IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES DE RESPUESTA A EMERGENCIAS Y MITIGACIÓN DEL RIESGO MEDIANTE EL BANCO DE MAQUINARIA AMARILLA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA



DIAGNÓSTICO

SECRETARIA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL

CONSEJO MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

SEPTIEMBRE 2026

GENERALIDADES:

Nombre del Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES DE RESPUESTA A EMERGENCIAS Y MITIGACIÓN DEL RIESGO MEDIANTE EL BANCO DE MAQUINARIA AMARILLA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Municipio: Arauca, Departamento de Arauca.

Localización: Veredas La Yuca, Monserrate, Clarinetero y Bocas del Arauca en el Municipio de Arauca – Departamento de Arauca. El proyecto contempla realizar obras civiles definidas en el marco de la Ley 1523 de 2012 como obras de intervención prospectiva y de prevención como medida de reducción del riesgo y cuyo objetivo es reducir el riesgo por inundación en el municipio de Arauca y evitar emergencias por inundación de predios, pérdidas en cultivos y animales, afectaciones de vivienda, entre otras como respuesta de emergencias. Las obras a realizar son la construcción y/o mantenimiento y/o recuperación de jarillones existentes y la extracción de material en tramo crítico sobre el río Arauca en el sector denominado como Rio Seco, sobre las veredas Bocas del Arauca y El Vapor en las siguientes coordenadas:

Sector 1: LA YUCA

SECTOR	LATITUD	LONGITUD	LONGITUD (Metros)
La Yuca	6°58'49.30"N	71° 2'15.37"O	340 m

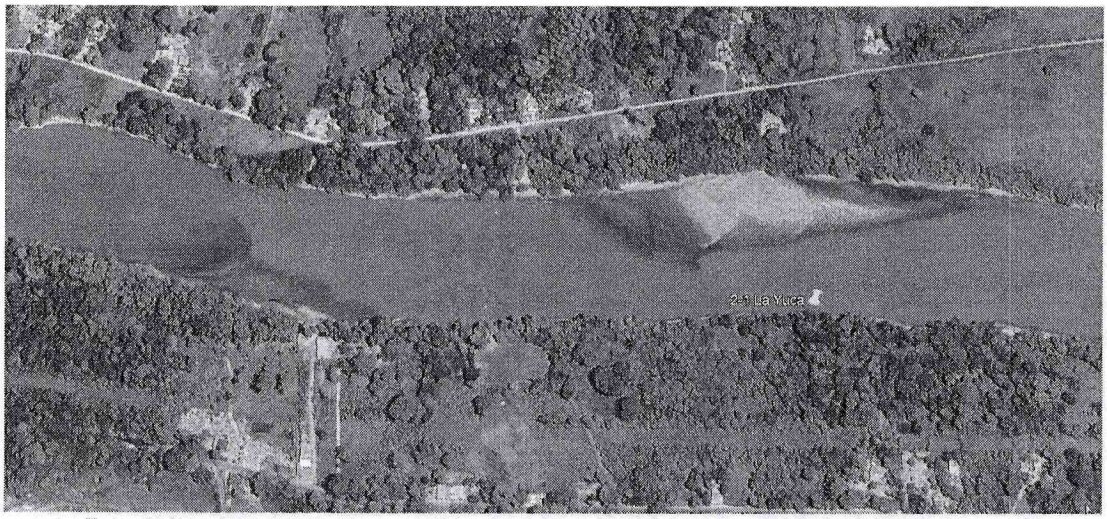

Foto 1. Imagen satelital tramo crítico en la vereda La Yuca en el municipio de Arauca.
Fuente: Google Earth 2025 / Propia



Foto 2. Foto de fenómeno de erosión y socavación de la margen derecha del río Arauca en el sector de la vereda La Yuca en el municipio de Arauca.

Fuente: Archivo Área de Prevención y atención de desastres SPN municipio Arauca

Sector 2. MONSERRATE - EL CUBARRO

PUNTO	LATITUD	LONGITUD	LONGITUD (Metros)
El Cubarro	7° 5'35.06"N	70°41'24.16"O	408,7 m

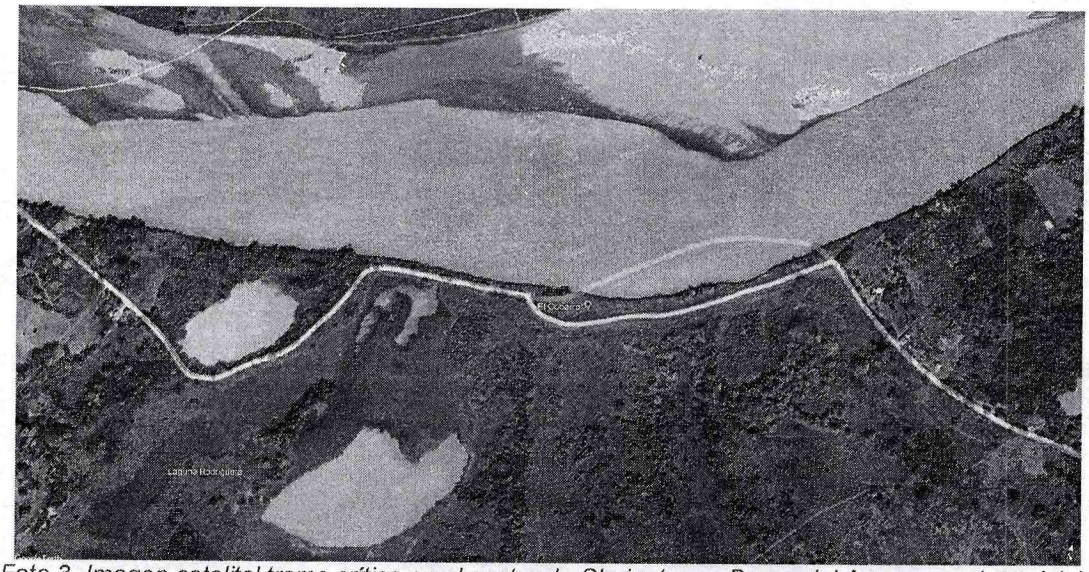

Foto 3. Imagen satelital tramo crítico en el sector de Clarinetero – Bocas del Arauca en el municipio de Arauca.

Fuente: Google Earth 2026 / Propia

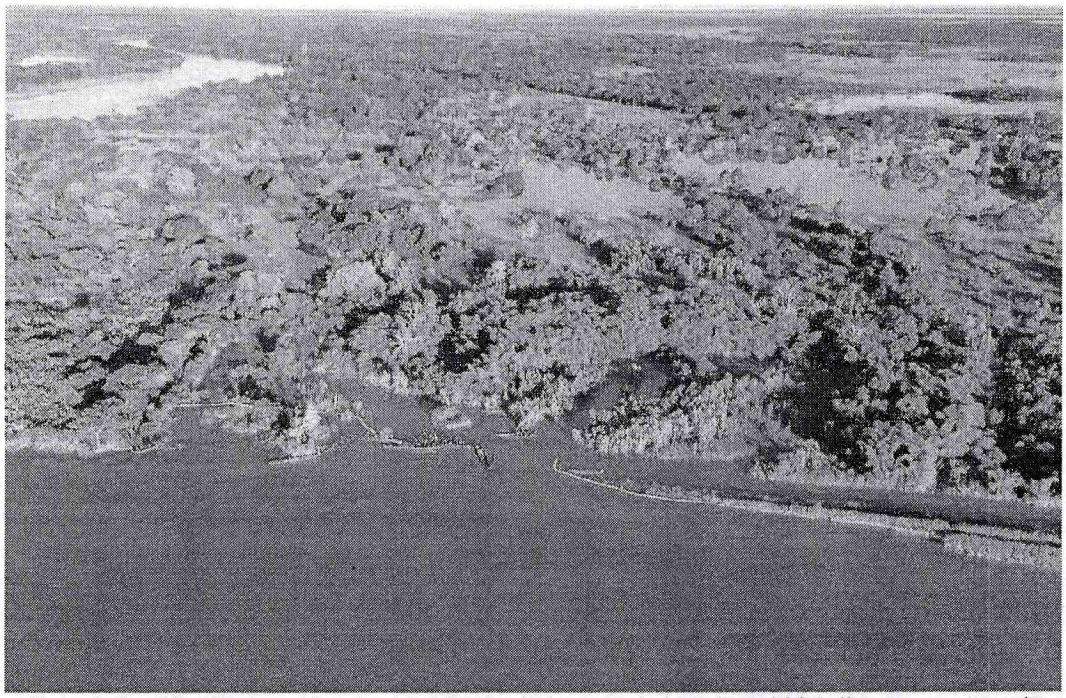

Foto 4. Foto Fotos de evidencia de colapso de banca, de las obras hidráulicas y apertura de boquete en el sector del Cubarro en la vereda Monserrate del municipio de Arauca.
Fuente: Archivo Área de Prevención y atención de desastres SPM municipio Arauca

Sector 3. CLARINETERO – BOCAS DEL ARAUCA

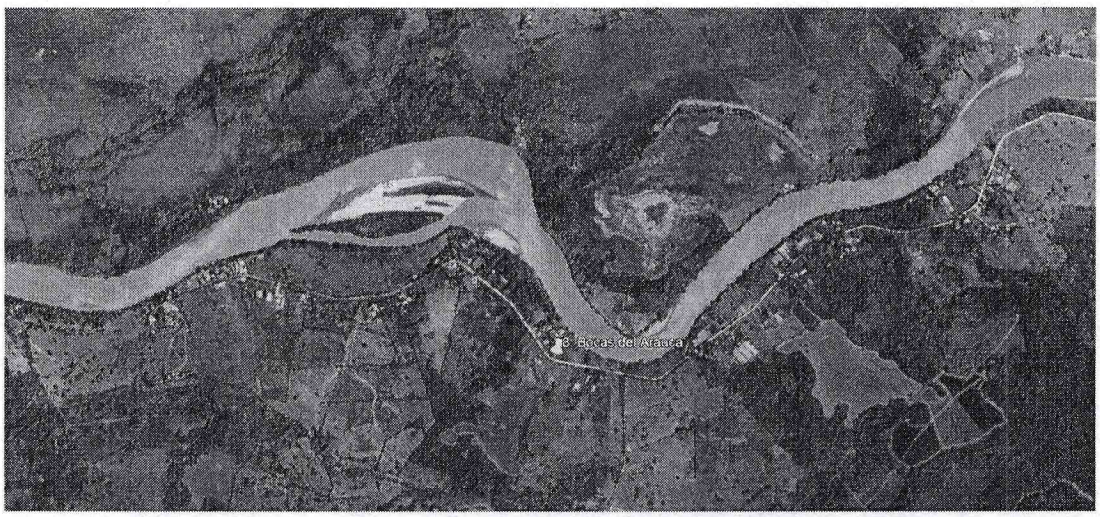

Foto 5. Imagen satelital tramo crítico en el sector de Clarinetero – Bocas del Arauca en el municipio de Arauca.
Fuente: Google Earth 2025



Foto 6. Foto de evidencia que la lámina de agua supera la cota del dique en el sector de Clarinetero – Bocas del Arauca en el municipio de Arauca.
Fuente: Archivo Área de Prevención y atención de desastres SPN municipio Arauca

PUNTO	LATITUD	LONGITUD	LONGITUD (Metros)
Clarinetero – Bocas del Arauca	7° 4'12.47"N	70°38'41.68"O	400 m

bocas

CONTENIDO

PRESENTACIÓN DEL DIAGNOSTICO 7
ZONA DE ESTUDIO 10
GENERALIDADES 12
PARTE I: ANTECEDENTES 12
PROBLEMÁTICA ACTUAL 13
PARTE II: CONCEPTO TÉCNICO 16
COMPONENTE TÉCNICO 16
COMPONENTE AMBIENTAL: 17
COMPONENTE SOCIAL 17
PARTE III: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PROPUESTO PARA ATENDER LAS SITUACIONES DE RIESGO 18
TRAMITES AMBIENTALES 33
PERMISO DE OCUPACIÓN TEMPORAL DE CAUCE 33
MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL 34
IMPACTO DEL PROYECTO 34
CONCLUSIONES 36

FIGURAS

Figura 1. Localización del proyecto a nivel nacional, regional, departamental. 10

PRESENTACIÓN DEL DIAGNOSTICO

El Municipio de Arauca de manera recurrente ha presentado situaciones de emergencia en el Municipio de Arauca con mayor incidencia en los fenómenos hidro-climatológicos que han ocasionado el desbordamiento del río Arauca y caños tanto en el Casco Urbano como en la Llanura media y baja, dados principalmente al gran volumen de sedimentación de los lechos, ineficacia de los taludes naturales compuestos de material de baja resistencia a la erosión. Los instrumentos de planificación territorial o ambiental PBOT, POMCA, tienen escasas consideraciones de gestión del riesgo de desastres, ni incorporan proyectos en el componente programático, lo que ha impedido una adecuada planificación de inversiones y ejecución de obras de mitigación oportunas y que realmente apunten al bienestar integral de las poblaciones.

En la vigencia 2025 se reportaron cuatro (4) eventos de grandes volúmenes de precipitación en la cuenca del río Arauca y en el municipio de Arauca, generando el incremento significativo de las fuentes hídricas y de la lámina de agua del río Arauca, de caños y ríos del Municipio de Arauca, generando eventos de desbordamiento e inundación de las área urbanas y rurales.

- Primer evento 25 de mayo de 2025 Se presentaron grandes volúmenes de precipitación en el municipio de Arauca (IDEAM, ITD 145).
- Segundo evento 28 de mayo de 2025 se reporta creciente súbita de la cuenca del río Cusay y del río Arauca.
- Tercer evento 16 de junio de 2025 se reporta creciente súbita de la cuenca del río Arauca.
- Cuarto evento 25 de junio de 2025 se reporta creciente súbita de la cuenca del río Arauca.

En la vigencia 2026 se desencadenó un evento de inundación entre el 8 y el 11 de julio de 2026 debido a precipitaciones extremas asociadas a una anomalía de variabilidad climática que originó ondas y tormentas tropicales en la Orinoquía y el Piedemonte Llanero. Estas lluvias causaron un efecto orográfico masivo en las cuencas altas y medias de los departamentos de Boyacá y los Santanderes, generando una descarga torrencial que saturó de forma generalizada el sistema hídrico de la llanura de Arauca y, específicamente, el cauce del río Arauca en el municipio de Arauca.

Al recibir este volumen extraordinario de agua, la dinámica hidráulica del río Arauca colapsó. La elevación crítica de la lámina de agua modificó el flujo hídrico y aceleró los procesos de erosión en las márgenes. Esta situación se agravó debido a que los taludes están constituidos por suelos aluviales recientes no consolidados (texturas franco-arenosas, francas y arcillo-limosas), los cuales presentan baja cohesión interna, alta porosidad y extrema susceptibilidad a la erosión hídrica superficial y subsuperficial.

Como consecuencia directa de esta dinámica erosiva y de presión hidrostática, se identificaron 8 puntos críticos distribuidos en 7 veredas: Caño Limón, La Yuca, Corocito, La Payara, Monserrate, Clarinetero y Bocas del Arauca. En este perímetro se produjo el colapso y rompimiento de 4 obras hidráulicas de control de inundaciones (jarillones, diques y taludes del

cauce) en las veredas La Yuca, Corocito, La Payara y Monserrate (siendo este último el sector de mayor criticidad), lo que derivó en inundaciones extensas que comprometieron severamente las áreas urbana y rural del municipio. Esta emergencia motivó la Declaratoria de Calamidad Pública departamental, registrando afectaciones generalizadas en los municipios de Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Fortul, Puerto Rondón, Saravena y Tame.

Durante la vigencia 2025, 2026 y en las vigencias anteriores, los periodos de lluvias han superado los promedios mensuales, presentando graves afectaciones en el Municipio de Arauca durante la temporada invernal, ocasionando inundaciones y generando que familias resulten damnificadas, con afectación en sus viviendas y enseres, afectaciones de cultivos, medios de vida, deficiencias en la prestación de servicios esenciales, interrupción en la movilidad de la población y principalmente la generación de nuevos escenarios de amenaza y riesgo que deben ser de manera prioritaria y urgente ser intervenidos a fin de minimizar la posibilidad de nuevos y recurrentes eventos de inundación y que vulneran hasta la integridad física de los habitantes.

El desbordamiento del río Arauca (receptor de los afluentes del piedemonte llanero y Norte de Santander) ha afectado el área urbana y rural de la localidad, ocasionando inundaciones y daños en viviendas, afectaciones de cultivos, así como problemas de salud pública; el municipio ha manifestado la necesidad de tomar acciones tendientes a mitigar o reducir los riesgos asociados a las consecuencias de las épocas invernales, situación por el cual el alcalde el Doctor JUAN ALFREDO QUEZA RAMOS lidera los proyectos de inversión necesarios ante los eventos acaecidos en sectores vulnerables en las áreas urbana y rural del Municipio de Arauca, apoyado por la Secretaría Planeación y la oficina del Consejo Municipal de Gestión de Riesgo y Desastres CMGRD.

Este informe presenta los resultados del diagnóstico de afectaciones y/o puntos críticos presentados durante los eventos de inundación de la vigencia 2025 y 2026 realizado por el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres basados en los reportes de afectación 2025 y visitas técnicas, priorizadas en Concejo Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres RIESGO según acta de reunión No. 12 – COMITÉ DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO Y REDUCCIÓN DEL RIESGO de fecha 23 de octubre de 2025 y aprobado en el con el "PLAN DE ACCIÓN PARA LA TEMPORADA DE LLUVIAS 2026" y según acta de reunión No. 7 – COMITÉ DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO Y REDUCCIÓN DEL RIESGO de fecha 8 de julio de 2026, mediante la operación de maquinaria amarilla adscrita al Municipio de Arauca, con el que se pretende desarrollar importantes obras de respuesta para reducir el riesgo de inundación principalmente, acarreando bajos costos por el usufructo de equipos de propiedad del estado y basados en los respectivos reportes de afectación del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres por las emergencias presentadas, en CONSEJO MUNICIPAL DE GESTION DEL RIESGO según actas de reunión No. 001 – de fecha 4 de febrero de 2026 y según acta de reunión No. 007 – de fecha 8 de julio de 2026

Las actividades a realizar son obras civiles definidas en el marco de la Ley 1523 de 2012 bajo el principio de precaución como obras de intervención prospectiva y de prevención como medida de reducción del riesgo y cuyo objetivo es evitar emergencias por inundación de predios, pérdidas en cultivos y animales, afectaciones de vivienda, entre otras como respuesta de

emergencias y enmarcadas y priorizadas en Concejo Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres:

El informe consta de tres partes distribuidas así:

- En la parte I, muestra los antecedentes que se presentan en los sectores, la problemática planteada respecto a la situación ambiental, social y salubre; el análisis con registro fotográfico de la zona objeto de intervención y los resultados que este diagnóstico determina.

- En la parte II, se proponen respuestas ante la evidencia y análisis obtenidos; estos divididos en tres componentes que se identifican como, técnico, ambiental y social, pretendiendo así establecer las bases para la recuperación y protección de estos sectores del municipio de Arauca.

- En la parte III, se detallan las actividades y recomendaciones que se proponen realizar para la efectiva recuperación de los tramos a intervenir.

- Por último, se presentan conclusiones del informe y las referencias bibliográficas utilizadas.

ZONA DE ESTUDIO

El interés central del estudio se presenta: Departamento: Arauca, Municipio: Arauca
Afluente: Rio Arauca

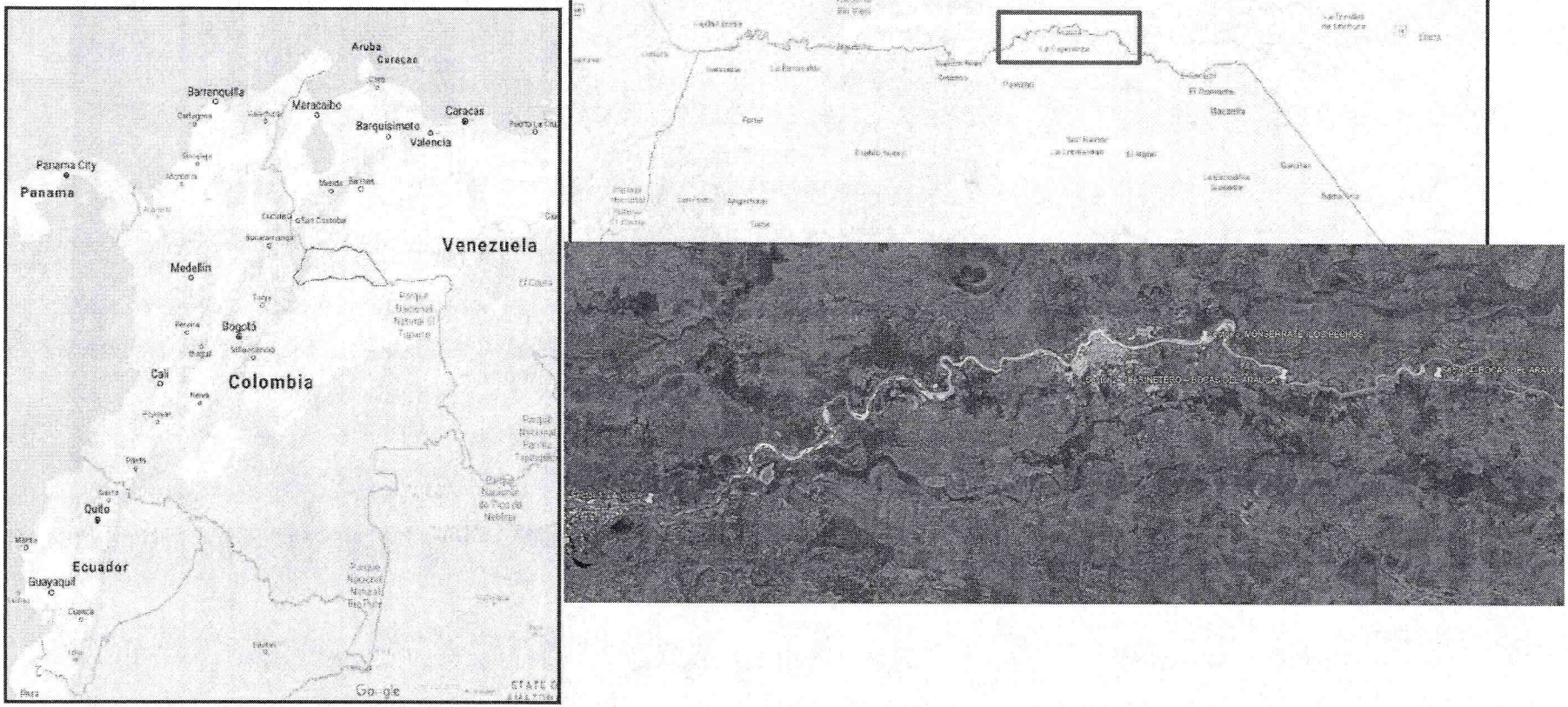

Figura 1. Localización del proyecto a nivel nacional, regional, departamental.

Localización específica:

Sector 1: LA YUCA

SECTOR	LATITUD	LONGITUD	LONGITUD (Metros)
La Yuca	6°58'49.30"N	71° 2'15.37"O	340 m

Sector 2. MONSERRATE - EL CUBARRO

PUNTO	LATITUD	LONGITUD	LONGITUD (Metros)
El Cubarro	7° 5'35.06"N	70°41'24.16"O	408,7 m

Sector 3. CLARINETERO – BOCAS DEL ARAUCA

PUNTO	LATITUD	LONGITUD	LONGITUD (Metros)
Clarinetero – Boas del Arauca	7° 4'12.47"N	70°38'41.68"O	400 m

GENERALIDADES

En este informe se presentan los antecedentes y las problemáticas planteadas sobre la necesidad de rehabilitar y reforzar los diques y/o jarillones existentes los sectores en la vereda la Yuca, vereda Monserrate sector el Cubarro y vereda Clarinetero y vereda Bocas del Arauca, al igual que los posibles impactos; los alcances del diagnóstico y el resultado del mismo se basarán en las posibles soluciones que se deben tomar de manera inmediata para contrarrestar este problema mediante la operación de maquinaria amarilla adscrita al Municipio de Arauca, ya que por esto se generó inundaciones, causando el desplazamiento de algunas familias de estas veredas.

PARTE I: ANTECEDENTES

La hidrografía del municipio de Arauca se caracteriza por tener una abundante oferta del recurso hídrico donde el drenaje se presenta principalmente a través de ríos, caños, cañadas y esteros que discurren sus aguas de occidente a oriente hasta desembocar en el rio Orinoco. En el territorio del municipio de Arauca la zona hidrográfica del rio Arauca presenta las subzonas hidrográficas principales de caño Jesús, caño picure y los afluentes directos al rio Arauca con sus correspondientes niveles hidrográficos.

La zona hidrográfica del rio Arauca en su recorrido por el municipio de Arauca, presenta un cauce meándrico en régimen tranquilo, característico de terrenos con pendientes bajas, lo cual incide en su baja capacidad para trasportar sedimentos y tendencia a inundar las áreas adyacentes. En general la zona hidrográfica del rio Arauca presenta fenómenos combinados de agradación (sedimentación) y erosión generando cambios en la configuración del fondo dando origen a la formación de brazos por la acumulación de dichos sedimentos (Arana-limo) y también lo que en esta zona es denominado carama (acumulación de material vegetal).

Las veredas principalmente afectadas por el fenómeno de agradación son: Monserrate, Clarinetero, Bocas del Arauca, el Vapor, Caracol, Barranca Amarilla y Punto Fijo.

Los sectores puntuales del presente diagnóstico que presentan fenómeno de erosión son: Sector 1: LA YUCA, Sector 2. MONSERRATE – EL CUBARRO y Sector 3. CLARINETERO – BOCAS DEL ARAUCA.

Por medio de la OFICINA MUNICIPAL DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES, el Municipio de Arauca ha iniciado acciones establecidas en el Plan de Desarrollo Municipal "Arauca Próspera y Segura 2024-2027", se contempla como objetivo primordial "AUMENTAR LA IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES DE CARÁCTER PROSPECTIVO PARA REDUCIR Y/O MITIGAR EL RIESGO DE

DESASTRES", mediante el eje estratégico "SEGURIDAD INTEGRAL, CONVIVENCIA CIUDADANA Y DESARROLLO INSTITUCIONAL PARA LA PROSPERIDAD" y adoptar instrumentos de gestión, planeación, seguimiento y monitoreo que permitan prevenir la situaciones de desastres o administrarlas de forma oportuna y eficiente cuando se llegare a presentar.

PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA COMO BASE DE LA JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La OFICINA MUNICIPAL DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES llevó a cabo visitas de inspección técnica, para evidenciar y validar el estado de las zonas afectadas por erosión y que requieren un mantenimiento, reconstrucción, reconformación, zanjeado, construcción y/o realce de los jarillones para control de inundación, en las coordenadas mencionadas en el presente informe localizado en el área rural del municipio de Arauca.

PROBLEMÁTICA ACTUAL

Se realizó el recorrido por el Rio Arauca en los sectores de la vereda la Yuca, vereda Monserrate-El Cubarro, vereda Clarinetero y en la vereda Bocas del Arauca verificando los sitios objeto de intervención proyectada como alcance del proyecto priorizado encontrando que, con la frecuencia recurrente de las lluvias y el aumento significativo de los niveles del Rio Arauca, se presenta fenómeno erosivo en los jarillones existentes, debilitamiento y/o rompimiento de los mismos, así como la pérdida de la banca (incluida la vía terciaria que comunica a Monserrate con la vereda Clarinetero), ocasionado el desbordamiento del río Arauca, generando que familias resulten damnificadas, con afectación en sus viviendas y enseres, medios de vida, deficiencias en la prestación de servicios esenciales, interrupción en la movilidad de la población y principalmente la generación de nuevos escenarios de amenaza y riesgo que deben ser de manera prioritaria y urgente ser intervenidos a fin de minimizar la posibilidad de nuevos y recurrentes eventos de inundación y que vulneran hasta la integridad física de los habitantes.

De manera urgente se hace necesario el mantenimiento, refuerzo, reconstrucción, reconformación de diques y/o jarillones existentes en los sectores priorizados, ya que de no hacer nada antes de la llegada del próximo invierno, con las primeras lluvias y crecientes de los ríos y caños, se generaría desbordamiento poniendo en riesgo hasta el perímetro urbano, así como las veredas la Yuca, vereda Monserrate (Los Pechos), Clarinetero y en la vereda Bocas del Arauca.

Sector 1: LA YUCA

SECTOR	LATITUD	LONGITUD	LONGITUD (Metros)
La Yuca	6°58'49.30"N	71° 2'15.37"O	340 m

Problemática: El sector de la vereda La Yuca presenta erosión – socavación de la margen derecha, ya que la dinámica del cauce presenta una curva izquierda que hace que el flujo se recueste hacia la margen derecha, en las curvas del cauce el flujo adquiere mayor velocidad por lo cual inicia y va aumentando el fenómeno de erosión – socavación de la banca derecha, sobre esta margen se encuentra construido un jarillón. Durante los 4 eventos de creciente del río Arauca se presentó una entrada de chorro de agua el cual fracturó y erosionó el jarillón existente en un tramo de 500 m aproximadamente.

Sector 2. MONSERRATE - EL CUBARRO

PUNTO	LATITUD	LONGITUD	LONGITUD (Metros)
El Cubarro	7° 5'35.06"N	70°41'24.16"O	408,7 m

Problemática: debido a precipitaciones extremas asociadas a una anomalía de variabilidad climática que originó ondas y tormentas tropicales en la Orinoquía y el Piedemonte Llanero. Estas lluvias causaron un efecto orográfico masivo en las cuencas altas y medias de los departamentos de Boyacá y los Santanderes, generando una descarga torrencial que saturó de forma generalizada el sistema hídrico de la llanura de Arauca y, específicamente, el cauce del río Arauca en el municipio de Arauca.

Al recibir este volumen extraordinario de agua, la dinámica hidráulica del río Arauca colapsó. La elevación crítica de la lámina de agua modificó el flujo hídrico y aceleró los procesos de erosión en las márgenes. Esta situación se agravó debido a que los taludes están constituidos por suelos aluviales recientes no consolidados (texturas franco-arenosas, francas y arcillo-limosas), los cuales presentan baja cohesión interna, alta porosidad y extrema susceptibilidad a la erosión hídrica superficial y subsuperficial.

Como consecuencia directa de esta dinámica erosiva y de presión hidrostática, se presenta el colapso de la banca en un aproximado entre 7 a 10 m de ancho en una longitud de 150 m y el rompimiento de las obras hidráulicas de control de inundaciones (jarillones, diques y taludes del cauce) apertura de boquete con chorro activo de entrada de agua en una longitud inicial de 60 m hasta agravarse en 150 m en el sector del Cubarro en la vereda Monserrate, lo que derivó en inundaciones extensas que comprometieron severamente las áreas urbana y rural del municipio. De acuerdo con el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del municipio de Arauca, este

sector corresponde geográficamente a una Zona de Amortiguamiento del río Arauca catalogada con Amenaza Alta por Inundación, lo que explica la vulnerabilidad sistémica de la infraestructura existente ante eventos hidrometeorológicos extremos.

Es importante mencionar que los departamentos de Arauca, Casanare, Boyacá y Santander declararon calamidad pública debido a las inundaciones masivas, desbordamientos de ríos y colapsos de infraestructura vial causados por las precipitaciones extremas.

Sector 3. CLARINETERO – BOCAS DEL ARAUCA

PUNTO	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	LONGITUD (Metros)
Clarinetero – Bocas del Arauca	7° 4'12.47"N	70°38'41.68"O	400 m

Problemática: El sector de Clarinetero – Bocas del Arauca presenta cinco (5) tramos críticos en el cual el nivel de la lámina de agua superó la cota del dique – vía. Para este sector es importante ejecutar actividades de construcción y zanjeado de Jarillón con el banco de maquinaria amarilla del municipio de Arauca de acuerdo con la SECCIÓN TIPO 3 DE JARILLON con material de préstamo de la zona en una longitud de 600 m. La sección mínima con las que será construido el jarillón será de 1.5 m en corona, 2.1 m mínimo en la base y una altura mínima de 0.6 m. Se deberá garantizar una cota uniforme de la corona a lo largo de toda la longitud.

PARTE II: CONCEPTO TÉCNICO

En respuesta a las situaciones identificadas y evidenciada en el registro fotográfico, se ha determinado, que deben realizarse dos tipos de intervenciones:

1. TIPO DE INTERVENCIÓN 1: Obras de mantenimiento, refuerzo, reconstrucción, reconformación y construcción de diques y/o jarillones existentes en los sectores priorizados y por ende beneficien la calidad de vida de las personas que viven en los alrededores de las veredas y sectores LA YUCA, MONSERRATE - EL CUBARRO y CLARINETERO – BOCAS DEL ARAUCA.

2. TIPO DE INTERVENCIÓN 2: Se requieren obras de carácter definitivo y de protección a largo plazo, el cual deben contener obras de protección de control de inundación, y obras de protección y control de erosión y socavación. Para esto se hace necesario un proyecto de consultoría, en la cual se realicen los estudios hidráulico, hidrológico, de socavación, estudios de suelos, estructurales, ambientales, alternativas de solución a nivel de detalle de ingeniería y demás requeridos que analice la dinámica y cada detalle en particular de cada sector crítico identificado con el fin de establecer los proyectos que resuelvan la problemática que generan las inundaciones, fenómenos de socavación y agradación.

Considerando la magnitud de las obras de mitigación requeridas y el severo impacto fiscal derivado de la actual emergencia, el Municipio de Arauca certifica que supera su capacidad financiera y operativa, careciendo de las partidas presupuestales necesarias para asumir de manera autónoma estas intervenciones de ingeniería. Por consiguiente, amparados en los Principios de Subsidiariedad y Complementariedad del Artículo 3 de la Ley 1523 de 2012 (los cuales establecen que ante la limitación de recursos locales las instancias superiores deben coadyuvar los esfuerzos de gestión), se deberá elevar formalmente una solicitud de asistencia financiera, técnica y operativa de carácter subsidiario y complementario ante el Fondo Departamental de Gestión del Riesgo de Arauca y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) para la realización de estas obras de carácter urgente.

COMPONENTE TÉCNICO

TIPO DE INTERVENCIÓN 1: Realizar obras de mantenimiento, refuerzo, reconstrucción, reconformación y construcción de diques y/o jarillones existentes en los sectores priorizados mediante material de préstamo lateral.

TIPO DE INTERVENCIÓN 2: Se requieren obras de carácter definitivo y de protección a largo plazo, el cual deben contener obras de protección de control de inundación, y obras de protección y control de erosión y socavación. Para esto se hace necesario un proyecto de consultoría, en la cual se realicen los estudios hidráulico, hidrológico, de socavación, estudios de

suelos, estructurales, ambientales, alternativas de solución a nivel de detalle de ingeniería y demás requeridos que analice la dinámica y cada detalle en particular de cada sector crítico identificado con el fin de establecer los proyectos que resuelvan la problemática que generan las inundaciones, fenómenos de socavación y agradación.

COMPONENTE AMBIENTAL:

- Realizar valoración de las condiciones ambientales del estado actual de los sectores, para garantizar la gestión integral de residuos producto de la ejecución de las actividades tanto del mantenimiento refuerzo, reconstrucción, reconformación, construcción, retrazado y zanjeado de los diques y/o jarillones existentes, así como de la ejecución de las obras de carácter definitivo y de protección a largo plazo, el cual deben contener obras de protección de control de inundación, y obras de protección y control de erosión y socavación.

COMPONENTE SOCIAL

Durante la ejecución de las actividades mantenimiento refuerzo, reconstrucción, reconformación y construcción de diques y/o jarillones existentes se informará a las comunidades, e instituciones públicas, ubicadas en el área de influencia directa de los sectores, a través de procesos pedagógicos y acciones de la participación ciudadana incidente en aspectos de cambio de hábitos en la disposición de residuos sólidos.

Todo esto, para el buen manejo que se debe tener con el río Arauca, ya que es fundamental para la conectividad ecosistémica, sostenibilidad ambiental, mitigación y adaptación al cambio climático, en marco de gestión integral, social y la comprensión diferencial de los territorios.

PARTE III: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PROPUESTO PARA ATENDER LAS SITUACIONES DE RIESGO

Las actividades propuestas a desarrollar tienen como objetivo desarrollar obras que garanticen la seguridad de las zonas críticas identificadas a un largo plazo. Es necesario mencionar que se plantea acciones para mitigar los posibles efectos que pueden causar las avenidas del río Arauca sobre los terrenos y pobladores de las veredas afectadas de acuerdo con el tipo de intervención planteada, INTERVENCIÓN TIPO 1 Obras de mantenimiento, refuerzo, reconstrucción, reconformación y construcción de diques y/o jarillones existentes en los sectores críticos identificados mediante préstamo lateral.

Sin embargo, se hace necesario la realización de la INTERVENCIÓN TIPO 2 estudios hidráulico, hidrológico y de socavación completo del comportamiento del río Arauca en los sectores críticos identificados con el fin de establecer los proyectos que resuelvan la problemática que generan las inundaciones, fenómenos de socavación y agradación en dichos sectores sensibles para las comunidades.

Sector 1: LA YUCA

SECTOR	LATITUD	LONGITUD	LONGITUD (Metros)
La Yuca	6°58'49.30"N	71° 2'15.37"O	340 m

Para este sector se recomienda la construcción de un jarillón de acuerdo con la SECCIÓN TIPO 1 DE JARILLON con material de préstamo de la zona en una longitud de 340 m. La construcción de este nuevo jarillón deberá tener un trazado con una distancia mínima entre el borde del río Arauca y el jarillón de mínimo 20 m. La sección mínima con las que será construido el jarillón serán de 3.0 m en corona, 4.5 m mínimo en la base y una altura mínima de 1.5 m. Se deberá garantizar una cota uniforme de la corona a lo largo de toda la longitud.

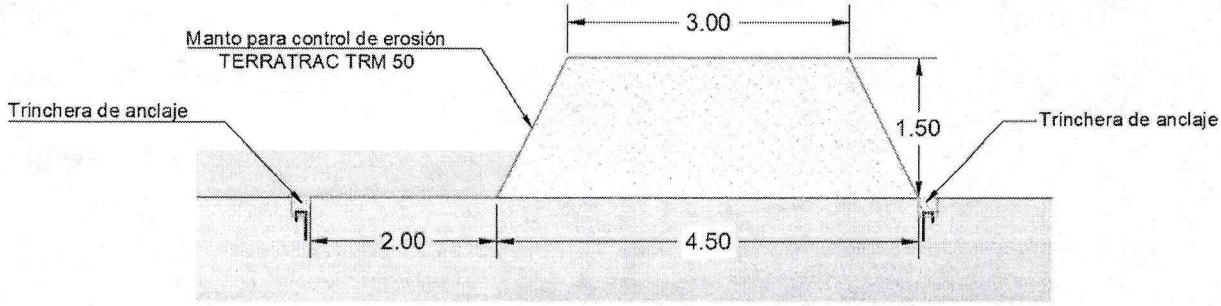

Figura 1. SECCIÓN TIPO 1 DE JARILLÓN.
Fuente: Archivo Área de Prevención y atención de desastres SPN municipio Arauca

Se deberá proteger el jarillón con la instalación de un manto permanente para Control de Erosión y Refuerzo de la Vegetación (TRM) de características técnicas similares o superiores al manto Terratrac TRM 50 o similar. El manto para Control de Erosión deberá ser fijado mediante trinchera de acuerdo con el detalle de la figura 1.

Sector 2. MONSERRATE - EL CUBARRO

PUNTO	LATITUD	LONGITUD	LONGITUD (Metros)
El Cubarro	7° 5'35.06"N	70°41'24.16"O	408,7 m

Para este sector se recomienda la construcción de un jarillón de acuerdo con la SECCIÓN TIPO 2 DE JARILLON con material de préstamo de la zona en una longitud de 408,7 m. La construcción de este nuevo jarillón deberá tener un trazado con una distancia mínima entre el borde del río Arauca y el jarillón de mínimo 15 m. La sección mínima con las que será construido el jarillón está especificada en la SECCIÓN TIPO 2 DE JARILLON, la sección mínima será de 6 metros de ancho en corona, 2 metros de ancho jarillon lateral y una altura variable que depende de las condiciones del terreno. No obstante, estas dimensiones podrán ser variadas en terreno por reportes de la comunidad y basándose en los niveles históricos de inundaicón en terreno del río Arauca en este sector.

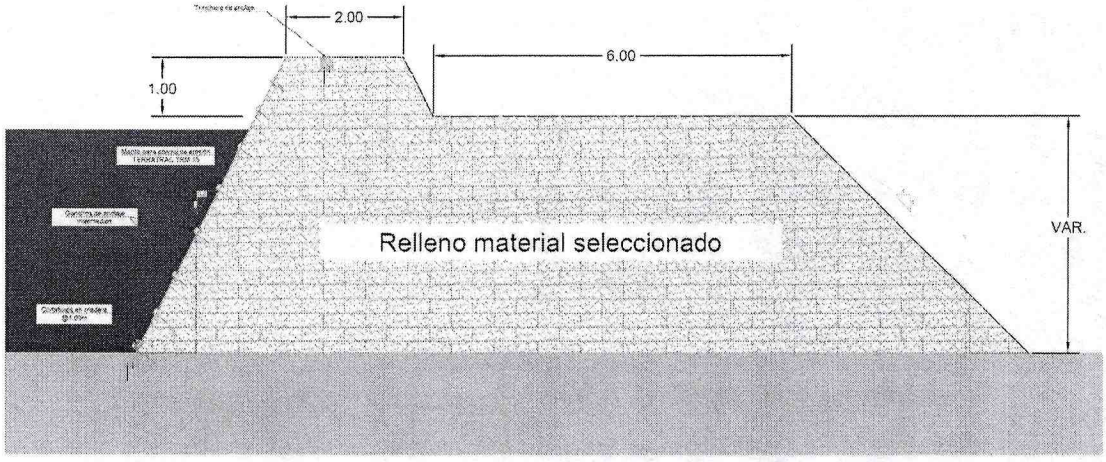

Figura 2. SECCIÓN TIPO 2 DE JARILLÓN.
Fuente: Archivo Área de Prevención y atención de desastres SPN municipio Arauca

Sector 2. CLARINETERO – BOCAS DEL ARAUCA

PUNTO	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	LONGITUD (Metros)
Clarinetero – Boas del Arauca	7° 4'12.47"N	70°38'41.68"O	600 m

Para este sector se recomienda la construcción de un jarillón de acuerdo con la SECCIÓN TIPO 3 DE JARILLON con material de préstamo de la zona en una longitud de 340 m. La construcción de este nuevo jarillón deberá tener un trazado con una distancia mínima entre el borde del río Arauca y el jarillón de mínimo 20 m. La sección mínima con las que será construido el jarillón serán de 1.50 m en corona, 2.1 m mínimo en la base y una altura mínima de 0.6 m. Se deberá garantizar una cota uniforme de la corona a lo largo de toda la longitud.

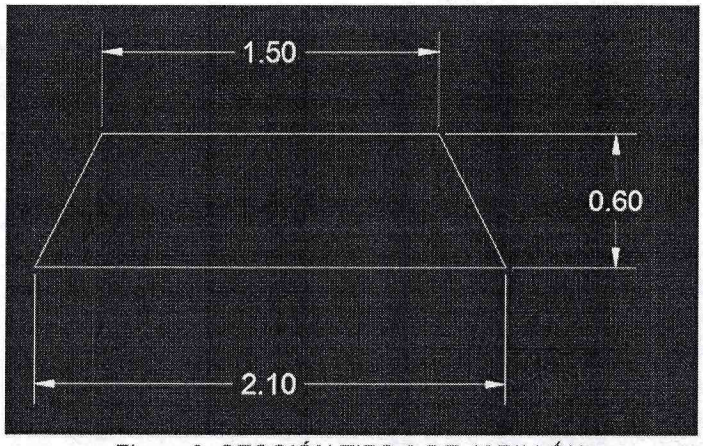

Figura 3. SECCIÓN TIPO 3 DE JARILLÓN.
Fuente: Archivo Área de Prevención y atención de desastres SPN municipio Arauca

De acuerdo con la evaluación técnica realizada, se concluyó que se requiere acometer de carácter urgente las siguientes actividades e inversiones para mitigar en parte los riesgos asociados a las próximas avenidas del río Arauca:

Las obras por desarrollar consisten en realizar una intervención de obras de mantenimiento, refuerzo, reconstrucción, reconformación y construcción de diques y/o jarillones existentes en los sectores priorizados.

A lo anterior, es necesario mencionar que se plantea acciones para mitigar los posibles efectos que pueden causar las avenidas del rio Arauca sobre los terrenos y pobladores de las Veredas afectadas de acuerdo con el tipo de intervención planteada, INTERVENCIÓN TIPO 1 Obras de mantenimiento, refuerzo, reconstrucción, reconformación y construcción de diques y/o jarillones existentes en los sectores críticos identificados mediante préstamo lateral., sin embargo se hace necesario la realización de un estudio hidráulico e hidrológico completo del comportamiento del

ríos y caños con el fin de establecer los proyectos que resuelvan la problemática que generan las inundaciones en dichos sectores sensibles para las comunidades.

De acuerdo con la evaluación técnica realizada, se concluyó que requiere de carácter urgente la ejecución de las siguientes actividades e inversiones para mitigar en parte los riesgos asociados a las próximas avenidas del Rio Arauca:

ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	**CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS Y MITIGACIÓN MEDIANTE EL BANCO DE MAQUINARIA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA**				
1,1	COMISIÓN TOPOGRÁFICA	MES	1,00	$27.575.685,00	$ 27.575.685,00
1,2	CONSTRUCCION Y/O REHABILITACIÓN DE JARILLON TIPO 1 CON MATERIAL DE PRESTAMO CON VOLQUETAS	M3	1.687,50	$24.986,00	$42.163.875,00
1,3	CONSTRUCCION Y/O REHABILITACIÓN DE JARILLON TIPO 2 CON MATERIAL DE PRESTAMO CON VOLQUETAS	M3	8.706,20	$24.287,00	$211.447.479,40
1,4	CONSTRUCCION Y/O REHABILITACIÓN DE JARILLON TIPO 3 CON MATERIAL DE PRESTAMO CON VOLQUETAS	M3	432,00	$24.099,00	$10.410.768,00
1,5	EXTRACCIÓN MECÁNICA Y TRANSPORTE DE SEDIMENTOS	M3	0,00	$21.923,00	$0,00
1,6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANTO PERMANENTE PARA CONTROL DE EROSIÓN TERRATRAC TRM 50 O SIMILAR	M2	0,00	$51.803,00	$0,00
1,7	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO Y COMPACTADO	M3	0,00	$168.131,00	$0,00
1,8	TRANSPORTE DE LA MAQUINARIA (BULDOCER, EXCAVADORA, RETROCARGADOR TIPO PAJARITA, MOTONIVELADORA Y/O VIBRO)	UND	14,00	$1.302.018,00	$18.228.252,00
	SUBTOTAL				**$309.826.060,40**
	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL				
	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	GLB	1,00	$4.000.380,60	$4.000.380,60
	SUBTOTAL MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL				**$4.000.380,60**
VALOR TOTAL					**$ 313.826.441,00**

ITEMS 1,1 COMISIÓN TOPOGRÁFICA

UNIDAD DE MEDIDA: MES

DESCRIPCION: Este ítem comprende la disposición de las comisiones de topografía necesarias con el personal adecuado y capacitado y con el equipo apropiado para realizar las labores de localización, control y seguimiento al desarrollo topográfico y batimétrico de los trabajos que se ejecutan en las obras de

protección y recuperación hidráulica del río Arauca, así mismo serán las encargadas de especificar mediante carteras topográficas los volúmenes de material para pago junto con planos y secciones transversales de los tramos.

MATERIALES Y EQUIPOS:
Se requiere el suministro de madera y pintura para la construcción de estacas para las marcaciones de cortes, rellenos, los cuales permitirán ejecutar los trabajos proyectados.

Dichos equipos son: herramienta menor para la construcción de estacas. Para el desarrollo de los trabajos propios de la comisión de topografía se requiere constar de un nivel de precisión topografía, además del software que reporta la información obtenida en planos y el equipo menor requerido (cintas, plomadas, jalones, etc.).

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por MES debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Supervisión. El valor dependerá del número de cuadrillas debidamente justificadas con carteras topográficas y este será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

ITEM 1,2 CONSTRUCCION Y/O REHABILITACIÓN DE JARILLON TIPO 1 CON MATERIAL DE PRESTAMO CON VOLQUETAS

UNIDAD DE MEDIDA: M3.

DESCRIPCION: Para ejecutar la construcción y/o rehabilitación del jarillón tipo 1 para control de inundaciones, se realiza inicialmente la extracción del material arcilloso y/o material común de préstamo de la zona, mediante el uso de una excavadora sobre orugas o retrocargador tipo pajarita y cargado a volquetas dobletroque, en donde las volquetas dispondrán el material sobre el área de afectación, dichas volquetas realizarán los traslados máximos de 2 km de distancia. Seguidamente, mediante la utilización de una excavadora sobre orugas y/o buldócer se procede con la conformación de la respectiva sección del Jarillón Tipo 1.

Finalmente, para lograr la compactación del material dispuesto y conformado para la construcción del Jarillón, se realiza el extendido del material con buldócer y/o excavadora en capas de 20 cm máximo de espesor, transitando en repetidas ocasiones generando con su propio peso la debida compactación que se requiere para culminar con el proceso de elaboración del Jarillón para el presente ítem no se

requiere de agua, debido a que el material extraído en áreas cercanas a los ríos, se encuentra con niveles de humedad óptimos para la respectiva compactación.

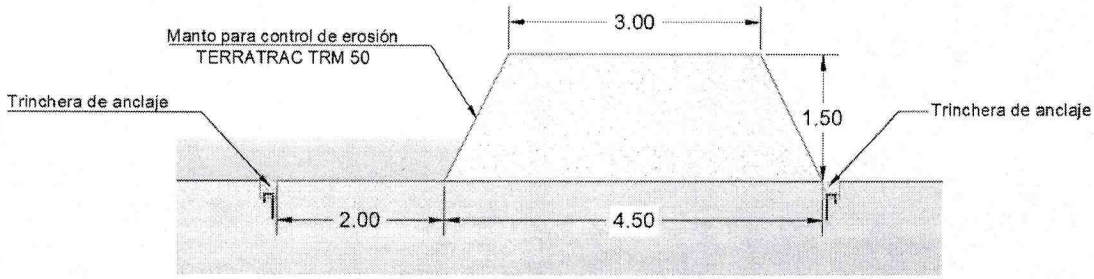

Figura 1. SECCIÓN TIPO 1 DE JARILLÓN.
Fuente: Archivo Área de Prevención y atención de desastres SPN municipio Arauca

La sección mínima con las que serán construidos los jarillones será de 3.0 m en corona, 4.5 m en la base y una altura de 1.5 m, sin embargo, esta sección podrá variar dependiendo de las condiciones actualizadas en terreno, afectaciones en el tramo a intervenir, al espacio que se tenga para trabajar, a los niveles del terreno y/o con el apoyo de la comunidad teniendo en cuenta los niveles históricos que ha tenido el río Arauca, con el fin de evitar futuros desbordamientos. Dichos cambios deberán ser concertados, socializados y aprobados por parte del contratista de obra, la supervisión y la comunidad, y serán soportados mediante los correspondientes informes técnicos y topografía.

MATERIALES Y EQUIPOS: Se requiere de los siguientes equipos: dos (2) excavadoras sobre orugas y/o retrocargador tipo pajarita y/o un (1) buldócer con el cual se realizará las respectivas extracciones de material e instalación, conformación y compactación y una (1) volqueta dobletroque con fin de disponer dicho material en las áreas afectadas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metros cúbicos (M3) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. La medida será obtenida por la topografía de los cálculos de las carteras topográficas. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos.

ITEM 1,3 CONSTRUCCION Y/O REHABILITACIÓN DE JARILLON TIPO 2 CON MATERIAL DE PRESTAMO CON VOLQUETAS

UNIDAD DE MEDIDA: M3.

DESCRIPCION: Para ejecutar la construcción y/o rehabilitación del jarillón tipo 2 para control de inundaciones, se realiza inicialmente la extracción del material arcilloso y/o material común de préstamo de la zona, mediante el uso de una excavadora sobre orugas o retrocargador tipo pajarita y cargado a volquetas dobletroque, en donde las volquetas dispondrán el material sobre el área de afectación, dichas volquetas realizarán los traslados máximos de 2 km de distancia. Seguidamente, mediante la utilización de motoniveladora se procede con la extensión y con la conformación de la respectiva sección del jarillón, la cual es definida por el jarillón tipo 2, teniendo en cuenta los niveles históricos que ha tenido el rio Arauca y con el apoyo de la comunidad, con el fin de evitar futuros desbordamientos.

Finalmente, para lograr la compactación del material dispuesto y conformado para la construcción del Jarillón, se realiza el extendido del material con motoniveladora y compactado mediante vibrocompactador de 10 Ton en capas de 20 cm máximo de espesor, transitando en repetidas ocasiones hasta obtener la compactación requerida para culminar con el proceso de elaboración del Jarillón, para el presente ítem no se requiere de agua, debido a que el material extraído en áreas cercanas a los ríos, se encuentra con niveles de Humedad óptimos para la respectiva compactación.

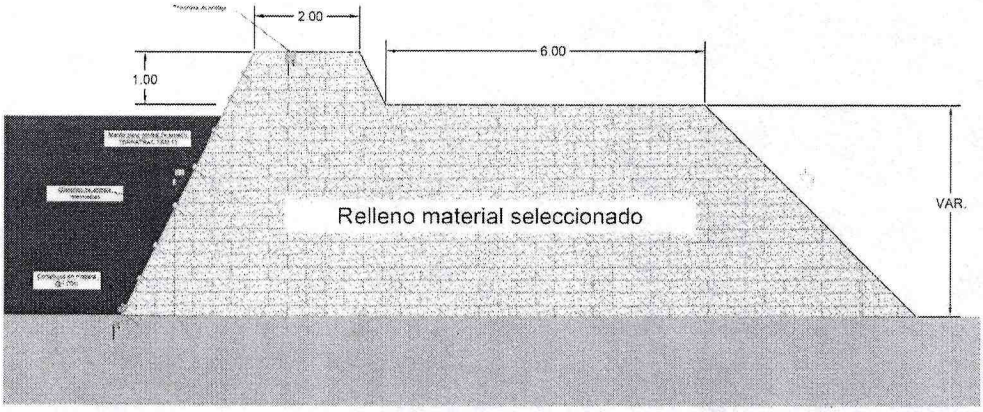

Figura 2. SECCIÓN TIPO 2 DE JARILLÓN.
Fuente: Archivo Área de Prevención y atención de desastres SPN municipio Arauca

Las secciones del jarillón están definidas en el estudio de topografía, sin embargo, esta sección podrá variar dependiendo de las condiciones actualizadas en terreno, afectaciones en el tramo a intervenir, al espacio que se tenga para trabajar, a los niveles del terreno y/o con el apoyo de la comunidad teniendo en cuenta los niveles históricos que ha tenido el río Arauca, con el fin de evitar futuros desbordamientos. Dichos cambios deberán ser concertados, socializados y aprobados por parte del contratista de obra, la supervisión y la comunidad, y serán soportados mediante los correspondientes informes técnicos y topografía.

MATERIALES Y EQUIPOS: Se requiere de los siguientes equipos: una (1) excavadoras sobre orugas y/o retrocargador tipo pajarita y/o un (1) buldócer con el cual se realizará las respectivas extracciones de material e instalación, conformación y compactación, una (1) volqueta dobletroque con fin de disponer dicho material en las áreas afectadas, una (1) motoniveladora con el cual se realizará las respectivas instalación del material y un (1) Vibrocompactador de 10 T con el fin de compactar el material.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metros cúbicos (M3) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. La medida será obtenida por la topografía de los cálculos de las carteras topográficas. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos.

ITEM 1,4 CONSTRUCION Y/O REHABILITACIÓN DE JARILLON TIPO 3 CON MATERIAL DE PRESTAMO CON VOLQUETAS

UNIDAD DE MEDIDA: M3.

DESCRIPCION: Para ejecutar la construcción y/o rehabilitación del jarillón tipo 3 para control de inundaciones, se realiza inicialmente la extracción del material arcilloso y/o material común de préstamo de la zona, mediante el uso de una excavadora sobre orugas o retrocargador tipo pajarita y cargado a volquetas dobletroque, en donde las volquetas dispondrán el material sobre el área de afectación, dichas volquetas realizarán los traslados máximos de 2 km de distancia. Seguidamente, mediante la utilización de una excavadora o retrocargador tipo pajarita se procede con la conformación de la respectiva sección del jarillón tipo 3,

Finalmente, para lograr la compactación del material dispuesto y conformado para la construcción del Jarillón, el equipo Bulldozer se ubica sobre el material en capas de 20 cm máximo de espesor, en la cual en repetidas ocasiones con el peso y acción del brazo de la excavadora o retrocargador tipo pajarita a la debida compactación que se requiere para culminar con el proceso de elaboración del jarillón, para el presente ítem no se requiere de agua, debido a que el material extraído en áreas cercanas a los ríos, se encuentra con niveles de Humedad óptimos para la respectiva compactación.

La sección mínima con las que serán construidos y/o rehabilitados los jarillones será de 1.5 m en corona, 2.1 m en la base y una altura de 0.6 m, sin embargo, esta sección podrá variar dependiendo de las condiciones actualizadas en terreno, afectaciones en el tramo a intervenir, al espacio que se tenga para trabajar, a los niveles del terreno y/o con el apoyo de la comunidad teniendo en cuenta los niveles históricos que ha tenido el río Arauca, con el fin de evitar futuros desbordamientos. Dichos cambios deberán ser concertados, socializados y aprobados por parte del contratista de obra, la supervisión y la comunidad, y serán soportados mediante los correspondientes informes técnicos y topografía.

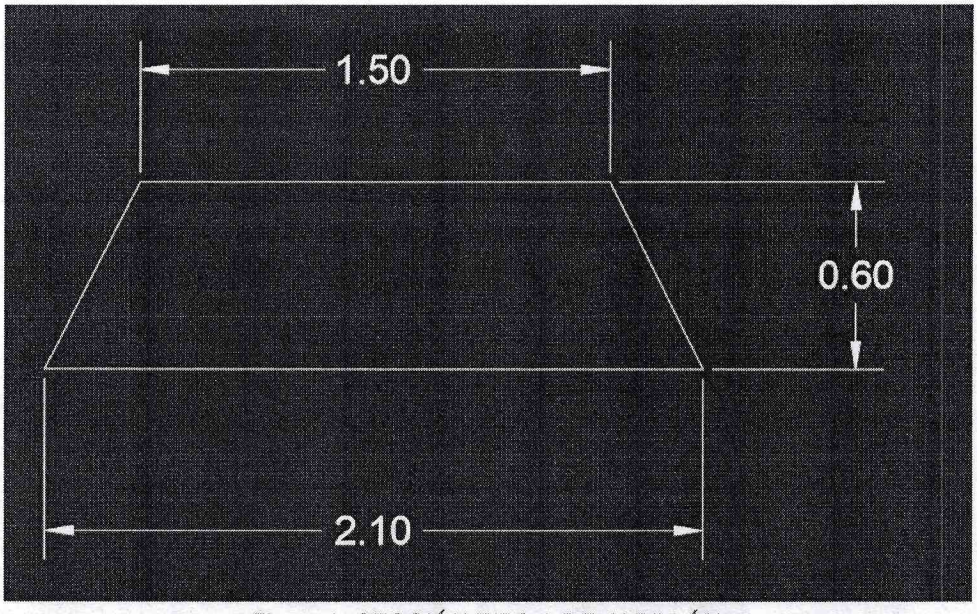

Figura 3. SECCIÓN TIPO 3 DE JARILLÓN.
Fuente: Archivo Área de Prevención y atención de desastres SPN municipio Arauca

MATERIALES Y EQUIPOS: Se requiere de los siguientes equipos: dos (2) excavadoras sobre orugas y/o retrocargador tipo pajarita y/o un (1) buldócer con el cual se realizará las respectivas extracciones de material e instalación, conformación y compactación y una (1) volqueta dobletroque con fin de disponer dicho material en las áreas afectadas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metros cúbicos (M3) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. La medida será obtenida por la topografía de los cálculos de las carteras topográficas. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos.

ITEM 1,5 EXTRACCIÓN MECÁNICA Y TRANSPORTE DE SEDIMENTOS

DESCRIPCIÓN: este trabajo consiste en el suministro de materiales, equipo y mano de obra, en la realización de todo trabajo requerido para la remoción y extracción mecánica de sedimentos para la recuperación del canal hidráulico del río Arauca, y retiro hasta el sitio de disposición de este material cargado o acarreado en Volquetas en un tramo no mayor a 2 km, en estricta concordancia con las especificaciones, los planos del proyecto, los planos de detalles suministrados por la supervisión y/o con las indicaciones de éste.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: toda el área del lecho que sea definida para ser intervenida, mostrada en los planos y/o indicada por el Supervisor, según alcance en volúmenes, debe quedar completamente libre de sedimentos, lodos y material indeseable.

Una vez realizada esta labor, el contratista deberá disponer de un área para la ubicación temporal del material extraído

Los costos relacionados con la preparación del material retirado para su disposición final (deshidratación y secado) estarán do y realizarle un tratamiento con el fin de facilitar la disposición final incluidos en las medidas de manejo ambiental del proyecto y no habrá lugar a pagos adicionales por estas labores y todas las relacionadas con esta actividad.

Al material extraído debe aplicársele un tratamiento, de tal forma que se contribuya a facilitar su transporte al sitio final de disposición. El Contratista puede emplear el método que estime conveniente para esta labor, previa aprobación del interventor.

Cabe recalcar la dificultad para el retiro del material de sedimentos, dado el ancho del rio en varias de las áreas afectadas que no permiten un rendimiento óptimo de la maquinaria en la actividad, dado procesos constructivos como son repaleo del material extraído hacia centro de acopio para el transporte de dicho material.

MATERIALES Y EQUIPOS: los materiales y equipos a utilizar, serán herramientas menores (ganchos de madera o metálicos) y de los siguientes equipos: una (1) excavadoras sobre orugas y un (1) retrocargador tipo pajarita y una (1) volqueta dobletroque con fin de disponer dicho material en el área de copio temporal y/o final.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metros cúbicos (M3) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. La medida será obtenida por la topografía de los cálculos de las carteras topográficas. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos.

NO CONFORMIDAD

Cualquier afectación que se presente en desarrollo de esta actividad, será asumida por el contratista de obra. De presentarse una no conformidad con el resultado de este ítem, el contratista de obra realizará los correctivos de caso, para su recibo y aprobación por parte de la interventoría.

El presente ítem corresponde al ítem más representativo en el cual se va a ejecutar la obra a contratar.

ITEM 1,6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANTO PERMANENTE PARA CONTROL DE EROSIÓN TERRATRAC TRM 50 O SIMILAR

UNIDAD DE MEDIDA: M2

DESCRIPCIÓN: Esta actividad consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, preparación del terreno e instalación de una geomanta o manto permanente de alto rendimiento para el control de la erosión y refuerzo de la vegetación, tipo Terratrac TRM 50 o similar de igual o superior calidad.

El trabajo se ejecutará en los taludes, canales u áreas degradadas indicadas en los planos del proyecto o reactivadas por la Interventoría. El objetivo principal es proteger el suelo de la acción erosiva de las lluvias y la escorrentía superficial, facilitando el enraizamiento y establecimiento definitivo de la cobertura vegetal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El contratista deberá ceñirse estrictamente a los siguientes pasos para la correcta instalación del sistema:

- **Preparación del soporte:** Limpiar el terreno eliminando rocas salientes, raíces, escombros, vegetación densa o cualquier elemento que impida el contacto directo y continuo del manto con el suelo.
- **Nivelación y perfilado:** Perfilar el talud buscando una superficie lo más homogénea y regular posible. Se deben rellenar las cárcavas o grietas existentes.
- **Anclaje superior (Trinchera de coronación):** Excavar una zanja de anclaje de mínimo 30x30 cm (o según diseño) en la corona del talud. Introducir el extremo del manto, fijarlo con grapas y rellenar/compactar la zanja con el suelo extraído.
- **Despliegue del manto:** Extender los rollos de manera vertical (en el sentido de la pendiente), evitando tensiones excesivas, pliegues o bolsas de aire. El manto debe quedar completamente adosado al terreno.
- **Traslapos:** Los rollos adyacentes (laterales) se traslaparán un mínimo de 10 cm. Los traslapos horizontales (final de rollo) serán de mínimo 20 cm, ubicando siempre el rollo superior por encima del inferior (tipo teja) en el sentido del flujo del agua.
- **Fijación con grapas:** Clavar las grapas siguiendo la densidad y distribución recomendada por el fabricante (típicamente de 1 a 2 grapas por metro cuadrado, aumentando la frecuencia en los traslapos, crestas y pie de talud).

MATERIALES Y EQUIPOS: Todos los elementos e insumos utilizados deberán contar con la aprobación previa de la Interventoría, respaldados por sus respectivas fichas técnicas y certificados de calidad del fabricante.

- Herramientas menores como palas, rastrillos, picotas, macetas para el hincado de grapas y tijeras industriales para el corte del manto.
- Equipos de protección personal (EPP) aptos para trabajo en alturas o taludes (arneses, líneas de vida, cascos).
- **Manto Permanente Terratrac TRM 50 (o similar):** Matriz tridimensional sintética no degradable, estabilizada contra los rayos UV, con las propiedades mecánicas e hidráulicas requeridas para flujos de alta velocidad y taludes empinados.
- **Grapas de fijación:** Ganchos metálicos en forma de "U" (generalmente varilla de 4 mm o similar), con una longitud mínima de 15 a 20 cm, según las características de cohesión del suelo.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metros cuadrado (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. La medición se realizará tomando la superficie real

del terreno intervenido y protegido de forma tridimensional. No se medirán ni se pagarán los traslapos ni los desperdicios, ya que estos costos deben estar incluidos dentro del análisis de precios unitarios (APU) del ítem.

Se pagará al precio unitario del contrato. Este precio incluye el costo de los materiales (manto, grapas), transportes, desperdicios, almacenamiento, preparación del terreno, mano de obra, herramientas, equipos de seguridad y cualquier imprevisto necesario para la entrega a satisfacción de la actividad.

NO CONFORMIDAD

Se considerará motivo de no conformidad y rechazo de la actividad por parte de la Interventoría las siguientes situaciones:

- Uso de materiales que no cumplan con las especificaciones técnicas solicitadas o que no cuenten con la aprobación de la Interventoría.
- Existencia de espacios vacíos o falta de contacto continuo entre el manto y el suelo (bolsas de aire).
- Traslapos insuficientes o realizados a la inversa del sentido de la escorrentía (contrateja).
- Falta de densidad en el grapado o uso de grapas con dimensiones menores a las requeridas que comprometan la sujeción del manto.
- Desprendimiento o rotura del manto debido a una mala manipulación o deficiente excavación de la trinchera de anclaje.

En caso de no conformidad, el Contratista deberá reparar o reemplazar el tramo afectado a su entero costo y sin que esto implique prórrogas en el cronograma de la obra.

ITEM 1,7 MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO Y COMPACTADO

UNIDAD DE MEDIDA: M3

DESCRIPCIÓN: Este ítem consiste en el suministro, transporte, colocación, humectación, conformación y compactación de material pétreo crudo (afirmado grueso o recebo seleccionado) con un tamaño máximo nominal de 4 pulgadas (101.6 mm). El material se instalará como capa de rodadura final en vías terciarias con el fin de mejorar la transitabilidad, soportar las cargas del tráfico vehicular, proteger la subrasante y garantizar una superficie de rodadura estable y duradera frente a los agentes climáticos, de acuerdo con los alineamientos, espesores y pendientes (bombeo) indicados en los planos del proyecto.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Constructor deberá ejecutar los trabajos siguiendo estrictamente las siguientes fases:

- **Preparación de la subrasante:** Antes de extender el material, la subrasante debe estar previamente perfilada, compactada y nivelada, contando con el visto bueno de la Interventoría. No se permitirá la colocación del material sobre superficies enlodadas, con agua estancada o con presencia de materia orgánica.

- **Descarga y extendido:** El material se descargará en el sitio evitando la segregación. Se extenderá en capas uniformes mediante motoniveladora o bulldozer. El espesor suelto debe calcularse de tal manera que, una vez compactado, cumpla con el espesor neto de diseño (generalmente capas compactadas de 15 cm a 20 cm).

- **Homogeneización y humectación:** Se mezclará el material en el sitio para asegurar una distribución uniforme de los tamaños (piedras y finos de amarre). Se aplicará agua mediante carro tanque irrigador hasta alcanzar una humedad homogénea cercana a la óptima para facilitar la máxima densificación.

- **Conformación del bombeo:** Con la motoniveladora se perfilará la capa dando la geometría final a la vía, garantizando estrictamente el bombeo transversal (mínimo del 3% al 4% hacia los costados) para asegurar el correcto drenaje del agua de lluvia hacia las cunetas y evitar encharcamientos.

- **Compactación:** Se compactará la capa utilizando un rodillo vibratorio liso pesado (mínimo 10 toneladas). La compactación iniciará en los bordes externos de la vía y avanzará hacia el eje central, traslapando cada pasada en al menos 30 cm. Se realizarán las pasadas necesarias hasta lograr el acuñamiento total del material y la densidad exigida.

MATERIALES Y EQUIPOS:

- **Material crudo de 4" (Afirmado de rodadura):** Debe ser un agregado pétreo natural de origen aluvial o de cantera, mecánicamente estable. Su tamaño máximo no superará las 4 pulgadas (101.6 mm). Para cumplir su función como capa de rodadura, el material debe contener una fracción de

suelo fino (arcilla/limo natural) que actúe como ligante o "amarre" para evitar que las piedras de mayor tamaño se suelten con el paso de los vehículos. Debe estar libre de basuras, raíces o materia vegetal.

- **Herramientas y Equipos:** Motoniveladora para el extendido, homogeneización y conformación del bombeo. Rodillo vibratorio liso autopropulsado (capacidad mínima de 10 toneladas). Herramientas menores (palas, rastrillos, picas) para el afinado de bordes y accesos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para este ítem será el metro cúbico (m3) de material crudo instalado, conformado y compactado a satisfacción, medido como volumen neto compactado en la vía según las secciones transversales y espesores aprobados en los planos del proyecto. No se medirán espesores adicionales no autorizados ni asentamientos del terreno.

Se pagará al precio unitario del contrato. Este precio incluye el costo de los materiales, transportes, desperdicios, almacenamiento, preparación del terreno, mano de obra, herramientas, equipos de seguridad y cualquier imprevisto necesario para la entrega a satisfacción de la actividad.

El pago se realizará al precio unitario establecido en el contrato. Este precio compensará:

- Adquisición y suministro del material crudo de 4".
- Transporte desde la fuente o cantera hasta el frente de obra (acarreo).
- Procesos de extendido, mezcla, humectación, conformación de la corona y bombeo de la vía.
- Proceso de compactación y posterior curado o conservación hasta la entrega.
- Mano de obra, dirección técnica, equipos, combustibles, herramientas y todo costo directo o indirecto necesario para la correcta ejecución del ítem.

NO CONFORMIDAD

Se calificará como no conformidad y será motivo de rechazo de la capa de rodadura por la Interventoría las siguientes situaciones:

- Presencia de piedras individuales visibles en la superficie con tamaños superiores a las 4 pulgadas que pongan en riesgo los neumáticos de los vehículos o afecten la regularidad de la vía.

- Segregación severa del material (zonas con acumulación exclusiva de piedra grande sin finos de amarre, o viceversa), lo que genera parches propensos a desbaratarse (blandones o descascaramientos).
- Defectos en la geometría, como la falta de bombeo transversal o la presencia de depresiones que acumulen agua de escorrentía.
- Defectos de compactación evidenciados por ahuellamientos o desprendimiento excesivo de material ante el paso de camiones de la obra o tráfico local.
- Espesores compactados inferiores a los de diseño (tolerancia máxima admitida de ±1.5 cm con respecto a la cota de diseño).

Ante una no conformidad, el Constructor deberá escarificar la capa afectada, corregir la granulometría o humedad, reconformar el bombeo y volver a compactar a su propio costo, garantizando la subsanación total de los defectos identificados.

ITEM 1,8 TRANSPORTE DE LA MAQUINARIA (BULDOCER, EXCAVADORA, RETROCARGADOR TIPO PAJARITA, MOTONIVELADORA Y/O VIBRO)

UNIDAD DE MEDIDA: UND.

DESCRIPCION: Este ítem comprende el transporte de la maquinaria a los puntos críticos de la maquinaria teniendo en cuenta que se tiene contemplado la intervención de puntos críticos en zonas veredales, y se cuenta únicamente con el banco de maquinaria amarilla entregado por el Municipio de Arauca. El transporte de cada máquina deberá ser coordinado con la Supervisión mediante entrega de actas debidamente firmadas por el Conductor y autorizadas por la Supervisión.

MATERIALES Y EQUIPOS: Se requiere del vehículo Camabaja la cual estará presta para el trasporte a los puntos críticos de la maquinaria amarrilla a utilizar.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se pagará por UNDIDAD DE VIAJE debidamente ejecutado y aprobado por la Supervisión mediante actas por unidad de cada viaje. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

TRAMITES AMBIENTALES

PERMISO DE OCUPACIÓN TEMPORAL DE CAUCE

Debido a que las intervenciones civiles planteadas se realizarán de manera exclusiva sobre las orillas, taludes y diques existentes en la plataforma terrestre, no habrá ocupación, desvío ni alteración activa del lecho o cauce del río Arauca. Por consiguiente, bajo el marco normativo ambiental colombiano y las características del proyecto, no se requiere la tramitación de Permisos de Ocupación de Cauce ante la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia

(Corporinoquia). Las Medidas de Manejo Ambiental (MMA) se enfocarán estrictamente en la prevención de impactos en suelo (control de erosión lateral), manejo de coberturas vegetales superficiales y gestión integral de los residuos generados por la operación del banco de maquinaria.

MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

De acuerdo a la naturaleza de las actividades del presente proyecto se hace necesario la implementación de medidas de manejo ambiental que garanticen la reducción de los impactos ambientales generados por el desarrollo de las obras en el ecosistema:

Las medidas de manejo ambiental corresponden a:

- Medidas de prevención. Son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que puede generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.
- Medidas de mitigación. Son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.
- Medidas de corrección. Son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad.
- Medidas de compensación. Son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, las localidades y el entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos.

IMPACTO DEL PROYECTO

Con el proyecto se tendrá la implementación de las obras las cuales mitigarán los riesgos de inundación que se vienen presentando a raíz de los altos volúmenes de agua en épocas invernales en los sectores priorizados, por el Municipio de Arauca.

Dentro de los impactos positivos al ejecutar el proyecto tenemos:

- Se logrará de manera rápida el retorno de los habitantes de las fincas y viviendas afectadas por la inundación ocasionada por el taponamiento del río Arauca en estos sectores y con ello reanudar las actividades agropecuarias propias de la región como son los cultivos yuca, plátano, cacao, así como también la parte de ganadería y animales domésticos.

- Con el mantenimiento, refuerzo, reconstrucción, reconformación, zanjeado y construcción de diques y/o jarillones existentes permitirá que en crecientes o en los periodos con altos niveles del río Arauca no se produzcan desbordamiento de ríos y caños tanto en el casco urbano como en la llanura media y baja, generando que familias resulten damnificadas, con afectación en sus viviendas y enseres, medios de vida

interrupción en la movilidad de la población y principalmente la generación de nuevos escenarios de amenaza y riesgo que deben ser de manera prioritaria y urgente ser intervenidos a fin de minimizar la posibilidad de nuevos y recurrentes eventos de inundación y que vulneran hasta la integridad física de los habitantes.

CONCLUSIONES

La destrucción física de los jarillones y la pérdida de la cota de corona en las veredas La Yuca, Monserrate y Clarinetero exponen a la población a un escenario de amenaza alta por inundación, comprometiendo la infraestructura rural y la seguridad del perímetro urbano.

Al ejecutarse las obras por fuera del cauce activo del río y sobre las estructuras terrestres marginales, se optimizan los tiempos de respuesta institucional, eliminando la necesidad de trámites de ocupación hidráulica y concentrando los recursos en la estabilización de los taludes de protección.

Se debe realizar las intervenciones necesarias ya que las condiciones actuales ponen en riesgo una gran cantidad de factores, entre ellos, bienes y servicios de los habitantes, que en el momento deben ser atendidos para reparar los daños y restablecer las actividades normales en las áreas afectadas.

Que se requiere de una inversión inicial para mitigar los riesgos asociados a inundaciones en las áreas rurales de las veredas mencionadas dada la gran cantidad de sedimentos en las áreas afectadas, situación que a futuro se deberá generar un gran estudio hidráulico del rio y generar un proyecto que elimine definitivamente el riesgo en las épocas invernales en la región.

De manera urgente se hace necesario el mantenimiento, refuerzo, reconstrucción, reconformación y construcción de diques y/o jarillones existentes en los sectores priorizados, ya que de no hacer nada antes de la llegada del próximo invierno, con las primeras lluvias y crecientes de los ríos y caños, se generaría desbordamiento poniendo en riesgo hasta el perímetro urbano, así como las veredas la Yuca, Monserrate, Clarinetero y Bocas del Arauca, generando que familias resulten damnificadas, con afectación en sus viviendas y enseres, medios de vida interrupción en la movilidad de la población y principalmente la generación de nuevos escenarios de amenaza y riesgo que deben ser de manera prioritaria y urgente ser intervenidos a fin de minimizar la posibilidad de nuevos y recurrentes eventos de inundación y que vulneran hasta la integridad física de los habitantes.

De esta manera, queda clara la inmediatez que exige la intervención del río Arauca en las áreas afectadas y priorizadas, para restablecer el flujo hídrico, y así mitigar las amenazas hoy presentes.

Este diagnóstico técnico justifica plenamente la solicitud de cofinanciación y asistencia ante el nivel departamental y nacional bajo los principios normativos de subsidiariedad de la Ley 1523, constituyendo la fase de respuesta inmediata mientras se formulan las obras de protección definitiva a largo plazo.

RAIZA ROSSANA REINA RIVAS
Coordinador del CMGRD Arauca

Proyectó: Darío Alejandro Cárdenas Molina – Profesional de Apoyo OGRD del municipio de Arauca.