

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
				LIP SAS
Informe Final Ejecutivo	Informe Final Ejecutivo V0			Aprobó:
	Rev.	Estado	Fecha:	SCE
	0	Aprobado	29-Oct-25	



ESTUDIOS Y DISEÑOS

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MENORES DE DRENAJE - FASE 2 - EN VÍAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA

INFORME FINAL EJECUTIVO

OCTUBRE 2025

JUAN RICADO BONILLA ALVARADO
INGENIERO AGROINDUSTRIAL
ESP. EN GERENCIA DE PROYECTOS
T.P. 70261-252980 TLM
DIRECTOR DE PROYECTOS

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	Informe Final Ejecutivo V0		Revisó:
				LIP SAS
Informe Final Ejecutivo	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



Historial de Modificaciones y Revisiones

Fecha mm/dd/aaaa	Descripción de la Modificación	Revisión Actualizada	Estado	Elaboró / Modificó	Revisó	Aprobó
29/10/2025	Emitido Para Comentarios	0		LIP	LIP	SCE

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
				LIP SAS
Informe Final Ejecutivo	Informe Final Ejecutivo V0			Aprobó:
	Rev.	Estado	Fecha:	SCE
	0	Aprobado	29-Oct-25	



CONTENIDO

1.	Introducción	5
2.	Identificación del contrato	Error! Bookmark not defined.
2.1	Generalidades del contrato	Error! Bookmark not defined.
3.	Antecedentes	6
3.1	Localización del proyecto	6
3.1.1	Localización específica	7
4.	Objetivos	10
4.1	Objetivo general	10
4.2	Objetivos específicos	10
5.	Descripción del diagnóstico previo a los estudios y diseños	11
5.1	Desarrollo del trabajo de campo	11
5.1.1	Información geográfica	11
5.1.2	Información vial	11
5.1.3	Información de obra civil	11
5.2	Análisis de información – Visita de Campo	13
5.2.1	Procesamiento y análisis de la información	13
5.2.2	Tipo de obras de arte visitadas	13
5.2.3	Condiciones de las obras de drenaje	14
5.2.4	Registro fotográfico	16
6.	Ejecución de los estudios y diseños	24
6.1	Levantamiento topográfico	24
6.1.1	Plano de localización	25
6.2	Estudio de geología y geotecnia	26
6.3	Estudio hidrológico e hidráulico	33
6.4	Diseño estructural	37
6.5	Estudio de Gestión Predial	39
6.6	Plan de Manejo de Tránsito – PMT	40
6.7	Plan de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA	43
6.8	Plan de Gestión Social – PGS	45
6.8.1	Plan de Relacionamiento Institucional y Comunitario	45
6.8.2	Programa de Información y Comunicación	47
6.8.3	Programa de Acompañamiento Social	48
6.8.4	Programa de seguimiento y evaluación	49
6.8.5	Actividades accesorias	49
6.9	Presupuesto	Error! Bookmark not defined.
6.9.1	Cronograma	50
6.9.2	Especificaciones Técnicas y Proceso Constructivo	50
7.	Conclusiones	52
8.	Recomendaciones	53

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	Informe Final Ejecutivo V0		Revisó:
				LIP SAS
Informe Final Ejecutivo	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Veredas área de influencia del proyecto	9
Tabla 2. Componentes recolección de información – Obras de arte.....	12
Tabla 3. Componentes de estructuras requeridas en obras de arte	12
Tabla 4. Caracterización obras existentes.....	14
Tabla 5. Estado actual de las obras de drenaje.....	16
Tabla 6. Registro fotográfico	23
Tabla 7. Ubicación y profundidad de los sondeos.....	28
Tabla 8. Resumen Mejoramiento Subsuelo Propuesto a nivel de cimentación	32
Tabla 9. Estructuras existentes	35
Tabla 10. Cantidad y tipo de obras de drenaje establecidas.....	36
Tabla 11. Estructuras existentes y propuestas	37
Tabla 12. Relación esquemas anexos rutas alternas	42
Tabla 13. Programas y proyectos de la Guía Ambiental para el proyecto.....	44
Tabla 14. Presupuesto del proyecto	Error! Bookmark not defined.
Tabla 15. Tiempo del proyecto	50

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Localización Obras menores - Arauquita.....	7
Ilustración 2. Localización específica Obras menores - Arauquita.....	8
Ilustración 3. Plano planta-perfil, obra de drenaje No. 17	25
Ilustración 4. Plano de localización general de obra.....	26
Ilustración 5. Estratigrafía sondeo 5 (OD-13)	29
Ilustración 6. Detalle de mejoramiento con pedraplén OD-16	32
Ilustración 7. Detalle mejoramiento terraplén y uso de geomanto	33
Ilustración 8. Curvas IDF zona de estudio.....	34
Ilustración 9. Plano estructural, detalle de despieces, box culvert 1.0m x 1.0m	39
Ilustración 10. División en sectores-Área de influencia	41
Ilustración 11. Diagrama Plan de Gestión Social.....	45
Ilustración 12. Diagrama Programa de Relacionamiento Institucional y Comunitario del PGS	47

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
				LIP SAS
Informe Final Ejecutivo	Informe Final Ejecutivo V0			Aprobó:
	Rev.	Estado	Fecha:	SCE
	0	Aprobado	29-Oct-25	



1. INTRODUCCIÓN

Dadas las condiciones actuales de las obras de drenaje menores, puntualmente en cuarenta puntos de las vías rurales del municipio de Arauquita departamento de Arauca, se generó la necesidad de realizar la consultoría para los estudios y diseños de rehabilitación de las obras de drenaje, los cuales garantizarán eficiencia y el fluido paso del agua, así como la seguridad y comodidad tanto para los vehículos como para los usuarios que transitan por dichos puntos.

En virtud de lo anterior, se realizaron los estudios y diseños en el marco del proyecto denominado **“CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MENORES DE DRENAJE - FASE 2 - EN VÍAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA”**, para los cuales se realizó inicialmente un diagnóstico con el fin de identificar el estado de las obras; posteriormente se realizó trabajo de campo, donde se recolectó el mayor número de información, para su procesamiento y obtención de variables, que permitieron la realización de los componentes de los estudios teniendo en cuenta la normatividad nacional vigente, garantes de la estabilidad y durabilidad de la infraestructura a construir.

1.1. Consideraciones generales

Nuestro país con el fin de atender las necesidades básicas de nuestros pueblos y comunidades creó e implementó el mecanismo OBRAS POR IMPUESTOS “OXI”; el régimen de obras por impuestos es un mecanismo tributario, mediante el cual las empresas tienen la posibilidad de pagar su impuesto sobre la renta y complementarios, a través de la ejecución directa de proyectos de inversión en las zonas más afectadas por la violencia y la pobreza.

El mecanismo de obras por Impuestos otorga la posibilidad a las empresas de pagar el 50% de su impuesto sobre la renta a cargo, a través de la ejecución directa de proyectos de inversión a desarrollarse en las Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado - ZOMAC, que tengan por objeto la construcción, mejoramiento, optimización o ampliación de infraestructura y la dotación requerida para el suministro de servicios de energía, infraestructura vial, agua potable y alcantarillado, educación públicas y salud pública.

Es así como SIERRACOL ENERGY, propone implementar proyectos de infraestructura vial, sujetos a financiación del mecanismo de obras por impuestos en el municipio de Arauquita, departamento de Arauca, es así que esta consultoría, pretende realizar los estudios y diseños en el marco del proyecto denominado **“CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MENORES DE DRENAJE - FASE 2 - EN VÍAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA”**, proyecto que no solo cumple con los lineamientos establecidos en el marco de los PLANES DE DESARROLLO CON ENFOQUE TERRITORIAL, en municipios ZOMAC, sino que también está alineado con las metas de los Planes de Desarrollo Regionales y Nacionales.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
				LIP SAS
Informe Final Ejecutivo	Informe Final Ejecutivo V0			Aprobó:
	Rev.	Estado	Fecha:	SCE
	0	Aprobado	29-Oct-25	



2. ANTECEDENTES

Actualmente, la infraestructura de la red que comprende las vías rurales en el municipio de Arauquita, en el departamento de Arauca, revela varios aspectos críticos que afectan la intercomunicación terrestre de los habitantes de la región, pues enfrenta un problema en materia de la infraestructura de las obras menores de drenaje, lo cual genera una preocupación significativa para los residentes, ya que limita severamente su capacidad para movilizarse y trasladarse de su lugar de origen a su lugar de destino de manera segura y eficiente. Estas deficiencias de infraestructura adecuada obstaculizan el acceso a servicios y recursos esenciales, como centros de salud, escuelas y empleo, además, la necesidad de intercomunicarse es esencial para el desarrollo integral de las comunidades en el municipio de Arauquita.

En vista de lo anteriormente expuesto y dado el deterioro de las obras de infraestructura existente, para la intercomunicación y conexión terrestre de la población debido al estado de la infraestructura de drenaje, se hace necesario buscar programas que propendan por el bienestar de vida de los habitantes de la región, asimismo, es fundamental mejorar y mantener esta infraestructura, es una prioridad para garantizar el acceso equitativo a servicios básicos, promover el desarrollo económico y social, y fortalecer la resiliencia ante emergencias y desastres, mejorando la seguridad y calidad de vida en general.

Para el desarrollo del contrato, se contemplaron 40 obras menores de drenaje a intervenir en las vías rurales del municipio de Arauquita que sirven de comunicación terrestre para sus habitantes, las que se encuentran en lugares de interés para la comunidad, beneficiando 19 veredas, y las cuales hacen parte integral del proyecto denominado **“CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MENORES DE DRENAJE - FASE 2 - EN VÍAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA”**.

2.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El Departamento de Arauca se sitúa en el extremo norte de la región de la Orinoquia Colombiana. Limita al norte con el río Arauca, que a su vez lo separa de la República Bolivariana de Venezuela. Al sur, limita con los ríos Meta y Casanare, mientras que al oeste limita con el departamento de Boyacá.

En el sector norte y centro del Departamento de Arauca se encuentra el municipio de Arauquita, ubicado en la margen derecha del río Arauca. Este municipio forma parte de la cuenca del río Orinoco y cuenta con numerosos cursos de agua, la mayoría de los cuales tienen su origen en la Cordillera Oriental. Limita al este con el municipio de Arauca, al sur con Puerto Rondón y Tame, y al oeste con Fortul y Saravena. Su cabecera municipal se encuentra aproximadamente en 7°07'39" de latitud norte y 71°25'55" de longitud oeste, con una altitud promedio de 155 metros sobre el nivel del mar. (Alcaldía de Arauquita, 2024)

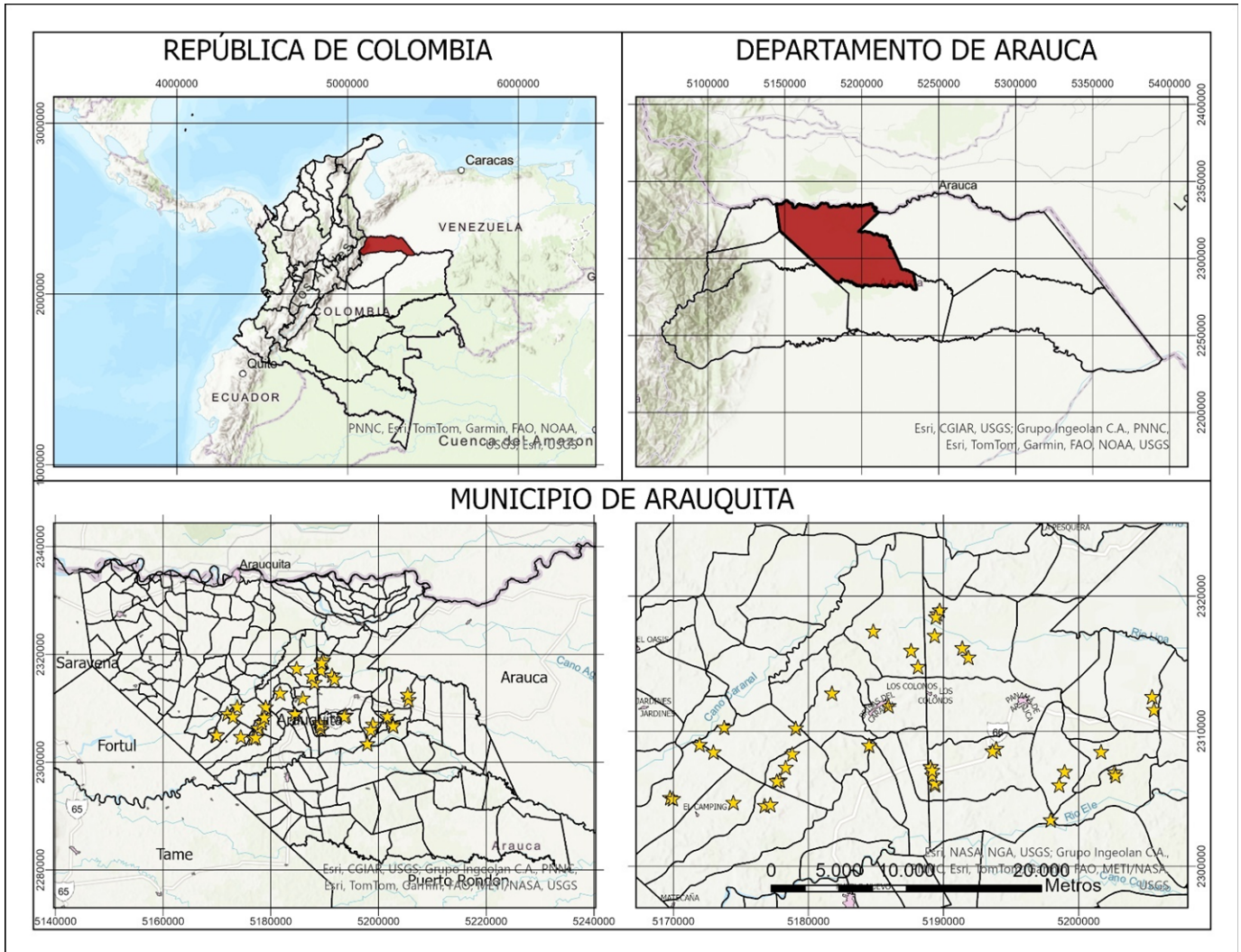


Ilustración 1. Localización Obras menores - Arauquita
Fuente: Autores

2.1.1 Localización específica

Arauquita cuenta con un sistema de vías terciarias que conecta diversas áreas productivas y comunidades rurales. Las obras por intervenir incluyen alcantarillas y pontones, estratégicamente distribuidos a lo largo de estas vías.

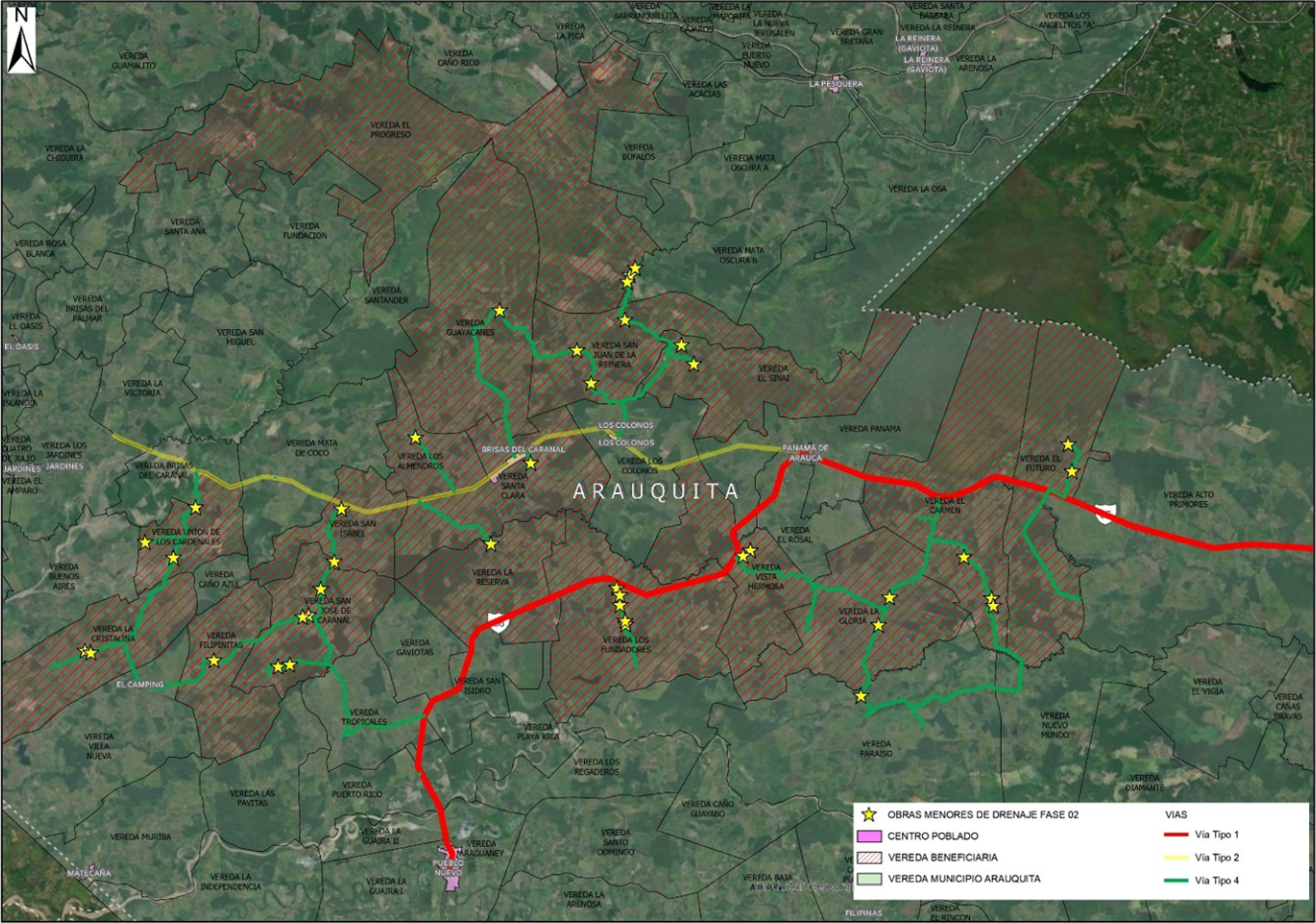


Ilustración 2. Localización específica Obras menores - Arauquita
Fuente: LIP (2025)

A continuación, se presentan las veredas específicas en las que se llevará a cabo el proyecto de evaluación de obras de arte:

DRENAJE	VEREDA	NORTE	ESTE	LATITUD	LONGITUD
1	San Juan de la Reinera	2317065.446	5189351.085	N6° 51' 59.0725"	W71° 17' 08.5294"
2	Sinai	2316144.980	5191395.801	N6° 51' 28.8592"	W71° 16' 02.0156"
3	San Juan de la Reinera	2314773.108	5188116.643	N6° 50' 44.5677"	W71° 17' 49.0163"
4	El Guayacán	2317402.893	5184809.288	N6° 52' 10.5842"	W71° 19' 36.4772"
5	La Reserva	2308941.242	5184485.954	N6° 47' 35.0690"	W71° 19' 47.9688"
6	Vista Hermosa	2308710.992	5193900.950	N6° 47' 26.4869"	W71° 14' 41.2755"
7	El Futuro	2311574.886	5205581.776	N6° 48' 58.3199"	W71° 08' 20.4016"
8	Sinai	2315459.059	5191850.048	N6° 51' 06.4696"	W71° 15' 47.2962"
9	San Juan de la Reinera	2315962.409	5187605.386	N6° 51' 23.3554"	W71° 18' 05.5368"
10	Santa Clara	2311869.808	5185929.090	N6° 49' 10.2739"	W71° 19' 00.6213"
11	Los Fundadores	2307347.799	5189046.018	N6° 46' 42.6614"	W71° 17' 19.5931"
12	Vista Hermosa	2308509.383	5193634.941	N6° 47' 19.9532"	W71° 14' 49.9650"
13	La Gloria	2307007.187	5198974.391	N6° 46' 30.4002"	W71° 11' 56.2063"
14	La Gloria	2306006.145	5198568.286	N6° 45' 57.8526"	W71° 12' 09.5559"

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



DRENAJE	VEREDA	NORTE	ESTE	LATITUD	LONGITUD
15	El Carmen	2308468.307	5201664.971	N6° 47' 17.6502"	W71° 10' 28.3818"
16	El Futuro	2312551.593	5205441.967	N6° 49' 30.1405"	W71° 08' 24.8334"
17	La Cristalina	2305074.440	5169765.104	N6° 45' 30.7261"	W71° 27' 47.9683"
18	Unión de los Cardenales	2309011.684	5171957.845	N6° 47' 38.7223"	W71° 26' 36.1213"
19	San José de Caranal	2304488.861	5176762.302	N6° 45' 10.9218"	W71° 24' 00.0769"
20	San José de Caranal	2306360.816	5177872.435	N6° 46' 11.7646"	W71° 23' 23.7103"
21	San José de Caranal	2306297.142	5177663.864	N6° 46' 09.7135"	W71° 23' 30.5120"
22	La Cristalina	2304996.669	5169977.111	N6° 45' 28.1715"	W71° 27' 41.0695"
23	Brisas del Caranal	2310268.375	5173775.187	N6° 48' 19.4569"	W71° 25' 36.7786"
24	Filipinitas	2304712.781	5174449.677	N6° 45' 18.4599"	W71° 25' 15.3921"
25	El Progreso	2318681.816	5189542.504	N6° 52' 51.6856"	W71° 17' 02.1036"
26	El Progreso	2318943.155	5189723.565	N6° 53' 00.1747"	W71° 16' 56.1734"
27	Los Almendros	2312805.229	5181749.896	N6° 49' 41.2056"	W71° 21' 16.6774"
28	Los Fundadores	2306032.047	5189374.129	N6° 45' 59.7773"	W71° 17' 09.0555"
29	Los Fundadores	2306154.298	5189355.332	N6° 46' 03.7605"	W71° 17' 09.6538"
30	Unión de los Cardenales	2308447.264	5172974.345	N6° 47' 20.2343"	W71° 26' 03.0628"
31	El Paraíso	2303411.397	5197949.025	N6° 44' 33.4347"	W71° 12' 30.0390"
32	El Carmen	2306945.613	5202683.481	N6° 46' 27.9430"	W71° 09' 55.3910"
33	El Carmen	2306729.603	5202766.249	N6° 46' 20.8991"	W71° 09' 52.7214"
34	Los Fundadores	2306726.532	5189164.203	N6° 46' 22.4167"	W71° 17' 15.8144"
35	Los Fundadores	2307092.201	5189160.548	N6° 46' 34.3249"	W71° 17' 15.8915"
36	San Isabel	2310212.133	5179070.069	N6° 48' 17.0557"	W71° 22' 44.2742"
37	El Progreso	2318446.264	5189437.714	N6° 52' 44.0274"	W71° 17' 05.5456"
38	San José de Caranal	2304553.860	5177194.586	N6° 45' 12.9923"	W71° 23' 45.9874"
39	San José de Caranal	2307312.010	5178316.469	N6° 46' 42.6930"	W71° 23' 09.1415"
40	San Isabel	2308310.673	5178804.850	N6° 47' 15.1622"	W71° 22' 53.1222"

Tabla 1. Veredas área de influencia del proyecto

Fuente: LIP (2025)

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	Informe Final Ejecutivo V0		Revisó:
				LIP SAS
Informe Final Ejecutivo	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Presentar el informe ejecutivo de los estudios y diseños definitivos realizados, donde se establecen las especificaciones de intervención de las 40 obras menores de drenaje de las vías rurales del municipio de Arauquita en el departamento de Arauca.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir la información técnica recopilada en los estudios y diseños, que sustentan las decisiones de diseño para la intervención de las obras menores de drenaje.
- Indicar los diseños realizados para las obras menores de drenaje, incluyendo planos, especificaciones técnicas y criterios de ingeniería, que definan claramente las características de la intervención propuesta para las 40 obras menores de drenaje de las vías rurales.
- Consolidar las recomendaciones técnicas y constructivas resultantes del análisis integral de los estudios realizados, orientando la ejecución del proyecto de mejoramiento de drenaje de manera eficiente y conforme a las normas aplicables.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



4. DESCRIPCIÓN DEL DIAGNÓSTICO PREVIO A LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS

Previo a la elaboración de los estudios y diseños, se realizó el diagnóstico de las obras de arte en campo y posteriormente se realizó en análisis y procesamiento de la información.

4.1 DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO

En el desarrollo del diagnóstico de las obras de arte en vías terciarias del municipio de Arauquita en el departamento de Arauca, se inició revisando y analizando la base de datos del listado de obras de arte emitidas por parte de SIERRACOL ENERGY, posteriormente se planificaron visitas de campo con la finalidad de recolectar un registro fotográfico e información primaria para así evidenciar el estado de las obras de arte; durante la ejecución de este proceso se identificó la existencia de obras de arte como lo son alcantarillas circulares, alcantarillas tipo cajón, puentes y pontones; adicionalmente, en algunos puntos se comprobó la no existencia de algunas obras de drenaje, pero sí se evidenció la necesidad de la construcción de alguna de estas, además se evidenciaron puntos en los que se encontraban obras de drenaje tipo alcantarillas y box culverts construidas en muy buenas condiciones estructurales. Para el desarrollo de las actividades en campo se revisó la siguiente información:

4.1.1 Información geográfica

Como insumo primordial, se capturó evidencia fotográfica y/o filmica de cada punto inspeccionado, además de recolectar la ubicación específica mediante empleo de dispositivo electrónico con un sistema de posicionamiento global (GPS por sus siglas en inglés), en sistema GSM 84 y posterior conversión en Magna Origen Nacional – CTM 12.

4.1.2 Información vial

Se recolectó la información de la vía tanto del PBOT del municipio de Arauquita, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, además de captura de dimensiones como lo son: ancho promedio vial, tipo de vehículo de mayor tránsito, este último recopilado de manera testimonial por habitantes de las comunidades, se caracterizó el tipo de superficie de la capa de rodadura, teniendo en cuenta que todos los puntos analizados en el presente documento se encuentran ubicados en vías terciarias que no han sido pavimentadas.

4.1.3 Información de obra civil

En los puntos en los que se encontraron obras de arte, se identificó el tipo de obra, su geometría tal como se especifica en la Tabla 2.

Componente	Parámetro	Descripción
Tipo de Obra de Arte Existente	Selección entre: Alcantarilla Circular. Alcantarilla Tipo Cajón. Pontón. Puente.	Selección de estructura evidenciada en campo.
Geometría	Ancho (m)	Ancho de la sección hidráulica de la obra de arte.
	Largo (m)	Longitud de la obra de arte, sentido transversal a la vía.
	Altura (m)	Altura de construcción de la obra de arte desde el punto más bajo de esta, hasta la capa de rodadura.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



Componente	Parámetro	Descripción
	Diámetro (")	En caso de que la obra de arte fuera una alcantarilla circular.
	Número de ductos	En caso de que la obra de arte fuera una alcantarilla circular.
	Cota Clave	Ubicada sobre borde exterior más bajo de tubería.

Tabla 2. Componentes recolección de información – Obras de arte
Fuente: LIP (2025)

Del mismo modo, se recopiló información de los componentes de estructuras presentes en las obras inspeccionadas como lo son:

Tipo de obra de arte	Estructuras adicionales	Descripción
Alcantarilla	Estructura de conducción: encole y descole.	Estructuras que permite la recepción de aguas y su posterior entrega de aguas escurrientía.
	Guardarruedas	Bordillo ubicado en la parte superior de la alcantarilla.
	Aletas	Estructura utilizada para contener los taludes que conforman el terraplén de la vía y/o terreno natural.
	Muro de acompañamiento	Estructura que contiene el material que sirve como estructura de la vía, así como protección de la tubería. Estructura que recibe el agua recolectada por las diferentes estructuras de drenaje longitudinal, especialmente de cunetas.
	Poceta o lavadero	Estructura que recibe el agua recolectada por las diferentes estructuras de drenaje longitudinal, especialmente de cunetas.
	Solado	Capa en concreto de baja resistencia, ubicada en el fondo de la estructura.
Puente o Pontón	Losa de tablero	Componente con o sin pavimento, que recibe directamente las cargas de rueda.
	Vigas longitudinales	Vigas que soporten el tablero o losa de tablero en sentido longitudinal a la vía.
	Vigas transversales	Vigas que soporten el tablero o losa de tablero en sentido transversal a la vía.
	Capa de rodadura	Capa protectora de la losa del tablero que entra en contacto con la rueda de los vehículos.
	Estribo	Un soporte del extremo de la superestructura para un puente.
	Cimentación y columnas	Estructuras que soportan la carga de la estructura y la transmiten al suelo.
	Barandas	Protección sobre un puente o una estructura.

Tabla 3. Componentes de estructuras requeridas en obras de arte
Fuente: INVIAS, adaptado por autores

Se evidenciaron los materiales empleados en los puntos de obras visitados que se encuentran entre: madera, concreto, concreto reforzado, metal, PVC, asbesto-cemento, haciendo claridad de la posible existencia de estructuras en concreto sin reforzamiento en acero.

Por otro lado, se recopiló el nombre del drenaje, teniendo dos tipos posibles unidades de drenaje sobre las vías terciarias que son:

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



1. Drenaje natural: nombrado así para todos los puntos en los que la vía atraviesa cuerpos de agua lóticos (ríos, quebradas, arroyos, etc.).
2. Drenaje transversal: nombrado así para especificar aquellos puntos en los que en tiempos de lluvia presentan caudal que debe desplazarse sobre la superficie terrestre.

4.2 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN – VISITA DE CAMPO

Realizada la visita de campo los días 9 y 10 de abril de 2025, se procedió al análisis y procesamiento de la información recolectada, con el fin de establecer los criterios técnicos para la selección de los puntos de drenaje prioritarios. Entre los principales criterios considerados se destacan los siguientes:

1. **Ubicación estratégica:** Verificar que las obras de drenaje inspeccionadas se encuentren localizadas sobre vías incluidas en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del municipio de Arauquita, departamento de Arauca.
2. **Necesidad justificada:** Determinar la pertinencia de cada obra de drenaje a partir de las condiciones observadas en campo, considerando factores como el riesgo potencial para la población beneficiaria, la presencia de un cauce aparente y la afectación de la vía en periodos de lluvia.
3. **Estado actual de las obras:** Evaluar las condiciones físicas de las estructuras existentes, muchas de las cuales presentan deterioro, obstrucción o ausencia total, lo que limita su funcionalidad y evidencia la necesidad de intervención o construcción de nuevas soluciones de drenaje.

Con base en los criterios previamente descritos, se logró identificar y seleccionar un total de 40 puntos de drenaje, los cuales presentan condiciones que justifican la intervención. Estos puntos fueron priorizados considerando su ubicación dentro de la red vial del PBOT del municipio de Arauquita y la evidencia de necesidad técnica observada durante la visita de campo.

4.2.1 Procesamiento y análisis de la información

Como resultado del análisis realizado, se estableció que la totalidad de los puntos de drenaje identificados se encuentran localizados en zonas de terreno plano. Esta condición responde a las características topográficas generales del municipio de Arauquita, el cual se encuentra en una región predominantemente llana. La presencia de esta llanura influye directamente en el comportamiento del drenaje superficial, lo que refuerza la necesidad de implementar soluciones adecuadas para el manejo de aguas en los puntos priorizados.

4.2.2 Tipo de obras de arte visitadas

De las 40 obras de arte visitadas, en 13 puntos no se comprobó la existencia de estructuras de drenaje, no obstante, estos puntos se encuentran dentro de las vías del PBOT, igualmente se evidenció la necesidad de estas puesto que en tiempos de lluvia se registran inundaciones en las márgenes de la vía, situación que podría generar posibles afectaciones a la operatividad, transitabilidad y seguridad vial; en los 27 puntos restantes, existen diferentes tipos de estructuras: 23 alcantarillas circulares con tubería enterrada, 2 alcantarillas tipo cajón y 2 pontones, contruidos en materiales metálicos y de madera.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca				Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos				LIP SAS
					Revisó:
					LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo		Rev.	Estado	Fecha:
0			Aprobado	29-Oct-25	SCE



LIP
Logística Ingeniería
y Prevención S.A.S



VEREDAS	No. de Obras de Drenaje	No Existente	Tipo de Obra de Arte Existente: Alcantarilla Circular	Tipo de Obra de Arte Existente: Alcantarilla Tipo Cajón	Tipo de Obra de Arte Existente: Pontón
Brisas del Caranal	1	-	-	1	-
El Carmen	3	2	1	-	-
El Futuro	2	-	1	-	1
El Guayacán	1	-	1	-	-
El Paraíso	1	1	-	-	-
El Progreso	3	1	2	-	-
Filipinitas	1	-	1	-	-
La Cristalina	2	-	1	-	1
La Gloria	2	1	1	-	-
La Reserva	1	-	1	-	-
Los Almendros	1	1	-	-	-
Los Fundadores	5	-	5	-	-
San Isabel	2	-	2	-	-
San José de Caranal	5	2	3	-	-
San Juan de la Reinera	3	3	-	-	-
Santa Clara	1	-	1	-	-
Sinai	2	1	1	-	-
Unión de los Cardenales	2	1	-	1	-
Vista Hermosa	2	-	2	-	-
TOTAL	40	13	23	2	2

Tabla 4. Caracterización obras existentes

Fuente: LIP (2025)

4.2.3 Condiciones de las obras de drenaje

En la Tabla 5 se presenta la descripción del estado de las obras de arte encontradas en la etapa de diagnóstico realizado:

DRENAJE	VEREDA	ESTADO	DESCRIPCIÓN
1	San Juan de la Reinera	N/A	No se encontró ninguna obra de arte.
2	Sinai	N/A	No se encontró ninguna obra de arte.
3	San Juan de la Reinera	N/A	No se encontró ninguna obra de arte.
4	El Guayacán	Regular	Tubería simple en tubería de concreto de 24" se encuentra a menos 0.10 metros de la rasante de la vía, no presenta estructuras de confinamiento, aletas ni muros, presenta afectaciones, grietas.
5	La Reserva	Regular	Tubería simple en PVC de 36", sin confinamiento lateral, a menos de 0.5 metros de la subrasante de la vía, no presenta afectaciones.
6	Vista Hermosa	Regular	Tubería simple en PVC de 36", sin confinamiento lateral, a menos de 0.5 metros de la subrasante de la vía, no presenta afectaciones.
7	El Futuro	Regular	Tubería en PVC en 8" a menos de 0.5 metros de la rasante natural del terreno no cuenta aletas ni muros de confinamiento.
8	Sinai	Regular	Tubería de 6" sanitaria en PVC a menos de 0.5 metros de la subrasante de la vía, se encuentra colmatada, no presenta aletas, muros de confinamiento.
9	San Juan de la Reinera	Malo	Tubería simple en concreto de 36", sin confinamiento lateral, a menos de 0.5 metros de la rasante de la vía, presenta

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



DRENAJE	VEREDA	ESTADO	DESCRIPCIÓN
			desprendimientos entre tubos debido a la pérdida de material de atraque, presenta fisuras y averías.
10	Santa Clara	Malo	Tubería doble en tubería de concreto de 36" se encuentra a menos 0.5 metros de la subrasante de la vía, no presenta estructuras de confinamiento, aletas ni muros, presenta afectaciones, grietas, colapso de tubería.
11	Los Fundadores	Regular	Tubería metálica de 18", Tubería claramente oxidada, sin recubrimiento ni estructuras de protección. Se encuentra colmatada y averiada.
12	Vista Hermosa	Malo	Tubería simple en PVC de 10", sin confinamiento lateral, a menos de 0.5 metros de la subrasante de la vía, presenta aplastamiento en el cuerpo del tubo, debido a los bulbos deformación de las cargas puntuales los cuales afectan la resistencia de la estructura de drenaje.
13	La Gloria	N/A	No se encontró ninguna obra de arte.
14	La Gloria	Malo	Tubería simple en concreto de 36", sin confinamiento lateral, a menos de 0.5 metros de la rasante de la vía, presenta desprendimientos entre tubos debido a la pérdida de material de atraque, presenta fisuras y averías.
15	El Carmen	Regular	Alcantarilla doble en tubería en concreto, presenta desprendimiento en la en el atraque de sus tubos, presenta fisuras y exposición de agregados gruesos, por testimonio de la comunidad la sección hidráulica es insuficiente.
16	El Futuro	Malo	Pontón en madera como único material, se encuentra a la intemperie, sobre troncos de madera deteriorados y en proceso de pudrición.
17	La Cristalina	Regular	Pontón de tubería metálica adaptada a obra similar a un pontón, intersección de tubería metálica en forma de pórtico que hacen las veces de pilas, no presentan ninguna cimentación ni ningún otro elemento de seguridad, se encuentra oxidado.
18	Unión de los Cardenales	N/A	No se encontró ninguna obra de arte.
19	San José de Caranal	N/A	No se encontró ninguna obra de arte.
20	San José de Caranal	Malo	Tubería simple en tubería de concreto de 26" se encuentra a menos 0.5 metros de la subrasante de la vía, no presenta estructuras de confinamiento, aletas ni muros, presenta afectaciones, grietas.
21	San José de Caranal	N/A	No se encontró ninguna obra de arte.
22	La Cristalina	Regular	Tubería simple en tubería de concreto de 36" se encuentra a menos 0.5 metros de la subrasante de la vía, no presenta estructuras de confinamiento, aletas ni muros, presenta afectaciones, grietas.
23	Brisas del Caranal	Malo	Estructura metálica tipo box culvert 1.3 *1.6 en tubería metálica de 4" y láminas de acero galvanizado reciclado, presentan oxidación, colmatación no cuentan con cimentación.
24	Filipinitas	Malo	Alcantarilla simple en tubería de concreto de 15" se encuentra a menos 0.5 metros de la subrasante de la vía, no presenta estructuras de confinamiento, aletas ni muros, presenta afectaciones, grietas.
25	El Progreso	N/A	No se encontró ninguna obra de arte.
26	El Progreso	Regular	Tubería doble de 6" sanitaria en PVC a menos de 0.5 metros de la subrasante de la vía, se encuentra colmatada, no presenta aletas, muros de confinamiento.
27	Los Almendros	N/A	No se encontró ninguna obra de arte.
28	Los Fundadores	Regular	Tubería simple en PVC de 36", sin confinamiento lateral, a menos de 0.5 metros de la subrasante de la vía, presenta aplastamiento en el cuerpo del tubo, debido a los bulbos deformación de las cargas puntuales los cuales afectan la resistencia de la estructura de drenaje.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



DRENAJE	VEREDA	ESTADO	DESCRIPCIÓN
29	Los Fundadores	Regular	Tubería simple en PVC de 36", sin confinamiento lateral, a menos de 0.5 metros de la subrasante de la vía, presenta aplastamiento en el cuerpo del tubo, debido a los bulbos deformación de las cargas puntuales los cuales afectan la resistencia de la estructura de drenaje.
30	Unión de los Cardenales	Malo	Estructura metálica tipo Box culvert 1.3 *1.6 en tubería metálica de 4" y láminas de acero galvanizado reciclado, presentan oxidación, colmatación no cuentan con cimentación.
31	El Paraíso	N/A	No se encontró ninguna obra de arte.
32	El Carmen	N/A	No se encontró ninguna obra de arte.
33	El Carmen	N/A	No se encontró ninguna obra de arte.
34	Los Fundadores	Malo	Tubería metálica de 42" instalada a menos de 0.50 metros de la capa de rodadura presenta aplastamiento debido a los esfuerzos verticales provocados por las cargas puntuales ejercidas por el tránsito vehicular.
35	Los Fundadores	Regular	Tubería simple en PVC de 36", sin confinamiento lateral, a menos de 0.5 metros de la subrasante de la vía, presenta afectaciones como el aplastamiento debido a las cargas puntales ejercidas por el tránsito.
36	San Isabel	Regular	Alcantarilla triple de 36" en concreto, presenta confinamiento lateral aletas y muros, sin embargo, no presentan fisuras en elementos de confinamiento, sin embargo, la comunidad aprecia que la obra no tiene la capacidad hidráulica necesaria en épocas de mas lluvias.
37	El Progreso	Malo	Alcantarilla sencilla de 36" en concreto sin confinamiento lateral, a menos de 0.5 metros de la subrasante de la vía, presenta afectaciones como agrietamientos, fisuraciones rupturas en los atraques y colmatación.
38	San José de Caranal	Malo	Pontón en madera como único material, se encuentra a la intemperie, sobre troncos de madera deteriorados y en proceso de pudrición.
39	San José de Caranal	Malo	Alcantarilla sencilla en tubería en concreto, presenta desprendimiento en el atraque de sus tubos, presenta fisuras y exposición de agregados gruesos, por testimonio de la comunidad la sección hidráulica es insuficiente.
40	San Isabel	Regular	Alcantarilla sencilla en tubería en concreto, presenta desprendimiento en el atraque de sus tubos, presenta fisuras y exposición de agregados gruesos, por testimonio de la comunidad la sección hidráulica es insuficiente.

Tabla 5. Estado actual de las obras de drenaje

Fuente: LIP (2025)

4.2.4 Registro fotográfico

Teniendo en cuenta lo descrito en los numerales anteriores, en la Tabla 6 se evidencia la ubicación y detalle de las 40 obras de arte que hacen parte del proyecto.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:	
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS	
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:	
				LIP SAS	
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:	
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE	

Drenaje No. 1



Drenaje No. 2



Drenaje No. 3



Drenaje No. 4



Drenaje No. 5



Drenaje No. 6



	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Rev. 0			LIP SAS
Estado			Fecha:	Aprobó:
Aprobado			29-Oct-25	SCE
				

Drenaje No. 7	Drenaje No. 8
	
Drenaje No. 9	Drenaje No. 10
	
Drenaje No. 11	Drenaje No. 12
	

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Rev. 0			LIP SAS
Estado			Fecha:	Aprobó:
Aprobado			29-Oct-25	SCE



Drenaje No. 13	Drenaje No. 14
	
Drenaje No. 15	Drenaje No. 16
	
Drenaje No. 17	Drenaje No. 18
	

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
				LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



Drenaje No. 19 	Drenaje No. 20  10 abr 2025 9:01:17 a.m. 6°46'11.748" N 71°23'23.724" W Arauca Altud:152.8m diagnóstico arauquita OD-43
Drenaje No. 21  10/04/25, 9:39 a.m. N 6° 46' 9.819", W 71° 23' 30.775" Altitud:163.9meter Diagnóstico AQTA - OD 44	Drenaje No. 22  10 abr 2025 10:55:31 a.m. 6°45'28.26" N 71°27'41.004" W Altitud:164.4m diagnóstico arauquita OD-45
Drenaje No. 23  10/04/25, 12:13 p.m. N 6° 48' 13.633", W 71° 25' 36.856" Altitud:166.2meter Diagnóstico AQTA - OD 47	Drenaje No. 24  10 abr 2025 9:59:49 a.m. Altitud:162.9m diagnóstico arauquita OD-48

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Rev. 0			LIP SAS
Estado Aprobado			Fecha: 29-Oct-25	Aprobó:
				SCE
				

Drenaje No. 25



Drenaje No. 26



Drenaje No. 27



Drenaje No. 28



Drenaje No. 29



Drenaje No. 30



	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Rev. Estado Fecha:			LIP SAS
	0	Aprobado	29-Oct-25	Aprobó:
				SCE



Drenaje No. 31  9 abr 2025 12:07:50 p.m. 6°44'34.05"N 71°12'33.204"W Altitud: 152.0m diagnóstico arauquita OD-102	Drenaje No. 32  9/04/25 12:07:50 p.m. 6°44'34.05"N 71°12'33.204"W Altitud: 152.0m diagnóstico arauquita OD-102
Drenaje No. 33  9/04/25 3:11:17 p.m. 6°48'20.510"N 71°17'15.506"W Altitud: 147.8meter Diagnóstico AQTAs OD-105	Drenaje No. 34  9/04/25 3:51 p.m. 6°48'22.738"N 71°17'15.840"W Altitud: 147.8meter Diagnóstico AQTAs OD-105
Drenaje No. 35  9 abr 2025 3:56:56 p.m. 6°46'34.542"N 71°17'15.978"W Araucita Altitud: 150.0m diagnóstico arauquita OD-106	Drenaje No. 36  10 abr 2025 2:04:13 p.m. 6°48'17.292"N 71°22'44.22"W Araucita Altitud: 159.0m diagnóstico arauquita OD-106

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
				LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



Drenaje No. 37 	Drenaje No. 38 
Drenaje No. 39 	Drenaje No. 40 

Tabla 6. Registro fotográfico de los cuarenta (40) puntos levantados en campo
Fuente: LIP (2025)

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



5. EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS

Los estudios y diseños establecen las especificaciones generales y particulares para la rehabilitación de las cuarenta (40) obras menores de drenaje de las vías rurales del municipio de Arauquita departamento de Arauca. Es importante definir las variables de diseño, para la posterior implementación de parámetros de construcción como lo son las secciones, cortes, rellenos, entre otros.

Con los estudios y diseños desarrollados se contempla además mejorar las condiciones de movilidad de las vías en cuestión, los cuales se relacionan y describen a continuación:

5.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

La topografía es una disciplina geométrica que se emplea para describir la realidad física inmóvil que nos rodea. Su objetivo principal es determinar la ubicación espacial relativa de los puntos en la superficie terrestre o en sus proximidades. Esta disciplina implica la representación en un plano topográfico de la realidad observada en el campo, ya sea en entornos rurales o naturales.

En esencia, la topografía es el arte de medir distancias horizontales y verticales entre objetos, así como de calcular ángulos formados por líneas y determinar la dirección de estas líneas. Además, se encarga de establecer puntos a través de mediciones angulares y lineales predefinidas.

El levantamiento topográfico se realizó con base al lineamiento establecidos por el IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi) en la resolución No. 643 de 2018, la cual conceptualiza técnicamente las especificaciones generales y los entregables para la realización de levantamientos topográficos planimétricos y altimétricos de casos puntuales.

Se realizó el levantamiento topográfico de los cuarenta (40) puntos donde se encuentran o encontrarán las obras menores de drenaje utilizando tecnología de posicionamiento con equipos GNSS y RTK (Real Time Kinematic - Navegación cinemática satelital en tiempo real), el cual el posicionamiento RTK es similar al levantamiento radial de una estación total, donde una sola estación de referencia proporciona correcciones en tiempo real, obteniendo una exactitud submétrica de coordenadas que permitan realizar la representación gráfica de los elementos y características del terreno, datos que facilitan la toma de decisiones en las siguientes etapas del desarrollo del proyecto.

En el marco del estudio, se realizó un análisis integral de las construcciones existentes en los cuarenta (40) puntos, documentando los principales accidentes geográficos y las condiciones del terreno; asimismo, durante el levantamiento de la información, se registraron las características de los puntos de drenaje, incluyendo aspectos topográficos y elementos constructivos adyacentes relevantes para la intervención.

De igual manera, se identificaron y caracterizaron todas las obras de drenaje, las cuales fueron registradas con sus dimensiones, especificaciones técnicas, estado actual y nivel de funcionalidad, con el fin de contar con insumos precisos para la planificación de nuevas obras o el mejoramiento de las existentes.

Para garantizar la precisión de los datos, se realizó el posprocesamiento de catorce (14) puntos base obtenidos mediante tecnología GNSS. Este procedimiento permitió ajustar las coordenadas geográficas con alta exactitud, asegurando la calidad técnica necesaria para la elaboración de planos topográficos.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
				LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



Finalmente, se desarrolló un levantamiento topográfico detallado, del cual se derivaron planos en planta y perfiles longitudinales, los cuales proporcionan una representación clara y precisa de los puntos, facilitando el análisis técnico de las condiciones geométricas e hidráulicas de las obras evaluadas, los cuales pueden ser verificados en el anexo del informe topográfico realizado.

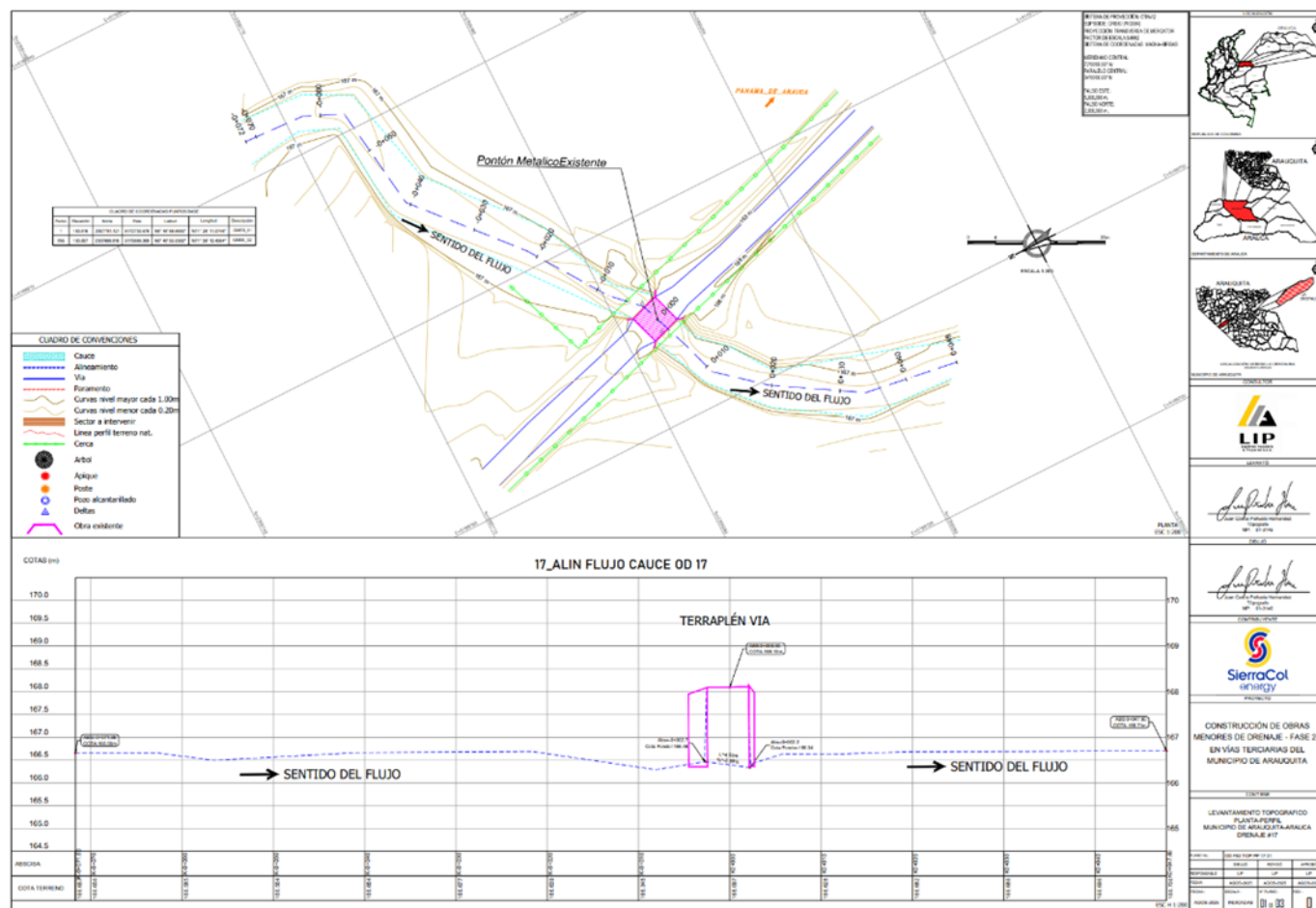


Ilustración 3. Plano planta-perfil, obra de drenaje No. 17
Fuente: Planimetría levantamiento topográfico, LIP (2025)

5.1.1 Plano de localización

El plano de localización del proyecto es un elemento clave que permite visualizar la ubicación exacta de cada punto de intervención en el país, departamento, municipio y punto de intervención respectivo, acompañado de coordenadas geográficas precisas. Esto facilita la planificación y ejecución del proyecto, permitiendo una visión general de la distribución de los puntos de intervención en el territorio y una ubicación exacta en el mapa.

Como parte del componente topográfico, se realizó el plano de localización exacto de la obra, con sus respectivas coordenadas, el cual puede ser verificado en los componentes de los estudios y diseños.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:	
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS	
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:	
				LIP SAS	
		Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
		0	Aprobado	29-Oct-25	SCE

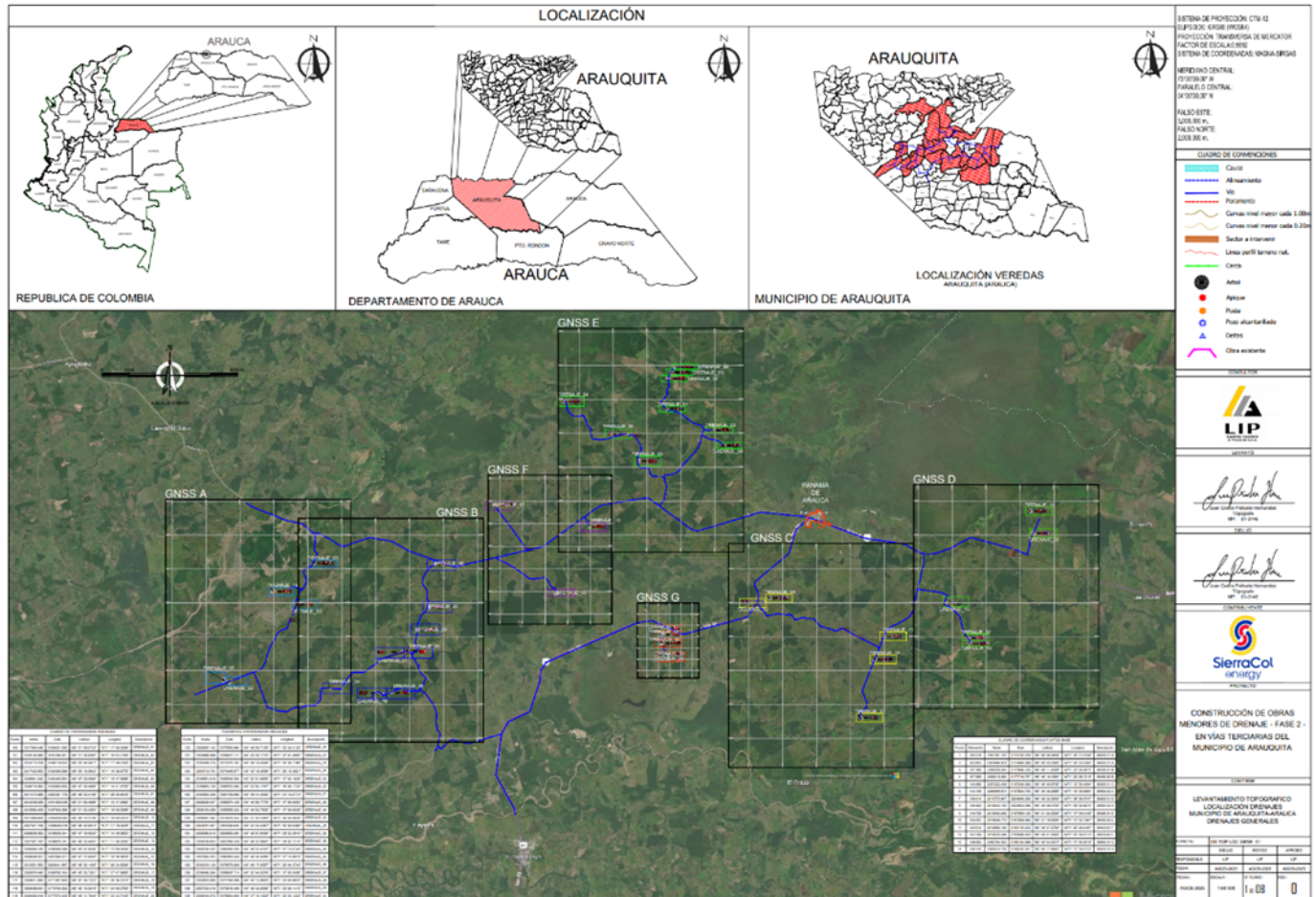


Ilustración 4. Plano de localización general de obra
Fuente: Localización Drenajes OMD F02, LIP (2025)

5.2 ESTUDIO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El estudio geológico y geotécnico es fundamental debido a que aporta información vital sobre las características geológicas y geotécnicas del terreno. Esta información permite identificar y mitigar los riesgos geológicos que podrían afectar a las obras. Asimismo, el estudio geotécnico determina la capacidad del terreno para soportar las cargas de las obras de drenaje, lo que es fundamental para evitar fallas estructurales mediante un diseño adecuado de la cimentación, si las condiciones del terreno no son óptimas, el estudio puede brindar recomendaciones para su tratamiento con el fin de mejorar su capacidad de carga.

De igual manera, el propósito del estudio es la definición de las características geológicas de ingeniería del proyecto, obtener suficiente conocimiento y comprensión de las condiciones geológicas del terreno para asegurar que las obras puedan ser diseñadas, construidas y subsecuentemente operadas con la máxima economía y en completa seguridad.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



Con el estudio de suelos, parámetro fundamental en los diseños, y otros parámetros recopilados por esta consultoría se procedió a realizar los diseños estructurales de las obras de drenaje para garantizar a la comunidad la construcción de estructuras funcionales, económicas y seguras.

La región de la Orinoquía colombiana y más concretamente el territorio del de Arauquita, no presenta en superficie estructuras plegadas importantes definibles a nivel municipal o local, esto se debe a su distancia respecto al piedemonte llanero y por la alta geodinámica exógena que trabaja-remoldea el relieve y lo cubre con amplios y espesos depósitos de origen aluvial.

Considerando la topografía de la región y de la zona de estudio las obras de drenaje a construir estarán situadas superficialmente, lo que quiere decir que en su mayoría estas se soportarán sobre suelos con presencia de lodos, arcillas y limos en gran proporción, por lo que se debe evaluar la pertinencia de mejorar o reemplazar una capa que sirva como cimiento de las obras de drenaje proyectadas a construir.

Se pudo evidenciar en la investigación documental, por la composición geológica del subsuelo este presenta potencial de licuefacción en presencia de sismos superficiales. Asimismo, debido a la fisiografía y geomorfología de la zona en estudio es claro que la amenaza de inundación de varios sectores en estudio es inminente, es por esto por lo que se recomienda identificar aquellos donde se puedan presentar afectaciones a las estructuras o sus obras complementarias para mitigarlas.

Los suelos encontrados en las exploraciones geotécnicas son concordantes y coincidentes con los proyectado en los estudios geológicos. En la zona de influencia directa del proyecto no se presentan fallas geológicas u otras que afecten directamente el comportamiento del subsuelo.

Se realizaron 40 sondeos a cielo abierto localizados en aquellos sitios donde existen obras de drenaje tipo box-culvert que requieren intervención debido a su inexistencia, estado funcional y/o estructural, los que se relacionan en la Tabla 7.

Ubicación y profundidad de los sondeos					
	Sondeo No. 1 (OD-06)	Sondeo No. 2 (OD-12)	Sondeo No. 3 (OD-31)	Sondeo No. 4 (OD-14)	Sondeo No. 5 (OD-13)
Costado	Izquierdo	Izquierdo	Derecho	Derecho	Derecho
Coordenada Norte	2.308.715,08	2.308.508,03	2.303.400,83	2.306.011,27	2.307.015,49
Coordenada Este	5.193.900,49	5.193.628,96	5.197.954,56	5.198.564,76	5.198.979,77
Profundidad	3,00m	3,00m	3,00m	3,00m	3,00m
	Sondeo No. 6 (OD-16)	Sondeo No. 7 (OD-07)	Sondeo No. 8 (OD-33)	Sondeo No. 9 (OD-32)	Sondeo No. 10 (OD-15)
Costado	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Izquierdo	Izquierdo
Coordenada Norte	2.312.547,88	2.311.577,97	2.306.706,20	2.306.971,87	2.308.474,43
Coordenada Este	5.205.450,71	5.205.584,57	5.202.741,82	5.202.665,61	5.201.660,40
Profundidad	3,00m	3,00m	3,00m	3,00m	3,50m
	Sondeo No. 11 (OD-28)	Sondeo No. 12 (OD-29)	Sondeo No. 13 (OD-34)	Sondeo No. 14 (OD-35)	Sondeo No. 15 (OD-11)
Costado	Derecho	Izquierdo	Derecho	Derecho	Izquierdo
Coordenada Norte	2.306.037,34	2.306.157,03	2.306.734,00	2.307.094,50	2.307.348,98
Coordenada Este	5.189.372,44	5.189.351,45	5.189.163,70	5.189.157,82	5.189.043,96
Profundidad	3,00m	3,20m	3,00m	3,00m	3,00m
	Sondeo No. 16	Sondeo No. 17	Sondeo No. 18	Sondeo No. 19	Sondeo No. 20

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



Ubicación y profundidad de los sondeos					
	(OD-10)	(OD-26)	(OD-25)	(OD-37)	(OD-01)
Costado	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo
Coordenada Norte	2.311.866,61	2.318.939,93	2.318.669,95	2.318.439,91	2.317.064,14
Coordenada Este	5.185.927,30	5.189.719,99	5.189.535,29	5.189.441,90	5.189.351,38
Profundidad	3,00m	3,00m	3,00m	3,00m	3,00m
	Sondeo No. 21 (OD-02)	Sondeo No. 22 (OD-08)	Sondeo No. 23 (OD-03)	Sondeo No. 24 (OD-09)	Sondeo No. 25 (OD-04)
Costado	Derecho	Derecho	Derecho	Derecho	Izquierdo
Coordenada Norte	2.316.147,48	2.315.458,16	2.314.775,95	2.315.965,32	2.317.404,30
Coordenada Este	5.191.399,95	5.191.853,31	5.188.117,13	5.187.607,73	5.184.808,89
Profundidad	3,50m	3,00m	3,00m	3,00m	3,20m
	Sondeo No. 26 (OD-27)	Sondeo No. 27 (OD-05)	Sondeo No. 28 (OD-20)	Sondeo No. 29 (OD-21)	Sondeo No. 30 (OD-24)
Costado	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho
Coordenada Norte	2.312.804,14	2.308.932,04	2.306.359,43	2.306.305,00	2.304.711,59
Coordenada Este	5.181.750,13	5.184.486,87	5.177.866,92	5.177.659,30	5.174.458,34
Profundidad	3,00m	3,00m	3,00m	3,00m	3,00m
	Sondeo No. 31 (OD-17)	Sondeo No. 32 (OD-22)	Sondeo No. 33 (OD-30)	Sondeo No. 34 (OD-18)	Sondeo No. 35 (OD-23)
Costado	Derecho	Izquierdo	Izquierdo	Derecho	Izquierdo
Coordenada Norte	2.305.068,42	2.304.999,09	2.308.451,73	2.309.014,09	2.310.275,84
Coordenada Este	5.169.764,76	5.169.980,46	5.172.973,19	5.171.962,48	5.173.774,50
Profundidad	3,00m	3,00m	3,00m	3,20m	3,00m
	Sondeo No. 36 (OD-36)	Sondeo No. 37 (OD-19)	Sondeo No. 38 (OD-40)	Sondeo No. 39 (OD-39)	Sondeo No. 40 (OD-38)
Costado	Derecho	Izquierdo	Derecho	Derecho	Izquierdo
Coordenada Norte	2.310.209,81	2.304.491,26	2.308.306,93	2.307.311,29	2.308.306,93
Coordenada Este	5.179.070,51	5.176.760,36	5.178.807,08	5.178.313,45	5.178.807,08
Profundidad	3,00m	3,00m	3,30m	3,00m	3,30m

Tabla 7. Ubicación y profundidad de los sondeos

Fuente: Informe Geotécnico, LIP (2025)

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



LIP
Logística Ingeniería
& Proyectos S. A.S.

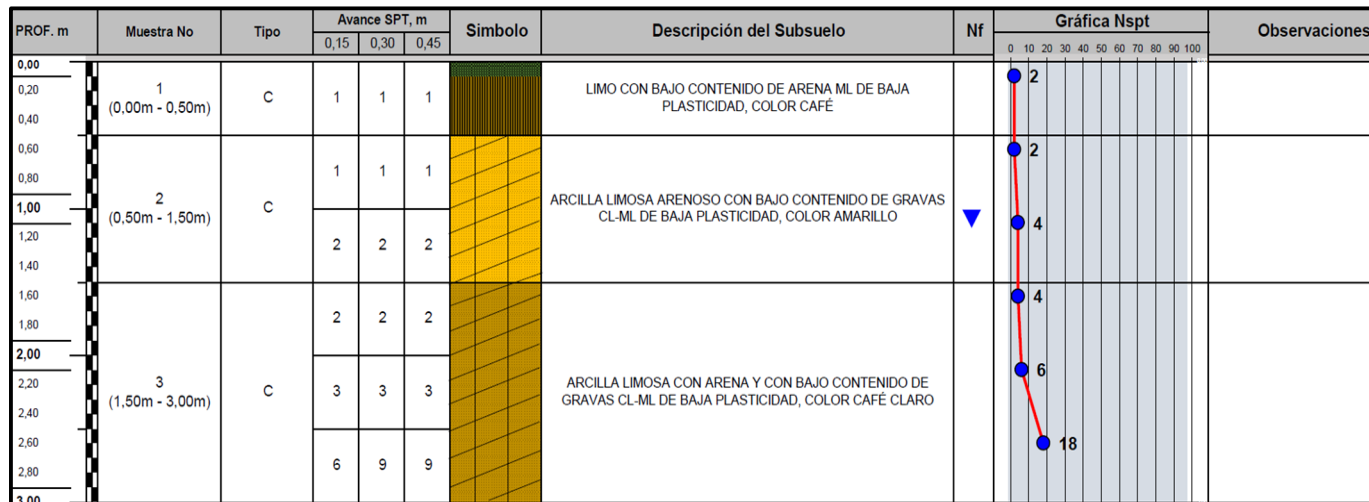


Ilustración 5. Estratigrafía sondeo 5 (OD-13)
Fuente: Informe Geotécnico, LIP (2025)

De acuerdo con los ensayos realizados, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Los materiales encontrados son de matriz limo-arcillosa, con una humedad natural media (a excepción de la obra OD-26 que es de humedad alta 53.85%), plasticidad que oscila entre baja y media, con alto contenido de finos en 11 de las obras de drenaje (OD-06, 07, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 29, 32 y 34) y comportamiento de regular a malo como suelo de fundación en 18 de las obras de drenaje (OD-02, 06, 07, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34 y 36).
- En cuatro (04) obras de drenaje no se evidenció presencia de nivel freático (OD-01, 11, 27 y 31), en aquellos sectores en donde se encontró nivel freático, este oscila entre 0,30m y 2,00m, siendo su ubicación más frecuente entre -1,0m y -1,5m.
- El potencial expansivo es mayormente bajo a nivel de cimentación natural, sin embargo, hay 4 obras de drenaje (OD-07, 10, 28 y 34) que poseen potencial expansivo entre marginal y alto, en estas obras se debe realizar una estabilización con cal para controlar el potencial expansivo del subsuelo.
- Se puede afirmar que 12 de las 40 obras (OD-01, 08, 09, 18, 23, 24, 25, 26, 27, 37, 39 y 40) presentan condiciones de colapsabilidad a nivel de cimentación natural, para mitigar el efecto se deben retirar las capas de material colapsable. Se recomienda que las capas de reemplazo se hagan en pedraplén y/o concreto ciclópeo, cuyos espesores no sean inferiores a 1,00m ni superiores a 1,50m.
- Se puede afirmar que 7 de las 40 obras de drenaje (OD-02, 03, 09, 11, 19, 32 y 33) no presentan condiciones de licuefacción a nivel de cimentación natural, el restante de obras (33) presentan potencial de licuefacción parcial o tal (de la profundidad explorada), para mitigar el efecto se deben retirar las capas de material licuable. Se recomienda que las capas de reemplazo se hagan en pedraplén y/o concreto ciclópeo, cuyos espesores no sean inferiores a 1,00m ni superiores a 1,80m.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:	
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS	
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:	
				LIP SAS	
				Aprobó:	
				0	SCE
				Aprobado	
				29-Oct-25	

- En cuanto a la capacidad de carga obtenida mediante ensayo SPT medida cada 50cm entre - 0,50m y -3,00m, se pudo observar que mayormente (27 de los 40 sondeos) a partir de -1,50m se obtiene la capacidad portante mínima solicitada 1,33 Kg/cm².

En general con respecto a las condiciones de suelos especiales y resistencia se obtuvo que solamente 3 obras propuestas (OD-11, OD-32 y OD-33) no requieren ningún tipo de mejoramiento geotécnico, El restante 92,5% de las estructuras proyectadas deben mejorarse tal y como se recomienda a continuación:

INFORMACION OBRA DRENAJE					OBSERVACIONES	MEJORAMIENTO FINAL	MATERIAL DE MEJORAMIENTO
SONDEO No.	CÓDIGO OBRA	TIPOLOGÍA DEL BOX	PROFUNDIDAD DE DESPLANTE	Tipo de Suelo S.U.C.S			
Sondeo No. 01	OD-06	1,0m x 1,0m	1.34 m	CL-ML	-	1.20 m	Pedraplén
Sondeo No. 02	OD-12	1,0m x 1,0m	0.76 m	ML	Considerando el gran espesor necesario para mejorar con material granular, se ha optado por proponer un mejoramiento en concreto ciclópeo que permita disminuir el espesor de mejoramiento. Requiere estabilización con cal al 3% bajo el mejoramiento en un espesor no inferior a 30cm.	1.50 m	Concreto Ciclópeo
Sondeo No. 03	OD-31	2,0m x 2,0m	0.92 m	SM	Considerando el gran espesor necesario para mejorar con material granular, se ha optado por proponer un mejoramiento en concreto ciclópeo que permita disminuir el espesor de mejoramiento. Requiere estabilización con cal al 3% bajo el mejoramiento en un espesor no inferior a 30cm.	1.50 m	Concreto Ciclópeo
Sondeo No. 04	OD-14	1,0m x 1,0m	1.50 m	CL-ML	-	1.00 m	Pedraplén
Sondeo No. 05	OD-13	1,0m x 1,0m	1.19 m	CL-ML	Considerando el gran espesor necesario para mejorar con material granular, se ha optado por proponer un mejoramiento en concreto ciclópeo que permita disminuir el espesor de mejoramiento.	1.00 m	Concreto Ciclópeo
Sondeo No. 06	OD-16	2,5m x 2,5m (Doble)	2.59 m	CL-ML	-	1.35 m	Pedraplén
Sondeo No. 07	OD-07	1,0m x 1,0m	1.12 m	ML	Considerando el gran espesor necesario para mejorar con material granular, se ha optado por proponer un mejoramiento en concreto ciclópeo que permita disminuir el espesor de mejoramiento. Requiere estabilización con cal al 3% bajo el mejoramiento en un espesor no inferior a 30cm.	1.00 m	Concreto Ciclópeo
Sondeo No. 08	OD-33	1,0m x 1,0m	0.78 m	SM	-		
Sondeo No. 09	OD-32	1,0m x 1,0m	0.85 m	CL	-		
Sondeo No. 10	OD-15	2,0m x 1,0m	2.31 m	CL-ML	Considerando el gran espesor necesario para mejorar con material granular, se ha optado por proponer un mejoramiento en concreto ciclópeo que permita disminuir el espesor de mejoramiento.	1.35 m	Concreto Ciclópeo
Sondeo No. 11	OD-28	1,0m x 1,0m	1.72 m	SC-SM	Requiere estabilización con cal al 3% bajo el mejoramiento en un espesor no inferior a 30cm.	1.35 m	Pedraplén
Sondeo No. 12	OD-29	1,0m x 1,0m	1.76 m	CL-ML	-	1.60 m	Pedraplén
Sondeo No. 13	OD-34	1,0m x 1,0m	1.75 m	ML	Requiere estabilización con cal al 3% bajo el mejoramiento en un espesor no inferior a 30cm.	1.00 m	Pedraplén

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca				Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos				LIP SAS
					Revisó:
	Informe Final Ejecutivo				LIP SAS
					Aprobó:
	Rev.	Estado	Fecha:		
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE	



LIP
Logística Ingeniería
y Prevención S.A.S

INFORMACION OBRA DRENAJE					OBSERVACIONES	MEJORAMIENTO FINAL	MATERIAL DE MEJORAMIENTO
SONDEO No.	CÓDIGO OBRA	TIPOLOGÍA DEL BOX	PROFUNDIDAD DE DESPLANTE	Tipo de Suelo S.U.C.S			
Sondeo No. 14	OD-35	1,0m x 1,0m	2.03 m	SM	-	1.00 m	Pedraplén
Sondeo No. 15	OD-11	1,0m x 1,0m	1.65 m	SC-SM	-		
Sondeo No. 16	OD-10	2,0m x 1,0m	2.24 m	ML	Requiere estabilización con cal al 3% bajo el mejoramiento en un espesor no inferior a 30cm.	1.35 m	Pedraplén
Sondeo No. 17	OD-26	1,0m x 1,0m	1.40 m	SM	Considerando el gran espesor necesario para mejorar con material granular, se ha optado por proponer un mejoramiento en concreto ciclópeo que permita disminuir el espesor de mejoramiento.	1.35 m	Concreto Ciclópeo
Sondeo No. 18	OD-25	1,0m x 1,0m	1.05 m	SM	Considerando el gran espesor necesario para mejorar con material granular, se ha optado por proponer un mejoramiento en concreto ciclópeo que permita disminuir el espesor de mejoramiento.	1.50 m	Concreto Ciclópeo
Sondeo No. 19	OD-37	2,0m x 2,0m	2.50 m	SC-SM	Requiere estabilización con cal al 3% bajo el mejoramiento en un espesor no inferior a 30cm.	1.35 m	Pedraplén
Sondeo No. 20	OD-01	1,0m x 1,0m	0.37 m	SM	Considerando el gran espesor necesario para mejorar con material granular, se ha optado por proponer un mejoramiento en concreto ciclópeo que permita disminuir el espesor de mejoramiento.	1.00 m	Concreto Ciclópeo
Sondeo No. 21	OD-02	1,0m x 1,0m	0.63 m	SC	-	1.80 m	Pedraplén
Sondeo No. 22	OD-08	1,0m x 1,0m	0.66 m	SM	Considerando el gran espesor necesario para mejorar con material granular, se ha optado por proponer un mejoramiento en concreto ciclópeo que permita disminuir el espesor de mejoramiento.	1.50 m	Concreto Ciclópeo
Sondeo No. 23	OD-03	1,0m x 1,0m	0.88 m	SM	Considerando el gran espesor necesario para mejorar con material granular, se ha optado por proponer un mejoramiento en concreto ciclópeo que permita disminuir el espesor de mejoramiento.	1.35 m	Concreto Ciclópeo
Sondeo No. 24	OD-09	1,0m x 1,0m	0.83 m	SM	-	1.80 m	Pedraplén
Sondeo No. 25	OD-04	1,0m x 1,0m	0.79 m	SC-SM	-	1.80 m	Pedraplén
Sondeo No. 26	OD-27	1,0m x 1,0m	1.00 m	SM	-	1.50 m	Pedraplén
Sondeo No. 27	OD-05	1,0m x 1,0m	1.35 m	SM	Requiere estabilización con cal al 3% bajo el mejoramiento en un espesor no inferior a 30cm.	1.35 m	Pedraplén
Sondeo No. 28	OD-20	1,0m x 1,0m	1.47 m	SM	-	0.80 m	Pedraplén
Sondeo No. 29	OD-21	1,0m x 1,0m	1.39 m	SM	-	1.60 m	Pedraplén
Sondeo No. 30	OD-24	1,0m x 1,0m	0.96 m	SM	-	1.50 m	Pedraplén
Sondeo No. 31	OD-17	4,0m x 2,0m	2.12 m	SM	-	1.35 m	Pedraplén
Sondeo No. 32	OD-22	1,0m x 1,0m	1.55 m	SC-SM	-	1.35 m	Pedraplén
Sondeo No. 33	OD-30	1,5m x 1,5m	1.58 m	SC-SM	-	1.40 m	Pedraplén
Sondeo No. 34	OD-18	1,0m x 1,0m	1.84 m	SM	-	1.35 m	Pedraplén
Sondeo No. 35	OD-23	1,0m x 1,0m	1.55 m	SM	-	1.50 m	Pedraplén
Sondeo No. 36	OD-36	2,0m x 2,0m	2.27 m	SC-SM	Considerando el gran espesor necesario para mejorar con material granular, se ha optado por proponer un mejoramiento en concreto ciclópeo que permita disminuir el espesor de mejoramiento.	1.20 m	Concreto Ciclópeo

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca					Elaboró: LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos		Informe Final Ejecutivo V0			Revisó: LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo		Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
			0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



Logística Ingeniería
& Proyectos S.A.S.

INFORMACION OBRA DRENAJE					OBSERVACIONES	MEJORAMIENTO FINAL	MATERIAL DE MEJORAMIENTO
SONDEO No.	CÓDIGO OBRA	TIPOLOGÍA DEL BOX	PROFUNDIDAD DE DESPLANTE	Tipo de Suelo S.U.C.S			
Sondeo No. 37	OD-19	1,0m x 1,0m	0.77 m	SC-SM	Considerando el gran espesor necesario para mejorar con material granular, se ha optado por proponer un mejoramiento en concreto ciclópeo que permita disminuir el espesor de mejoramiento.	1.00 m	Concreto Ciclópeo
Sondeo No. 38	OD-40	1,0m x 1,0m	1.70 m	SM	-	1.50 m	Pedraplén
Sondeo No. 39	OD-39	1,5m x 1,5m	2.17 m	SP-SM	Considerando el gran espesor necesario para mejorar con material granular, se ha optado por proponer un mejoramiento en concreto ciclópeo que permita disminuir el espesor de mejoramiento.	1.20 m	Concreto Ciclópeo
Sondeo No. 40	OD-38	1,0m x 1,0m	1.17 m	SM	Considerando el gran espesor necesario para mejorar con material granular, se ha optado por proponer un mejoramiento en concreto ciclópeo que permita disminuir el espesor de mejoramiento.	1.35 m	Concreto Ciclópeo

Tabla 8. Resumen Mejoramiento Subsuelo Propuesto a nivel de cimentación
Fuente: Informe Geotécnico, LIP (2025)

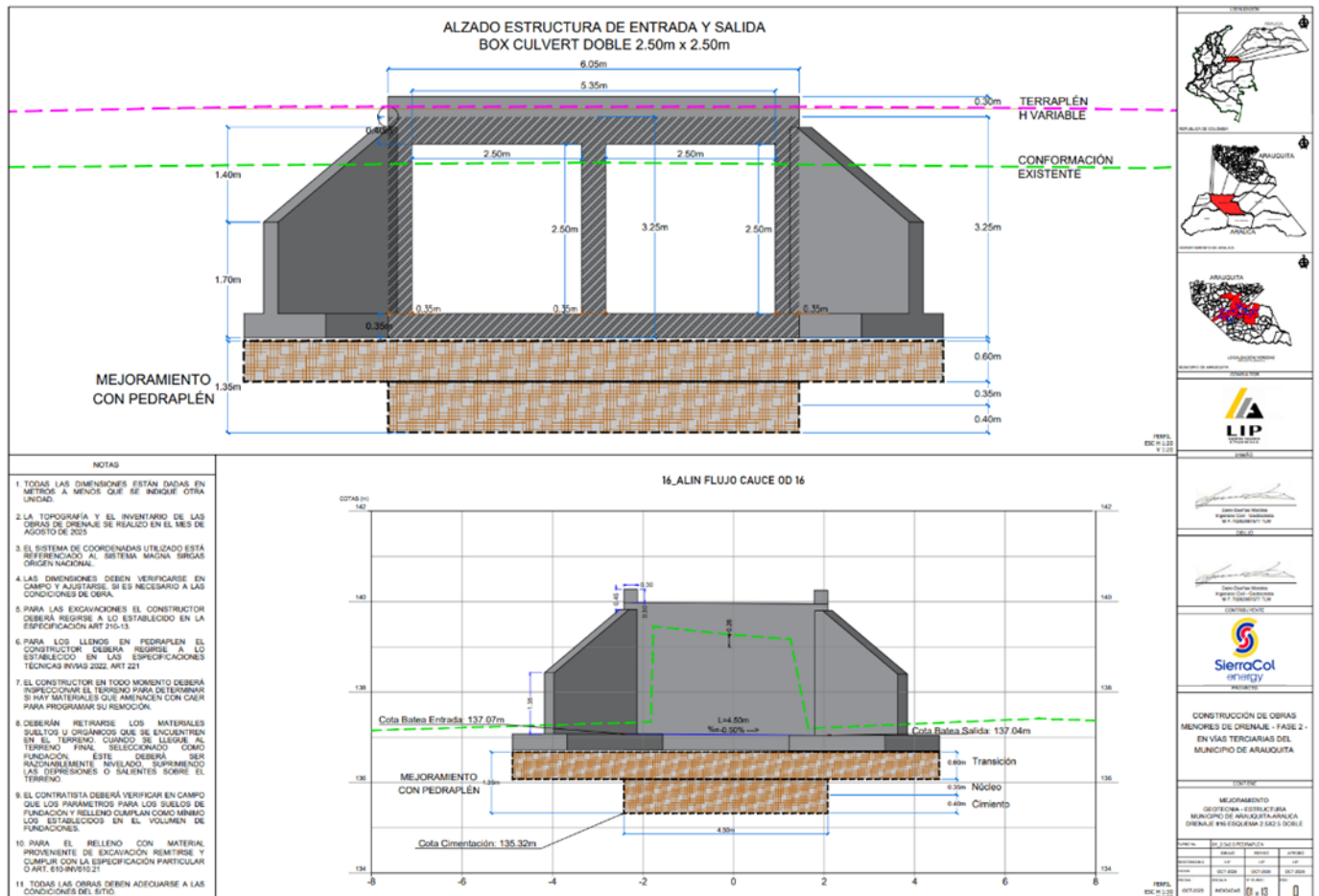


Ilustración 6. Detalle de mejoramiento con pedraplén OD-16
Fuente: Planimetría componente geotécnico, LIP (2025)

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:	 Logística Ingeniería & Proyectos S.A.S.
				LIP SAS	
	Proyectos Obras por Impuestos		Informe Final Ejecutivo V0	Revisó:	
				LIP SAS	
	Informe Final Ejecutivo	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
		0	Aprobado	29-Oct-25	SCE

Considerando la amenaza latente por inundaciones en la región y específicamente en las zonas de intervención del proyecto, así como también la susceptibilidad de los materiales propios de la zona ante procesos erosivos, se considera necesario proteger los taludes artificialmente conformados con un geomanto permanente que permita la revegetación en un corto plazo.

Estos geomantos son conformados por fibras sintéticas no degradables, filamentos o mallas procesadas a través de una matriz tridimensional, con estabilización UV y resistentes a los químicos que habitan en el ambiente natural del suelo, tienen las propiedades necesarias para proteger la vegetación y reforzar el suelo, bajo las condiciones naturales del sitio, se instalan donde la vegetación natural, por sí sola, no es suficiente para resistir las condiciones de flujo y no provee la protección suficiente para controlar la erosión a largo plazo.

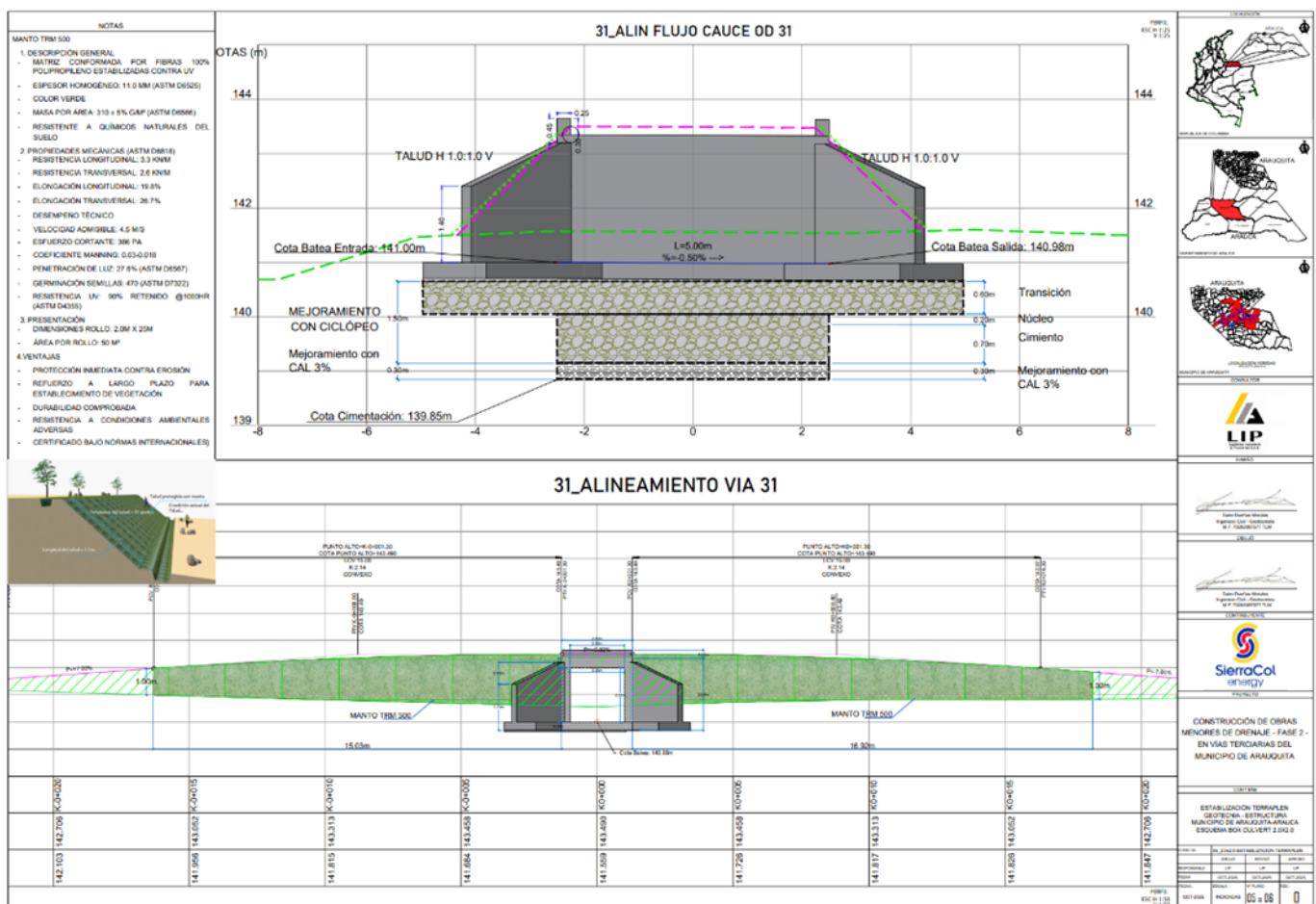


Ilustración 7. Detalle mejoramiento terraplén y uso de geomanto
Fuente: Planimetría componente geotécnico, LIP (2025)

5.3 ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

El proyecto "**CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MENORES DE DRENAJE – FASE 2 - EN VÍAS Terciarias DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA**" representa un avance significativo en la consolidación de la red vial local, el cual se formula conforme a los lineamientos técnicos establecidos por el Instituto Nacional de Vías

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



- INVÍAS y en cumplimiento de la normatividad colombiana vigente, y que busca no solo mejorar la capacidad de evacuación de aguas lluvias, sino también prevenir inundaciones, procesos erosivos y daños a la infraestructura vial, lo que a su vez garantiza condiciones seguras y eficientes para el tránsito vehicular y peatonal en la zona intervenida.

Con el fin de evitar que las escorrentías generadas por las aguas de origen pluvial afecten el funcionamiento de las vías, se realizó la recopilación, análisis y procesamiento de los datos hidrometeorológicos propios de la región, lo que permitió evaluar el caudal máximo generado en un periodo de retorno específico, considerando el área aferente correspondiente a cada situación particular con el fin de proponer las estructuras idóneas de acuerdo con la capacidad hidráulica y las condiciones topográficas, que permitan el flujo de las aguas superficiales presentes en los costados de las vías previniendo fenómenos que afecten la movilidad, seguridad y operabilidad vial.

Inicialmente se establecieron las condiciones hidrológicas de la zona, revisando las bases de datos del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), donde se obtuvieron los datos de precipitaciones de una estación meteorológica que se encuentra próxima al sitio de desarrollo del proyecto y se realizó el cálculo de las curvas de Intensidad, Duración y Frecuencia – IDF.

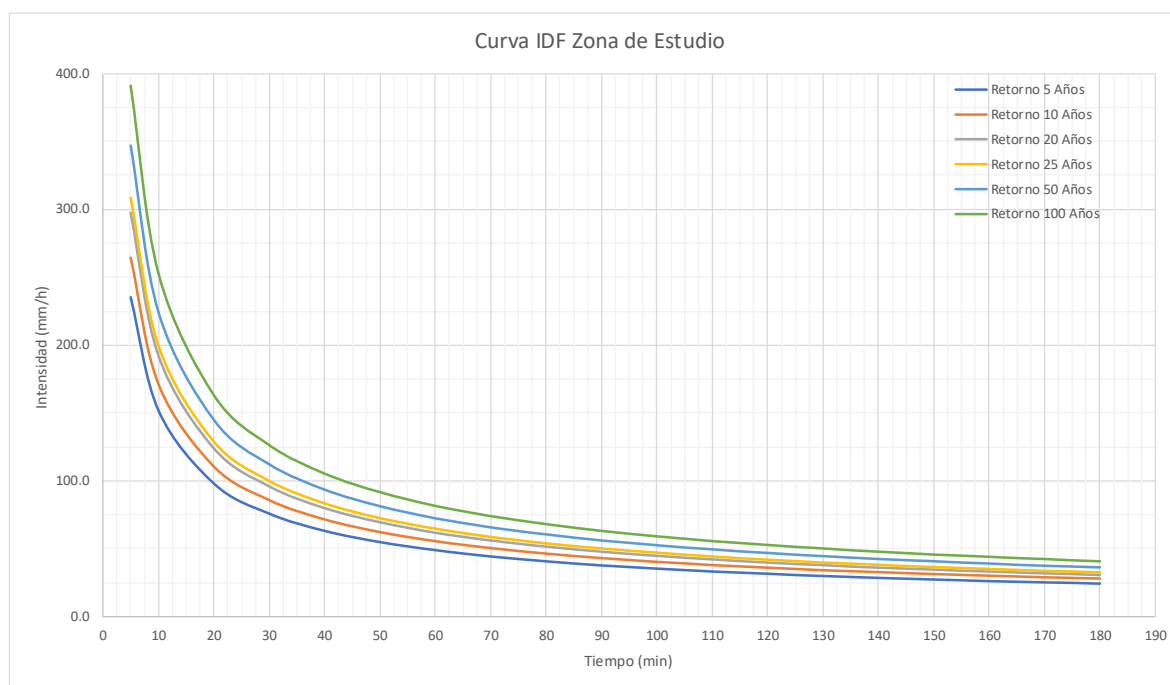


Ilustración 8. Curvas IDF zona de estudio
Fuente: Informe Hidrológico, LIP (2025)

La precipitación en la zona de estudio presenta un comportamiento monomodal, con tiempos pico de lluvia en el mes de junio y los menores valores de precipitación se encuentran en los meses de enero y febrero. Asimismo, se definió un valor de precipitación de diseño de 308,7 mm/hr, el cual fue utilizado como base para el dimensionamiento de las estructuras de drenaje en el área de estudio.

Dada la topografía predominantemente plana de la región y considerando que las vías intervenidas cuentan en su mayoría con terraplenes viales, se adoptó como solución hidráulica el uso de alcantarillas

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



tipo cajón, conforme a lo estipulado en el Manual de Drenaje para Carreteras del Instituto Nacional de Vías – INVÍAS, el cual recomienda este tipo de estructura para zonas con dichas características.

En la Tabla 9 se especifica el tipo de estructura actualmente existente para cada punto objeto del diseño:

No.	Obra Actual
1	Sin obra de drenaje
2	Sin obra de drenaje
3	Sin obra de drenaje
4	Alcantarilla 0,50 m Concreto
5	Alcantarilla 0,90 m PVC
6	Alcantarilla 0,90 m PVC
7	Alcantarilla doble 0,20 m PVC
8	Alcantarilla doble 0,30 m PVC
9	Sin obra de drenaje
10	Alcantarilla doble 0,90 m Concreto
11	Alcantarilla doble 0,45 m Concreto
12	Alcantarilla 0,50m Concreto
13	Sin obra de drenaje
14	Alcantarilla 0,90 m Concreto
15	Alcantarilla doble 0,90 m Concreto
16	Pontón 8,00 m Madera
17	Pontón 4,50 m Metal
18	Sin obra de drenaje
19	Sin obra de drenaje
20	Alcantarilla 0,66 m Concreto
21	Sin obra de drenaje
22	Alcantarilla 0,90 m Concreto
23	Pontón 1,50 m Metal
24	Alcantarilla 0,38 m PVC
25	Sin obra de drenaje
26	Alcantarilla doble 0,30 m PVC
27	Sin obra de drenaje
28	Alcantarilla doble 0,90 m PVC
29	Alcantarilla doble 0,90 m PVC
30	Pontón 1,60 m Metal
31	Sin obra de drenaje
32	Sin obra de drenaje
33	Sin obra de drenaje
34	Alcantarilla doble 1,10 m PVC
35	Alcantarilla doble 0,90 m PVC
36	Alcantarilla Triple 0,90 m Concreto
37	Alcantarilla 1,80m Concreto
38	Pontón 1,00 m Madera
39	Alcantarilla 0,45 m Concreto
40	Alcantarilla 0,90 m Concreto

Tabla 9. Estructuras existentes
Fuente: Informe Hidráulico, LIP (2025)

Asimismo, se definieron las secciones de las alcantarillas tipo cajón, con dimensiones internas evaluadas para el estudio, las cuales son: 1.0m x 1.0m, 1.5m x 1.5m, 2.0m x 2.0m, 1.0m x 2.0m, 2.0m x 4.0m y doble 2.5m x 2.5m con pendiente “S” de 0,5%.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



En total se calculan y proponen un total de 40 obras de drenaje transversal tal como se especifican en la Tabla 10:

Sección	1.0m x 1.0m	2.0m x 2.0m	1.0m x 2.0m	1.5m x 1.5m	2.0m x 4.0m	Doble 2.5 m x 2.5 m
Caudal Max (m ³ /s)	0,77	1,90	0,80	1,33	1,91	2,49
Pendiente	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
TOTAL	31	3	2	2	1	1

Tabla 10. Cantidad y tipo de obras de drenaje establecidas

Fuente: Informe Hidráulico, LIP (2025)

Cada una de las 40 obras de drenaje propuestas cuenta con sus respectivos planos en los que se plasman las cotas y coordenadas de implantación, las dimensiones y especificaciones. En la Tabla 11 se evidencia la obra existente y la obra propuesta para atender las necesidades hidráulicas puntuales.

No.	Obra Actual	Obra Propuesta
1	Sin obra de drenaje	Box Culvert 1x1
2	Sin obra de drenaje	Box Culvert 1x1
3	Sin obra de drenaje	Box Culvert 1x1
4	Alcantarilla 0,50 m Concreto	Box Culvert 1x1
5	Alcantarilla 0,90 m PVC	Box Culvert 1x1
6	Alcantarilla 0,90 m PVC	Box Culvert 1x1
7	Alcantarilla doble 0,20 m PVC	Box Culvert 1x1
8	Alcantarilla doble 0,30 m PVC	Box Culvert 1x1
9	Sin obra de drenaje	Box Culvert 1x1
10	Alcantarilla doble 0,90 m Concreto	Box Culvert 1x2
11	Alcantarilla doble 0,45 m Concreto	Box Culvert 1x1
12	Alcantarilla 0,50m Concreto	Box Culvert 1x1
13	Sin obra de drenaje	Box Culvert 1x1
14	Alcantarilla 0,90 m Concreto	Box Culvert 1x1
15	Alcantarilla doble 0,90 m Concreto	Box Culvert 1x2
16	Pontón 8,00 m Madera	Box Culvert doble 2,5x2,5
17	Pontón 4,50 m Metal	Box Culvert 2x4
18	Sin obra de drenaje	Box Culvert 1x1
19	Sin obra de drenaje	Box Culvert 1x1
20	Alcantarilla 0,66 m Concreto	Box Culvert 1x1
21	Sin obra de drenaje	Box Culvert 1x1
22	Alcantarilla 0,90 m Concreto	Box Culvert 1x1
23	Pontón 1,50 m Metal	Box Culvert 1x1
24	Alcantarilla 0,38 m PVC	Box Culvert 1x1
25	Sin obra de drenaje	Box Culvert 1x1
26	Alcantarilla doble 0,30 m PVC	Box Culvert 1x1
27	Sin obra de drenaje	Box Culvert 1x1
28	Alcantarilla doble 0,90 m PVC	Box Culvert 1x1
29	Alcantarilla doble 0,90 m PVC	Box Culvert 1x1
30	Pontón 1,60 m Metal	Box Culvert 1,5x1,5
31	Sin obra de drenaje	Box Culvert 2x2
32	Sin obra de drenaje	Box Culvert 1x1
33	Sin obra de drenaje	Box Culvert 1x1
34	Alcantarilla doble 1,10 m PVC	Box Culvert 1x1
35	Alcantarilla doble 0,90 m PVC	Box Culvert 1x1

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



No.	Obra Actual	Obra Propuesta
36	Alcantarilla Triple 0,90 m Concreto	Box Culvert 2x2
37	Alcantarilla 1,80m Concreto	Box Culvert 2x2
38	Pontón 1,00 m Madera	Box Culvert 1x1
39	Alcantarilla 0,45 m Concreto	Box Culvert 1,5x1,5
40	Alcantarilla 0,90 m Concreto	Box Culvert 1x1

Tabla 11. Estructuras existentes y propuestas

Fuente: Informe Hidráulico, LIP (2025)

Finalmente, en los tramos viales intervenidos no se encuentran construidas, ni se identifica la necesidad de implementar estructuras de drenaje longitudinal tipo cuneta; asimismo, el proyecto no requiere unidades de drenaje subsuperficial tipo filtro, debido a las condiciones topográficas de la zona.

Por otro lado, el fenómeno de socavación tanto a la salida como al ingreso de las obras de drenaje transversales será mitigado mediante la construcción de soleras en concreto reforzado, conforme a lo establecido en la Cartilla de Obras Menores de Drenaje del INVIAS.

Se recomienda realizar mantenimiento periódico a las estructuras hidráulicas con una frecuencia mínima semestral, con el fin de conservar la capacidad hidráulica de conducción y prevenir obstrucciones que afecten su operación.

5.4 DISEÑO ESTRUCTURAL

El diseño estructural del presente proyecto se encuentra enfocado en evaluar y verificar las estructuras tipo box culvert definidas en la Cartilla de Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales, con el fin de garantizar que cumplan con los requerimientos de seguridad, funcionalidad, durabilidad y normatividad vigente, especialmente lo establecido en el Código Colombiano de Puentes CCP-14, integrando los requerimientos geotécnicos, hidráulicos y geométricos.

El diseño estructural del proyecto de obras menores de drenaje en las vías rurales del municipio de Arauquita, departamento de Arauca, contiene el análisis, memoria de cálculo, planos estructurales con sus respectivos detalles constructivos y especificaciones de los materiales requeridos para la ejecución de las obras.

El dimensionamiento de las estructuras se tomó de los planos mostrados en la Cartilla de Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales para los box culvert de medidas: 1.0m x 1.0m, 1.5m x 1.5m, 2.0m x 2.0m, 1.0m x 2.0m, 2.0m x 4.0m y doble 2.5m x 2.5m.

Las estructuras viales, como puentes, muros de contención, pontones y estructuras enterradas como alcantarillas, box culvert, deberán ser capaces de resistir las cargas que se les imponga como consecuencia de uso previsto. Estas actuarán en las combinaciones prescritas y no causarán esfuerzos que excedan los admisibles señalados para cada material estructural y los factores de reducción, según lo especificado en la CCP14. En ningún caso las cargas asumidas como representación de la realidad, serán menores que los valores establecidos en esta norma.

La elección de las cargas se plantea con el fin de representar las condiciones que pueden presentarse durante la vida útil de una estructura. Esto puede requerir a menudo una recolección de datos en el lugar

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	Informe Final Ejecutivo V0		Revisó:
				LIP SAS
Informe Final Ejecutivo	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



en que se ubicará la estructura que junto con los requisitos del Código Colombiano de Puentes (CCP-14), forman la base a partir del cual se cuantifican las dimensiones y cantidades de acero y concreto que debe llevar la estructura.

En el diseño realizado se tuvieron en cuenta las cargas de diseño, las cuales se identifican de la siguiente manera:

- Las cargas para aplicar a los box culvert, de considerar según la CCP-14 en la Sección 12, Estructuras Enterradas son: Peso Propio de la estructura (DC), Peso Propio de la Capa de Pavimento (DW), Peso del Relleno (EV), Empuje Activo del Relleno (EH), Sobre carga por Carga viva (LS), Carga de Agua (WA) y Carga Viva (LL).
- Las cargas para aplicar a las Aletas y para los Muros son: Peso Propio de la estructura (DC), Peso del Relleno (EV), Empuje Activo del Relleno (EH), Sobre carga por Carga viva (LS), Carga, Carga de Sismo (EQ).

Para el diseño realizado, se tuvieron las características de los materiales, entre los cuales se encuentran:

- Resistencia del Concreto para box y muros: $f'_c=28$ MPa (4000 PSI, Clase A).
- Resistencia del Concreto para canales: $f'_c=21$ MPa (3000 PSI)
- Resistencia del Acero Corrugado: $f_y=420$ MPa (60000 PSI).
- Concreto para Solado: $f'_c= 14$ MPa (2000 PSI).
- Material de relleno:
 - Peso específico del relleno: $\gamma=1.8$ tonf/m³.
 - Coeficiente de presión Activa de Tierras: $K_a=0.33$.
 - Coeficiente de presión Pasiva: $K_p=3$.
 - Coeficiente de Presión lateral de suelo en Reposo: $K_o=0.5$.

El chequeo estructural de la alcantarilla tipo, incluida en la Cartilla de Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales, se realizó con base en criterios estructurales y normativos, garantizando el cumplimiento de los requisitos establecidos por el Código Colombiano de Puentes (CCP-14). La estructura evaluada cumple con todos los esfuerzos provocados por las cargas en sus estados límite considerados, cumpliendo con las áreas de corte, y las cuantías mínimas de refuerzo requeridas.

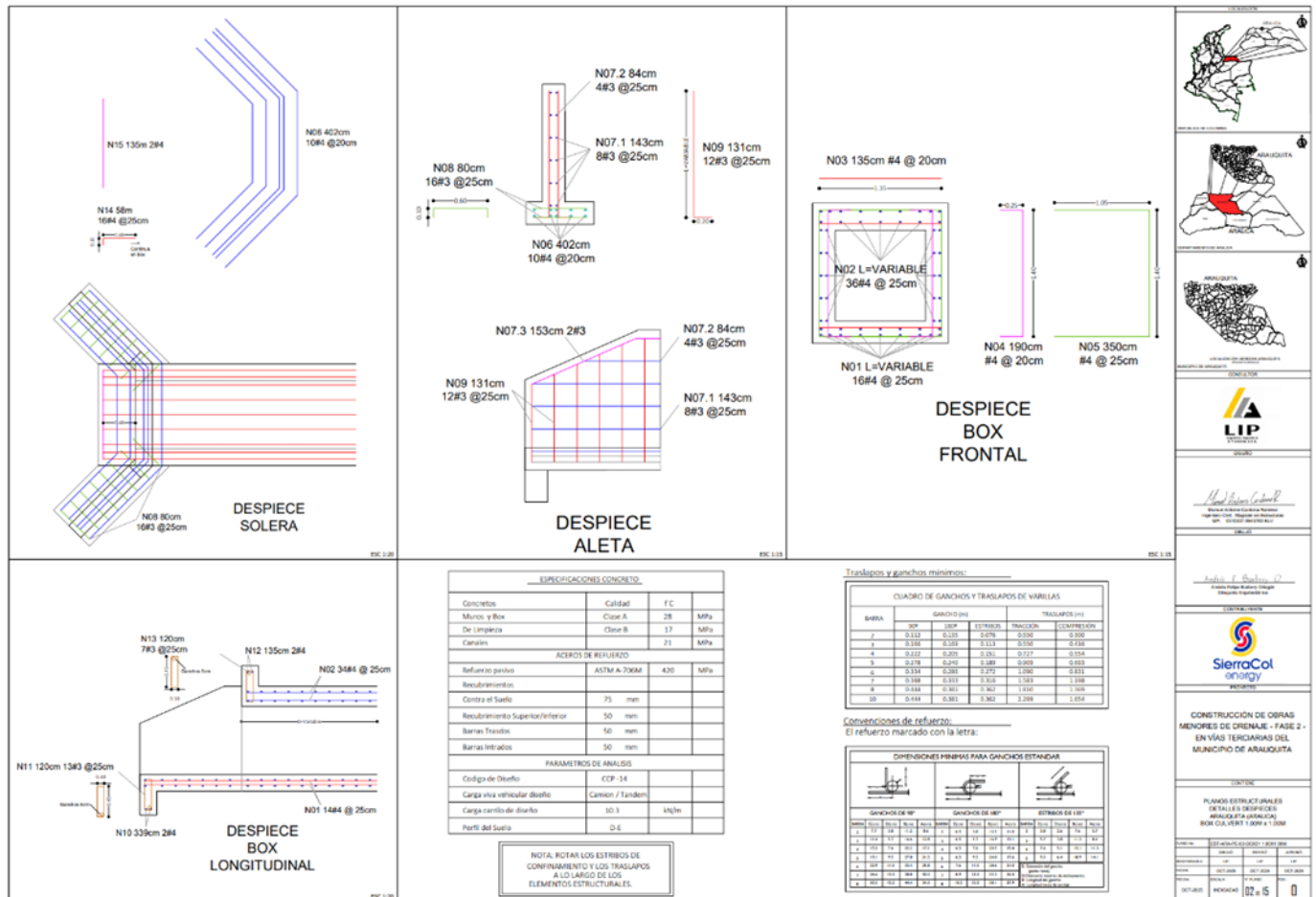


Ilustración 9. Plano estructural, detalle de despieces, box culvert 1.0m x 1.0m
Fuente: Planimetría Diseño Estructural, LIP (2025)

5.5 ESTUDIO DE GESTIÓN PREDIAL

La gestión predial emerge como un componente vital en el proyecto, constituyendo el mecanismo mediante el cual el municipio de Arauquita, a través del contratista ejecutor, adquiere los terrenos indispensables para la consecución de los objetivos del proyecto. Este procedimiento integral abarca la elaboración meticulosa de fichas prediales, la realización de estudios de títulos, la ejecución de avalúos y el proceso de enajenación, todo ello considerando factores cruciales como la topografía del terreno, las condiciones climáticas, las dinámicas comunitarias y los usos actuales del suelo.

El Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) de Arauquita, vigente desde 2022, se erige como piedra angular del estudio de gestión predial, al establecer la clasificación territorial y delimitar áreas específicas en su componente rural. Un análisis exhaustivo del PBOT, en conjunción con un estudio de gestión predial eficiente, se perfila como elemento indispensable para el éxito del proyecto, garantizando que las disposiciones del presente estudio se alineen armoniosamente con las directrices locales y los procedimientos gubernamentales estipulados para la adquisición de terrenos en proyectos viales. Esta gestión no solo facilitará la implementación efectiva del proyecto, sino que además contribuirá

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



significativamente al desarrollo integral de la región y a la mejora sustancial de la red vial terciaria del municipio de Arauquita.

Asimismo, para el desarrollo del estudio se tienen en cuenta una serie de normatividad, en las que se encuentran:

- Ley 1228 de 2008, *“Por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional, se crea el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras y se dictan otras disposiciones”*.
- Artículos 1, 2, 4, 5.
- Ley 1682 de 2013, *“Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias”*.
- Artículos 19, 20, 23, 26, 27.
- Ley 1882 de 2018, *“Por la cual se adicionan, modifican y dictan disposiciones orientadas a fortalecer la contratación pública en Colombia, la ley de infraestructura y se dictan otras disposiciones”*.
- Artículo 12.

Realizado el análisis del PBOT del municipio de Arauquita y la normatividad vigente aplicable al proyecto, se pudo concluir que no se requiere la implementación de procesos de gestión predial adicionales para el proyecto ***“Construcción de obras menores de drenaje - Fase 2 - en vías terciarias del municipio de Arauquita”***, lo cual simplifica significativamente su ejecución. Esta determinación se basa en:

- La franja de retiro mínima de 20 metros establecida por la Ley 1228 de 2008 asegura que los puntos de construcción de los drenajes transversales ya se encuentran bajo propiedad municipal.
- Los puntos de estudio del proyecto están localizados dentro de los tramos previamente establecidos en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) 2022 de Arauquita.

Igualmente, la alineación del proyecto con el PBOT 2022 simplifica los procesos administrativos y garantiza la coherencia con la planificación territorial a largo plazo del municipio; además, la ausencia de necesidad de adquisiciones prediales permite una ejecución más eficiente y económica del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto, es primordial implementar una comunicación efectiva y transparente con las comunidades locales, informando sobre el proyecto, sus objetivos y el impacto positivo en la infraestructura vial del municipio.

5.6 PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO – PMT

El Plan de Manejo de Tránsito – PMT es crucial para garantizar la seguridad de usuarios y trabajadores durante las obras viales y asegurar la fluidez del tráfico, minimizando retrasos y congestión. Al mismo tiempo, contribuye al cumplimiento de los objetivos de plazos y presupuestos, satisfaciendo a la comunidad y garantizando la aceptación del proyecto. De igual manera, un plan de manejo de tránsito eficiente permite adaptarse y aprender continuamente, fomentando la mejora en proyectos futuros a través del análisis y la documentación de resultados.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



Durante el desarrollo del Plan de Manejo de Tránsito, se definió que teniendo en cuenta el tipo de obra a ejecutar, este se clasifica como “rural”; asimismo, la categoría es de “bajo impacto”, considerando la magnitud y el impacto de la ejecución.

Igualmente, de acuerdo con el Manual de Señalización Vial, dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia 2024, Capítulo 7 Señalización y medidas de seguridad para obras en la vía la complejidad de las obras descritas y su afectación se clasificó el PMT del proyecto en la Categoría I: Obras de Interferencias Mínimas, las cuales “Son aquellas en que los espacios de circulación son muy poco afectados por las intervenciones y no hay afectación sobre zonas aledañas. Hay poca o nula intervención en los espacios de circulación peatonal. El impacto de la obra sobre el tránsito de vehículos puede ser mitigado por la misma infraestructura a intervenir sin esperar que los flujos sean desviados.” Se habló de categoría 1 porque no hay espacio público afectado, o vías existentes en medio de los trabajos, las obras que se desarrollan son el mejoramiento de las obras de drenaje existentes, permitiendo flujo vehicular por medio de bypass en donde se requiera.

Es fundamental señalar que el contratista de obra será el responsable de solicitar directamente las servidumbres necesarias para el desarrollo del proyecto. Este proceso se llevará a cabo en coordinación con el ente territorial, lo que facilitará el cumplimiento de las normativas locales y permitirá una gestión más efectiva de los permisos y derechos de uso de terrenos.

Una vez aprobado el Plan de Manejo de Tránsito para las obras, se procederá con la instalación de todas las señales preventivas, reglamentarias e informativas necesarias para el correcto funcionamiento del plan. Se cerrarán los tramos correspondientes y se llevará a cabo el confinamiento de la zona de obra utilizando cinta de seguridad y delineadores tubulares. Posteriormente, se iniciarán las labores constructivas en los tramos a intervenir.

Dado el elevado número de obras de arte que requieren intervención, se decidió dividir el área de influencia en cuatro sectores distintos. Esta segmentación, que se detalla en la figura siguiente, permitirá abordar de manera más eficiente y organizada cada una de las obras. De esta forma, el proceso de intervención se llevará a cabo de manera sistemática y controlada, optimizando los recursos y facilitando la supervisión y gestión de las tareas. Así, cada obra recibirá el tratamiento adecuado dentro de su respectiva sección.

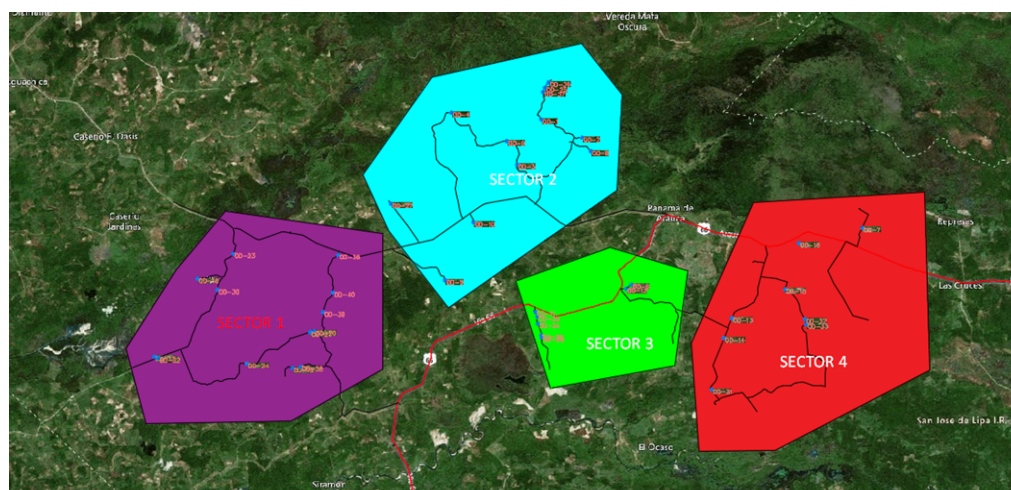


Ilustración 10. División en sectores-Área de influencia
Fuente: Informe PMT, LIP (2025)

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



En el contexto del proyecto de intervención, se elaboró un plan detallado para la gestión de las rutas alternas, las cuales se encuentran especificadas en la *Tabla 10 del Informe del Plan de Manejo de Tránsito*, las que se disponen para reducir al mínimo el impacto en la circulación y asegurar un tránsito seguro y eficiente, considerando que se trata de un área con bajo volumen de tráfico vehicular y carreteras sin pavimentar.

Es importante destacar que algunos puntos de intervención carecen de rutas alternas adyacentes, y las rutas alternas disponibles superan los 10 km de distancia. En estos casos, se recomienda utilizar desvíos temporales (tipo bypass), para minimizar el impacto en los tiempos de viaje, dado que las rutas alternas son significativamente más largas. Para maximizar la eficacia de los desvíos temporales y las rutas alternas existentes, es fundamental mejorar la infraestructura, gestionar el tráfico adecuadamente, asegurar una comunicación efectiva y proporcionar apoyo a la comunidad.

Los esquemas de las rutas alternas propuestas se encuentran detallados en los anexos que hacen parte integral del Informe de Plan de Manejo de Tránsito, los cuales se relación a continuación:

# PUNTO DE INTERVENCIÓN	ANEXO
OD-13	ANEXO PMT OD-13
OD-14	ANEXO PMT 14
OD-15	ANEXO PMT 15
OD-31	ANEXO PMT 31
OD-02 OD-08	ANEXO PMT 02-08
OD-03-09-04	ANEXO PMT 03-09-04
OD-05	ANEXO PMT OD-05
OD-16 OD12	ANEXO PMT OD-06-12
OD-07-16	ANEXO PMT 07-16
OD-10	ANEXO PMT OD-10
OD-11 35 34 29 28	ANEXO PMT OD-11 35 34 29 28
OD-18	ANEXO PMT OD-18
OD-21 20 24	ANEXO PMT OD-21 20 24
OD-22-17	ANEXO PMT OD-22-17
OD-23	ANEXO PMT OD-23
OD-26-25-37	ANEXO PMT OD-26 25 37
OD-27	ANEXO PMT OD-27
OD-27	ANEXO PMT OD-30
OD-32-33	ANEXO PMT OD-32 33
OD-36 40-39	ANEXO PMT OD-36 40 39
OD-38-19	ANEXO PMT OD 38 -19

Tabla 12. Relación esquemas anexos rutas alternas

Fuente: Informe PMT, LIP (2025)

Como conclusión se tiene que la señalización a implementar deberá ser ubicada de tal forma que cumpla la función de informar, prevenir y guiar, la primera es la zona de prevención, en la cual se prepara al vehículo informándolo de la condición de la vía más adelante, sigue la zona de transición, en la cual el

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



vehículo debe contar con la distancia suficiente para realizar los cambios de circulación planteados además de ser la zona que protege el área de obra y las actividades que allí se están presentando, para llegar al final de obra en donde el vehículo puede retomar su condición de operación normal.

El costeo del PMT se encuentra detallado dentro del componente presupuestal del proyecto.

5.7 PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PAGA

El Plan de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA, es el conjunto detallado de las medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de la construcción de las obras de drenaje; esto incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto.

En este informe se incluyó toda la información de las áreas a intervenir, con respecto a la fauna, la flora, aspectos sociales, y planes de mitigación, también se realizaron las siguientes actividades que son de relevancia para el proyecto:

- Evaluación de los aspectos e impactos ambientales.
- Formulación de programas ambientales.
- Información de títulos mineros.
- Información de permisos ambientales para materiales de construcción.

La zona del presente proyecto no se encuentra dentro de áreas de Parques Nacionales Naturales, áreas de reserva o algún tipo de área protegida según la Cartografía de Parques Nacionales Naturales de Colombia y georreferenciación de referencia de datos desde Google Earth. De igual manera, en lo que concierne a permisos ambientales, se determinó de acuerdo con los impactos ambientales evaluados, se debe tramitar permiso de ocupación de cauce y concesión de agua superficial.

De acuerdo con los impactos encontrados, se realizó la estructuración de los programas de manejo ambiental que aplican para el proyecto, obteniendo así:

Nº	Programa	Nº	Proyecto	Código	Observación
1	Desarrollo y aplicación de la gestión ambiental	1	Conformación del grupo de gestión ambiental	DAGA-1.1-01	Aplica
		2	Capacitación ambiental al personal de obra	DAGA-1.2-02	Aplica
		3	Cumplimiento de requerimientos legales	DAGA-1.3-03	Aplica
2	Actividades constructivas	4	Manejo integral de materiales de construcción	PAC-2.1-04	Aplica
		5	Explotación de fuentes de materiales	PAC-2.2-05	No Aplica. Se van a emplear proveedores debidamente legalizados.
		6	Señalización de frentes de obras y sitios temporales	PAC-2.3-06	Aplica

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



Nº	Programa	Nº	Proyecto	Código	Observación
		7	Manejo y disposición final de escombros y lodos	PAC-2.4-07	Aplica
		8	Manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales	PAC-2.5-08	Aplica
3	Gestión hídrica	9	Manejo de aguas superficiales	PGH-3.1-09	Aplica
		10	Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales	PGH-3.2-10	Aplica
4	Biodiversidad y servicios ecosistémicos	11	Manejo del descapote y cobertura vegetal	PBSE-4.1-11	Aplica
		12	Recuperación de áreas afectadas	PBSE-4.2-12	Aplica
		13	Protección de fauna	PBSE-4.3-13	Aplica
		14	Protección de ecosistemas sensibles	PBSE-4.4-14	Aplica
5	Manejo de instalaciones temporales, de maquinaria y equipos	15	Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporal	PMIT-5.1-15	Aplica
		16	Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de las instalaciones para la planta de trituración, asfalto o concreto	PMIT-5.2-16	No Aplica
		17	Manejo de maquinaria, equipos y vehículos	PMIT-5.3-17	Aplica
6	Gestión social	18	Atención a la comunidad	PGS-6.1-18	Aplica
		19	Información y divulgación	PGS-6.2-19	Aplica
		20	Manejo de la infraestructura de predios y servicios públicos	PGS-6.3-20	Aplica
		21	Recuperación del derecho de vía	PGS-6.4-21	No Aplica. No se requiere hacer esta gestión.
		22	Cultura vial y participación comunitaria	PGS-6.5-22	Aplica
		23	Contratación de mano de obra	PGS-6.6-23	Aplica
		24	Proyectos productivos	PGS-6.7-24	Aplica
		25	Protección al patrimonio arqueológico y cultural	PGS-6.8-25	No Aplica

Tabla 13. Programas y proyectos de la Guía Ambiental para el proyecto

Fuente: Informe PAGA, LIP (2025)

Para cada uno de los proyectos de los programas mencionados en la tabla anterior, se detallan dentro del informe las fichas ambientales las cuales contienen:

- Impactos a manejar.
- Acciones a ejecutar.
- Lugar de aplicación.
- Cronograma de ejecución: actividades y periodo de ejecución del proyecto.
- Responsable de la ejecución.
- Seguimiento y monitoreo.
- Presupuesto: el costeo del PAGA se encuentra detallado dentro del componente presupuestal del proyecto.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



- Indicadores: nombre, descripción, tipo, periodicidad de evaluación y registro de cumplimiento.

Asimismo, se presenta el plan de contingencias y se relacionan los riesgos aplicables al contexto del área de intervención directa del proyecto.

5.8 PLAN DE GESTIÓN SOCIAL – PGS

El Plan de Gestión Social – PGS tiene como propósito principal gestionar de manera integral los impactos sociales derivados de la ejecución del proyecto. El objetivo del plan es asegurar la participación activa de las comunidades, promover procesos de compensación justos y mitigar los posibles efectos negativos que puedan surgir durante la ejecución de las obras. En total, se contempla la construcción de 40 estructuras tipo box culvert, orientadas a mejorar la infraestructura de drenaje en la red vial terciaria del municipio, beneficiando directamente a 19 veredas que enfrentan dificultades de movilidad. Estas obras ayudarán a mejorar las condiciones de tránsito y conectividad, particularmente durante las épocas de lluvia, facilitando el acceso a servicios básicos como salud y educación.

Este plan detalla las estrategias y programas que garantizarán una adecuada gestión social, con énfasis en la participación comunitaria, la comunicación efectiva y la promoción del desarrollo local. Además, se busca una interacción transparente y justa con la comunidad, mitigando los posibles impactos negativos del proyecto y promoviendo la equidad y la inclusión en todas las fases del proyecto.



Ilustración 11. Diagrama Plan de Gestión Social
Fuente: Informe PGS, LIP (2025)

El PGS enmarca una serie de programas que son parte fundamental para el cumplimiento del objetivo del plan, entre los que se encuentran:

5.8.1 Plan de Relacionamento Institucional y Comunitario

El Plan de Relacionamento del Proyecto de Gestión Social (PGS) es una herramienta esencial diseñada para analizar y gestionar de manera efectiva las dinámicas entre el proyecto y la comunidad. Su objetivo principal es identificar puntos de convergencia y posibles áreas de conflicto entre los intereses comunitarios y los objetivos del proyecto, con el fin de anticipar y mitigar riesgos que puedan surgir durante la ejecución de las obras. A través de un enfoque integral y estructurado, este plan busca fortalecer las

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



relaciones institucionales y comunitarias, facilitando un entorno de colaboración y confianza que promueva el desarrollo armonioso del proyecto.

El plan se enfoca en la construcción de relaciones sólidas y transparentes con todos los actores involucrados, garantizando la participación de la comunidad y su integración en el proceso. Mediante la implementación de estrategias de comunicación efectivas y mecanismos de diálogo, se pretende fomentar la cooperación y el entendimiento mutuo, creando así un ambiente propicio para el éxito del proyecto y el beneficio compartido entre la comunidad y el equipo de trabajo. De esta manera, el Plan de Relacionamiento del PGS se convierte en un pilar fundamental para el cumplimiento de los objetivos del proyecto y el fortalecimiento del tejido social en la zona de intervención.

Para abordar estos puntos de convergencia, prevenir conflictos y gestionar adecuadamente su atención, el Plan de Relacionamiento del PGS se basará en dos componentes clave: estrategias de relacionamiento y canales de comunicación.

En el desarrollo del plan es importante tener en cuenta diferentes aspectos, entre ellos:

- Estructura del plan de relacionamiento.
 - Identificación del contexto general del territorio.
 - Recopilación y análisis de datos.
 - Entendimiento de las características sociales, económicas y culturales.
 - Planificación y adaptación del proyecto.
 - Mapeo de actores y rutas de atención.
 - Identificación de actores e instituciones clave.
 - Creación de un directorio institucional actualizado.
 - Definición de rutas de atención para emergencias y gestiones necesarias.
 - Modelo de relacionamiento jerárquico y piramidal.
 - Socialización y capacitación.
- Canales de comunicación y socialización.
- Consideraciones de enfoque diferencial.
- Rol del profesional social.
- Espacios de interacción y productos del plan relacionamiento.
 - Comités de obras.
 - Reunión de socialización.
 - Reunión de avance de obra.
 - Entrega de obra a la comunidad.
 - Reunión de finalización.
 - Evento masivo con la comunidad.
 - Matriz de riesgo.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



Ilustración 12. Diagrama Programa de Relacionamiento Institucional y Comunitario del PGS
Fuente: Informe PGS, LIP (2025)

5.8.2 Programa de Información y Comunicación

El Programa de Información y Comunicación está diseñado para garantizar que la comunidad afectada y otros actores relevantes estén plenamente informados sobre el proyecto y participen activamente en el proceso. Este enfoque comunicativo está orientado a asegurar la transparencia, promover la participación, construir confianza y minimizar posibles conflictos a través del flujo continuo de información relevante.

Su objetivo es facilitar la comunicación efectiva con las comunidades afectadas y otros actores relevantes, asegurando que estén adecuadamente informados sobre el proyecto de construcción de obras menores de drenaje en vías terciarias del municipio de Arauquita. Además, el programa busca fomentar la participación comunitaria, recoger retroalimentación y crear un ambiente de confianza y cooperación entre todos los involucrados.

En el desarrollo del programa es importante tener en cuenta diferentes aspectos, entre ellos:

- Estrategias de información y comunicación con las comunidades.
 - Emisoras comunitarias.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo V0			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



- Sesiones informativas y talleres comunitarios.
- Difusión de materiales impresos y digitales.
- Capacitaciones a líderes comunitarios y voluntarios.
- Zonas digitales.
- Sesiones de información virtual.
- Integración con plataformas digitales.
- Canales de comunicación y mecanismos de participación.
 - Radio local.
 - Medios digitales y redes sociales.
 - Carteleras informativas.
 - Puntos de conectividad externa.
 - Encuentros comunitarios.
 - Comités de monitoreo comunitario.
 - Talleres de consulta y sensibilización.
- Plan de socialización del proyecto.
 - Evento de lanzamiento del proyecto.
 - Jornadas de divulgación y sensibilización.
 - Reuniones presenciales y virtuales.
 - Participación en programas comunitarios.
- Cronograma de reuniones de socialización.
- Registro de asistencia y percepción de las comunidades.
 - Registro de asistencia.
 - Encuestas de percepción.
 - Actas de reuniones.
 - Informes de evaluación y retroalimentación.
- Recurso humano.
 - Equipo de comunicación comunitaria.

5.8.3 Programa de Acompañamiento Social

El Programa de Acompañamiento Social es un componente esencial del Plan de Gestión Social que tiene como propósito brindar apoyo continuo a las comunidades afectadas por la ejecución del proyecto de construcción de obras menores de drenaje en vías terciarias del municipio de Arauquita. Este programa busca mitigar los impactos sociales y emocionales que puedan surgir durante el proceso, asegurando que las necesidades y preocupaciones de la comunidad sean atendidas de manera adecuada.

Su objetivo es proporcionar apoyo integral a las comunidades afectadas por el proyecto, mitigar los impactos sociales y emocionales asociados a la ejecución de las obras, y asegurar un entorno de confianza, participación y cooperación entre las partes involucradas. Este programa se enfocará en mantener una relación directa y cercana con las comunidades para abordar cualquier problema que pueda surgir y garantizar que los beneficios del proyecto se materialicen de manera equitativa y sostenible.

En el desarrollo del programa es importante tener en cuenta diferentes aspectos, entre ellos:

- Estrategias de acompañamiento a comunidades afectadas.
 - Presencia permanente de equipos sociales.
 - Programas de capacitación y sensibilización.
 - Iniciativas de desarrollo local.
- Gestión de conflictos sociales.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



- Sistema de alerta temprano para conflictos.
- Mediación y diálogo comunitario.
- Resolución participativa de conflictos.
- Gestión de conflictos sociales.
- Acompañamiento durante la ejecución de las obras.
 - Monitoreo participativo.
 - Informes periódicos a la comunidad.
 - Atención a incidentes y quejas.
- Protección de relación con las comunidades.
 - Código de conducta para el personal del proyecto.
 - Puntos de contacto comunitarios.
 - Transparencia y accesibilidad.

5.8.4 Programa de seguimiento y evaluación

El Programa de Seguimiento y Evaluación es una parte fundamental del Plan de Gestión Social, diseñado para asegurar que los objetivos de los programas sociales se cumplan de manera efectiva, se identifiquen rápidamente los problemas o desviaciones, y se apliquen las medidas correctivas necesarias. Este programa permitirá evaluar tanto el impacto social del proyecto como el cumplimiento de las compensaciones acordadas con las comunidades.

En el desarrollo del programa es importante tener en cuenta diferentes aspectos, entre ellos:

- Indicadores de seguimiento social.
 - Indicadores de participación comunitaria.
 - Indicadores de resolución de conflictos.
 - Indicadores de cumplimiento de compromisos.
- Metodología de evaluación del impacto social.
 - Encuestas y entrevistas estructuradas.
 - Grupos focales.
 - Línea base y comparación temporal.
 - Análisis de indicadores.
- Monitoreo de la implementación de los programas sociales.
 - Revisión mensual de avances.
 - Visitas de campo regulares.
 - Sistemas de información y reporte.
 - Análisis del conflicto armado.
- Evaluación del cumplimiento de compensaciones.
 - Revisión de documentos y acuerdos.
 - Auditorías de cumplimiento.
 - Evaluaciones de percepción comunitaria.
- Cronograma de seguimiento y evaluación.
- Informes de avance y resultados del seguimiento.
- Indicadores de gestión del proyecto social.

5.8.5 Actividades accesorias

Las Actividades Accesorias complementan los programas de gestión social mediante acciones que promueven la integración, la participación activa y el desarrollo sostenible de las comunidades afectadas

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



por el proyecto. Estas actividades tienen como objetivo fomentar el empoderamiento comunitario, asegurar la continuidad de los beneficios después de la finalización del proyecto y abordar posibles conflictos emergentes. A continuación, se desarrollan los subpuntos que aplican:

- Estrategias de fomento de la participación comunitaria.
 - Formación de comités de participación comunitaria.
 - Asambleas comunitarias regulares.
 - Uso de medios locales para la difusión de información.
 - Encuentros de fortalecimiento del tejido social.
- Programas especiales de sostenibilidad social post-obras.
 - Mantenimiento de infraestructura y servicios.

Asimismo, el Plan de Gestión Social expone toda la normatividad social y ambiental aplicable al proyecto, así como la documentación y los reportes requeridos para el cumplimiento del mismo, todo lo que se detalla en el informe del PGS.

5.8.6 Cronograma

Como parte del componente presupuestal, se concibe el cronograma para el proyecto en general, el cual se encuentra discriminado de la siguiente manera:

ETAPA	TIEMPO
Precontractual	9 meses
Permisos ambientales	6 meses
Contractual	7 meses
Postcontractual	8 meses

Tabla 14. Tiempo del proyecto
Fuente: Cronograma, LIP (2025)

El detalle de los tiempos por actividades puede ser consultado en el documento “Cronograma OXI Arauquita”, el cual es parte del componente presupuestal.

5.8.7 Especificaciones Técnicas y Proceso Constructivo

Las especificaciones técnicas son fundamentales en cualquier proyecto de construcción, debido a que establecen los estándares y requerimientos para la ejecución de la obra, garantizando la calidad, seguridad y durabilidad del proyecto. Estas especificaciones detallan los objetivos, materiales, procesos, controles y responsabilidades involucrados, asegurando una ejecución eficiente y minimizando errores. Desde la organización del trabajo, la seguridad del personal, la correcta señalización del área, la calidad de los materiales y las proporciones de las mezclas, las especificaciones técnicas son la guía que da vida al proyecto.

El proceso constructivo es la guía para la ejecución de la obra, asegurando su calidad, seguridad y sostenibilidad. Este define la secuencia de actividades, los materiales, los recursos humanos y los equipos necesarios para construir la obra según los planos y especificaciones. Un proceso constructivo eficiente ahorra tiempo y costos, minimiza los riesgos y asegura la satisfacción del cliente y la comunidad.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
				LIP SAS
Informe Final Ejecutivo	Informe Final Ejecutivo V0			Aprobó:
	Rev.	Estado	Fecha:	SCE
	0	Aprobado	29-Oct-25	



Para cada una de las actividades que hacen parte del proyecto, fue estructurada su debida especificación técnica y su proceso constructivo, los cuales pueden ser revisados en los informes de “Especificaciones Técnicas” y “Proceso Constructivo”.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Informe Final Ejecutivo V0			Revisó:
	Informe Final Ejecutivo			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	29-Oct-25	SCE



6. CONCLUSIONES

- Los estudios técnicos realizados permitieron caracterizar de manera precisa las condiciones topográficas, geotécnicas e hidráulicas de las cuarenta (40) obras menores de drenaje de las vías rurales del municipio de Arauquita departamento de Arauca, garantizando una base sólida para el diseño de las soluciones de desagüe de las aguas lluvias y de escorrentía.
- El levantamiento topográfico detallado, junto con el análisis de drenajes, proporcionó información clave para la elaboración de planos y especificaciones técnicas que responden a las necesidades de mejoramiento de desagüe y vial, cumpliendo con los estándares de ingeniería aplicables.
- Los diseños propuestos consideran las condiciones particulares de cada drenaje, tanto en términos de geometría como de funcionalidad, lo cual permite plantear soluciones diferenciadas y eficientes, con enfoque en la durabilidad, seguridad vial y sostenibilidad del proyecto.
- El proyecto contempla el mejoramiento de las obras de drenaje, lo que contribuirá a minimizar el deterioro prematuro de la infraestructura y garantizar su adecuado funcionamiento en el tiempo.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
				LIP SAS
Informe Final Ejecutivo	Informe Final Ejecutivo V0			Aprobó:
	Rev.	Estado	Fecha:	SCE
	0	Aprobado	29-Oct-25	



7. RECOMENDACIONES

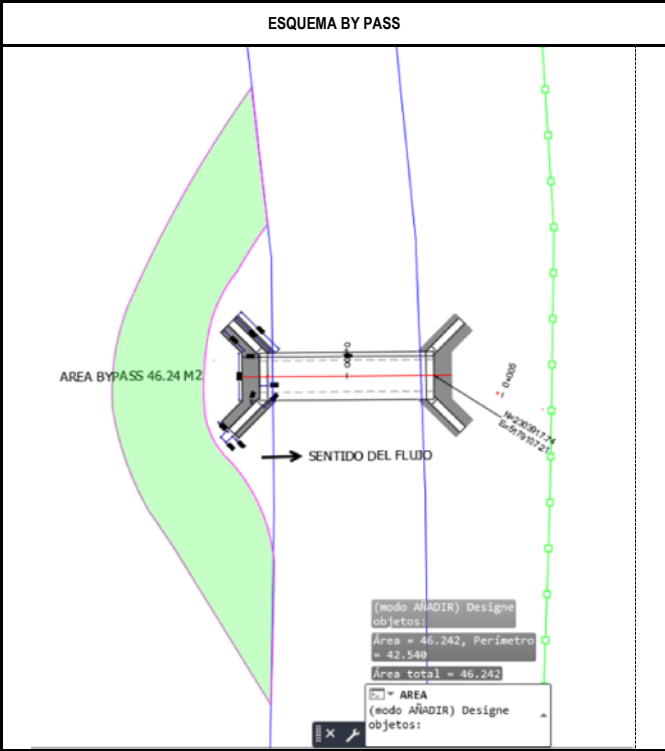
- Se recomienda seguir rigurosamente las especificaciones técnicas incluidas en los diseños durante la etapa constructiva, a fin de asegurar la calidad de la obra y la vida útil esperada de la vía pavimentada.
- Es fundamental garantizar una correcta gestión de aguas mediante la construcción de las obras de drenaje propuestas, evitando así problemas de erosión, socavación o encharcamiento que puedan comprometer la estructura propia de cada drenaje y la estructura de la vía adyacente.
- Se sugiere establecer un plan de mantenimiento periódico a los elementos de drenaje posterior a la ejecución del proyecto, con el fin de evitar sedimentación y acumulación de material de arrastre en el interior de las estructuras que impida el flujo continuo del agua.
- Se recomienda socializar los resultados del proyecto con la comunidad beneficiaria y las autoridades locales, de manera que se fomente la apropiación de este y se promueva su cuidado y sostenibilidad a largo plazo.



PRESUPUESTO PLAN DE MANEJO DE TRANSITO POR TRAMO VIAL		
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MENORES DE DRENAJE - FASE 2 - EN VÍAS Terciarias del Municipio de Arauquita		
40 OBRAS MENORES DE DRENAJE TIPO BOX CULVERT		



VIAS QUE REQUIERE BYPASS		
NUMERO BOX	REQUIERE BYPASS	CANTIDAD BYPASS
Box Culvert 1	SI	1
Box Culvert 2	SI	1
Box Culvert 3	NO	0
Box Culvert 4	NO	0
Box Culvert 5	SI	1
Box Culvert 6	SI	1
Box Culvert 7	SI	1
Box Culvert 8	SI	1
Box Culvert 9	NO	0
Box Culvert 10	SI	1
Box Culvert 11	SI	1
Box Culvert 12	SI	1
Box Culvert 13	SI	1
Box Culvert 14	SI	1
Box Culvert 15	SI	1
Box Culvert 16	SI	1
Box Culvert 17	SI	1
Box Culvert 18	SI	1
Box Culvert 19	SI	1
Box Culvert 20	NO	0
Box Culvert 21	NO	0
Box Culvert 22	SI	1
Box Culvert 23	SI	1
Box Culvert 24	NO	0
Box Culvert 25	SI	1
Box Culvert 26	SI	1
Box Culvert 27	SI	1
Box Culvert 28	SI	1
Box Culvert 29	SI	1
Box Culvert 30	NO	0
Box Culvert 31	SI	1
Box Culvert 32	SI	1
Box Culvert 33	SI	1
Box Culvert 34	SI	1
Box Culvert 35	SI	1
Box Culvert 36	NO	0
Box Culvert 37	SI	1
Box Culvert 38	SI	1
Box Culvert 39	NO	0
Box Culvert 40	NO	0
TOTAL BYPASS NECESARIOS		30



ELABORO

FIRMA
NOMBRE
CARGO
M.P.

Juan Carlos Peña Hernández
Ingeniero civil
161037-0647163 TLM



Presupuesto Plan de Gestion Social o PSG

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MENORES DE DRENAJE - FASE 2 - EN VÍAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA

40 OBRAS MENORES DE DRENAJE TIPO BOX CULVERT



ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	MESES	DEDICACIÓN	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
1	COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL SOCIAL						
1.2	Facilitador comunitario	Mes	1	6,0	50%	\$ 3.500.000,00	\$ 10.500.000,00
Total costo del personal Personal con Factor Multiplicador (2)							\$ 21.000.000,00
2	OTROS COSTOS DIRECTOS REEMBOLSABLES						
2,1	Comunicaciones (telefonía fija y/o celular, fax, correo, iternet, etc)	SEGÚN COMPROBANTE	1	7,0		\$ 373.922,00	\$ 2.617.454,00
2,2	Material de apoyo (impresiones, pendones, volantes, pasacalles)	gl	1	1,0		\$ 5.000.000,00	\$ 5.000.000,00
Total costo directos reembolsables							\$ 7.617.454,00
SUBTOTAL PRESUPUESTO PSG							\$ 28.617.454,00
IVA 19%							\$ 5.437.316,26
VR. TOTAL PRESUPUESTO PSG							\$ 34.054.770,26

ELABORO

FIRMA

NOMBRE

CARGO

M.P.

Juan Carlos Peñuela Hernandez

Ingeniero civil

161037-0647163 TLM