipula que: La oferta más favorable será aquella que, teniendo en cuenta los factores técnicos y económicos de escogencia y la



ponderación precisa y detallada de los mismos contenida en los pliegos de condiciones o sus equivalentes, resulte ser la más ventajosa para la entidad, sin que la favorabilidad la constituyan factores diferentes a los contenidos en dichos pliegos. En los procesos para la selección de consultores se hará uso de factores de calificación destinados a valorar los aspectos técnicos de la oferta del proyecto, de conformidad con las condiciones que señale el reglamento, se podrán utilizar criterios de experiencia específica del oferente y del equipo de trabajo en el campo que se trate.

6. EL ANÁLISIS DE RIESGO Y LA FORMA DE MITIGARLO

Cumpliendo con lo expresado en el decreto 1082 de 2015, y con base al desarrollo legal, sobre el principio de ecuación contractual, los riesgos previsibles que puedan afectar la equivalencia económica del contrato que llegare a adjudicarse, obedecen a riesgos normales que se imputan exclusivamente al contratista afectado.

Por lo anterior se consolido el análisis de riesgos conforme a las tablas establecidas en el citado manual, contenidas en el documento ver **Anexo 1** denominado **MATRIZ DE RIESGO** el cual hace parte integral del presente estudio.

Cumpliendo con lo expresado en el decreto 1082 de 2015, y con base al desarrollo legal, sobre el principio de ecuación contractual, los riesgos previsibles que puedan afectar la equivalencia económica del contrato que llegare a adjudicarse, obedecen a riesgos normales que se imputan exclusivamente al contratista afectado.

Por lo anterior se consolido el análisis de riesgos conforme a las tablas establecidas en el citado manual, contenidas en el documento ver **Anexo 1** denominado **MATRIZ DE RIESGO** el cual hace parte integral del presente estudio.

7. LAS GARANTÍAS QUE LA ENTIDAD ESTATAL CONTEMPLA EXIGIR EN EL PROCESO DE CONTRATACIÓN.

La entidad de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.1.2.3.1.9 del decreto 1082 de 2015 le exigirá a los proponentes, constituir la siguiente garantía:

GARANTIA DE SERIEDAD DEL OFRECIMIENTO: la garantía de esta oferta debe estar vigente desde la presentación de la oferta, deberá constituirse por un término de tres (3) meses y hasta la aprobación de la garantía de cumplimiento del contrato y su valor debe ser de por lo menos el diez por ciento (10%) del valor de la oferta.

7.1. FASE CONTRACTUAL

Con el fin de garantizar las obligaciones surgidas del contrato, las cuales deben mantenerse vigentes durante su vida y liquidación, ajustadas a los límites, existencia y extensión del riesgo amparado, debe constituirse como mecanismo de cobertura del riesgo una póliza de seguros tal como lo establece el art. 2.2.1.2.3.1.2 del decreto 1082 de 2015; Por ello, se exigirá únicamente la constitución de la siguiente:



CUMPLIMIENTO GENERAL DEL CONTRATO Y EL PAGO DE MULTAS Y SANCIONES, por un término igual al plazo del contrato y seis (6) meses más, y por un valor equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato. En todo caso deberá permanecer vigente hasta la liquidación del contrato. El amparo de cumplimiento del contrato cubrirá a la entidad estatal contratante de los perjuicios directos derivados del incumplimiento total o parcial de las obligaciones nacidas del contrato, así como los perjuicios causados a la entidad estatal como consecuencia de la conducta dolosa o culposa, o de la responsabilidad imputable a los particulares, derivados de un proceso de responsabilidad fiscal. En todo caso el presente amparo deberá permanecer vigente hasta la liquidación del contrato, conforme a lo establecido en el artículo 2.2.1.2.3.1.12 del decreto 1082 de 2015.

CALIDAD DEL SERVICIO: Este amparo cubre al municipio de Arauca de los perjuicios imputables al contratista que surjan con posterioridad a la terminación del contrato y que se deriven de la mala calidad del servicio prestado, teniendo en cuenta las condiciones pactadas en el contrato, con un valor asegurado del veinte por ciento (20%) del valor del contrato, por su término de duración y un (1) año más. Art 2.2.1.2.3.1.15 del decreto 1082 de 2015.

PAGO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES, E INDEMNIZACIONES LABORALES: Al Personal vinculado para la ejecución del contrato, por un valor asegurado equivalente al diez por ciento (10%) del valor global del contrato, con vigencia igual al término de ejecución del contrato y tres (3) años más. Artículo 2.2.1.2.3.1.13 decreto 1082 de 2015.

GARANTÍA BUEN MANEJO Y CORRECTA INVERSIÓN DEL ANTICIPO: por valor equivalente al 100% del valor del anticipo con una vigencia igual al término del contrato y seis (6) meses más de igual manera deberá mantenerse vigente hasta la etapa de liquidación del contrato.

RESPONSABILIDAD CIVIL Y EXTRA-CONTRACTUAL: Por un valor equivalente a 200 SMLMV del valor total del contrato por el término de ejecución del contrato, lo anterior, en cumplimiento con el Artículo 2.2.1.2.3.1.17 del decreto 1082 de 2015.

INDEMNIDAD. A pesar de la constitución de las garantías anteriores, y de la tipificación, estimación y asignación de los riesgos previsibles no asegurables, **será obligación del contratista mantener indemne al Municipio de Arauca**, de toda reclamación de demanda, acciones legales o similares originadas en reclamación de terceros que tenga como causa toda acción u omisión del contratista, subcontratista o dependientes a su cargo y que con ello haya ocasionado daños, lesiones y/o perjuicios a terceros durante la ejecución del contrato.

8. LA INDICACIÓN DE SI EL PROCESO DE CONTRATACIÓN ESTÁ COBIJADO POR UN ACUERDO COMERCIAL.

En cumplimiento al numeral 8 del Artículo 2.2.1.1.2.1.1 del Decreto 1082 de 2015 del 25 de Mayo de 2015, y una vez verificados en la página Web de Colombia Compra Eficiente y en la del Ministerio de Comercio, industria y turismo, los acuerdos comerciales y tratados de libre comercio (TLC), negociables por Colombia en los capítulos de contratación pública, se estableció tal cómo puede verificarse en el MANUAL PARA EL MANEJO DE ACUERDOS COMERCIALES EN PROCESO DE CONTRATACIÓN, expedido por Colombia Compra Eficiente, precisa:

Centro Administrativo Municipal(CAM)
Cra. 24 Entre Calles 18 y 20 PBX: 8853156
Línea Gratuita Nacional 018000 977781

www.arauca-arauca.gov.co

Correo: contactenos@arauca-arauca.gov.co

Código Postal: 810001 Arauca, Arauca (Colombia)



ESTADOS		Entidad Estatal Incluida	Presupuesto del proceso de contratación es superior al valor del acuerdo comercial	Excepción aplicable al proceso de contratación	Proceso de contratación Cubierto por el acuerdo comercial
ALIANZA PACIFICO	CHILE	SI	NO	NO	NO
	MÉXICO	NO	N/A	N/A	N/A
	PERU	SI	NO	NO	NO
CANADÁ		NO	N/A	N/A	N/A
CHILE		SI	NO	NO	NO
COREA		NO	N/A	N/A	N/A
COSTA RICA		SI	NO	NO	NO
ESTADOS AELC		SI	NO	NO	NO
ESTADOS UNIDOS		NO	N/A	N/A	N/A
MÉXICO		NO	N/A	N/A	N/A
TRIANGULO NORTE	GUATEMALA	SI	SI	SI	SI
	HONDURAS	NO	N/A	N/A	N/A
	SALVADOR	SI	SI	SI	SI
UNIÓN EUROPEA		SI	NO	NO	NO
LA DECISIÓN 439 DE 1998 DE LA SECRETARIA DE LA CAN		SI	SI	NO	SI

De conformidad con lo señalado en el numeral 8 del artículo 2.2.1.1.2.1.1 del decreto 1082 de 2015, una vez verificada la página web del Ministerio de comercio, Industria y turismo, se evidencia que el objeto del presente proceso de selección se encuentra incurso en dos (2) tratados Internacionales vigentes denominados LA DECISIÓN 439 DE 1998 DE LA SECRETARIA DE LA CAN y TRIANGULO NORTE. No obstante, dada la cuantía del presente proceso de selección, este es susceptible de ser limitado a MIPYME, por lo cual en caso de materializarse dicha limitación no aplicaría este último acuerdo, de conformidad con lo establecido en la excepción número 14 de la Guía de Colombia compra Eficiente denominada "MANUAL PARA EL MANEJO DE LOS ACUERDOS COMERCIALES EN PROCESOS DE CONTRATACIÓN".

De acuerdo a lo anterior se debe tener en cuenta los principios y obligaciones en cuanto a la protección de los principios del derecho internacional, la publicidad de las contrataciones, el uso

de las contrataciones, el uso

Cra. 24 Entre Calles 18 y 20 PBX: 8853156

Línea Gratuita Nacional 018000 977781

www.arauca-arauca.gov.co

Correo: contactenos@arauca-arauca.gov.co

Código Postal: 810001 Arauca - Arauca (Colombia)



**Municipio de
Arauca**

NIT. 800.102.504-0

de medios electrónicos, las modalidades de contratación y la revisión de impugnaciones en la configuración de los documentos del proceso contractual.

9. VERIFICACION DE BIENES NACIONALES RELEVANTES.

En cumplimiento a lo establecido en el DECRETO 680 DE 2021 Por el cual se modifica parcialmente el artículo 22.1.1.1.3.1. Y se adiciona el artículo 2.2.1.2.4.2.9. al Decreto 1082 de 2015, único reglamentaria del Sector Administrativo de Planeación Nacional, en relación con la regla de origen de servicios en el sistema de Compra Publica, Una vez realizado el respectivo análisis de las reglas establecidas en el artículo 2.2. 1.2.4.2.9. del Decreto 1082 de 2015, se pudo constatar que el presente proceso de contratación no cuenta con actividades a través de las cuales se adquieran bienes colombianos relevantes.

10. FOMENTO A LA EJECUCION DE CONTRATOS ESTATALES POR PARTE DE LA POBLACION DE POBREZA EXTREMA, DESPLAZADOS POR LA VIOLENCIA, PERSONAS EN PROCESO DE REINTEGRACIÓN O REINCORPORACIÓN Y SUJETOS DE ESPECIAL PROTECCIÓN CONSTITUCIONAL.

La Entidad, en cumplimiento de lo citado en el artículo 2.2.1.2.4.2.16 del Decreto 1082 de 2015 modificado por el Decreto 1860 de 2021, procede a realizar un análisis de oportunidad y conveniencia de que los contratistas destinen al cumplimiento del objeto contractual la provisión de bienes o servicios por parte de población en pobreza extrema,

Desplazados por la violencia personas en proceso de reintegración o reincorporación y sujetas de especial protección constitucional.

Al respecto, y en atención a la necesidad que se pretende satisfacer, para la ejecución del presente contrato se requiere la vinculación de personal calificado que cumpla con un perfil específico para la ejecución de las actividades establecidas en el proceso, por lo tanto, y en aras de garantizar las condiciones de calidad, no se considera oportuno ni conveniente exigir al contratista la prestación de estos servicios a través de estos grupos poblacionales.

En los anteriores términos, se presenta el estudio previo de necesidad, conveniencia, oportunidad, con sujeción a lo previsto en las Leyes 80 de 1993, 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015.

Sin otro particular,


PEDRO NEL REINA TUPANTEVE

Secretario de Agricultura, Desarrollo Económico y Sostenible Municipal

Proyectó: William Gómez. Profesional Universitario

Centro Administrativo Municipal(CAM)
Cra. 24 Entre Calles 18 y 20 PBX: 8853156
Línea Gratuita Nacional 018000 977781
www.arauca-arauca.gov.co

Correo: contactenos@arauca-arauca.gov.co
Código Postal: 810001- Arauca - Arauca (Colombia)