ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

SECTOR: VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO					
"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"					
Item	DOCUMENTO	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
1	Portada y subportada	✓			
	CARTAS Y CERTIFICACIONES				
2	Carta de solicitud de recursos para el proyecto por parte del secretario de la dependencia	✓			
3	Certificado de inclusión y concordancia con el Plan de Desarrollo Municipal	✓			Puerto Asís: la gran empresa que soñamos (2024 – 2027)
4	Certificado de registro del proyecto en la Plataforma MGA Web de DNP	✓			
5	Certificado de no financiación con otras fuentes firmado por la secretaría correspondiente	✓			
6	Certificado donde indique que los precios unitarios corresponden al promedio de la región	✓			
7	Certificado cumplimiento características técnicas apropiadas vigentes para formulación y ejecución	✓			
8	Certificado de Viabilidad y Sostenibilidad del proyecto	✓			
9	Certificado en el cual conste que el plan de vida o plan de etnodesarrollo está en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo y con el plan de desarrollo de las entidades territoriales				Para proyectos de inversión localizados en resguardos indígenas o territorios colectivos. Suscrito por el secretario de Planeación
10	Acta de socialización con los beneficiarios	✓			
11	Concepto Técnico Sectorial				
	CERTIFICACIONES ADICIONALES PARA PROYECTOS CON COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA				
12	Certificado del funcionario competente de la entidad territorial donde se ejecutará el proyecto, en el cual conste que no está localizado en zona que presente alto riesgo no mitigable y que está acorde con el uso y tratamientos del suelo de conformidad con el plan básico de ordenamiento territorial (PBOT) según lo señalado en la normativa vigente	✓			Para proyectos de inversión que incluyan intervención u ocupación del suelo.
13	Certificado en el cual conste que se cumplen las normas técnicas colombianas (NTC) aplicables, así como las normas que establecen mecanismos de integración para las personas con movilidad reducida	✓			
14	Certificado suscrito por los prestadores de servicios públicos domiciliarios o la constancia del representante legal de la entidad donde se ejecutará el proyecto en el cual conste que los predios por intervenir cuentan con dicha disponibilidad				Para los proyectos de inversión que requieran para su funcionamiento y operación la prestación de servicios públicos
15	Análisis de riesgos de desastres, de conformidad con lo establecido en el artículo 38 de la Ley 1523 de 2012, según la escala de diseño del proyecto	✓			
	MARCO LÓGICO				
16	Documento de especificaciones técnicas	✓			
17	Documento técnico que soporte y contenga lo siguiente: el planteamiento del problema, los antecedentes, la justificación, el análisis de participantes, los objetivos —tanto general como específicos—, los análisis de alternativas y el cronograma de actividades físicas y financieras.	✓			
18	Proyecto de inversión formulado en la Metodología General Ajustada (MGA)	✓			
19	Proyección de Beneficios Sociales	✓			
20	Presupuesto GENERAL- debidamente firmado	✓			
21	Análisis de precios unitarios – A.P.U.	✓			
22	Cronograma de Actividades debidamente firmado	✓			

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

ANEXOS						
23	Cotizaciones	✓				
24	Estudios técnicos (diseños, planos, topografía, hidrológicos, eléctrico, etc.) legibles que lo soportan técnica y financieramente, firmados por profesional competente con su respectiva matrícula profesional	✓				
25	Permisos y/o licencias					
26	Memorial de responsabilidad	✓				
27	Documento de Donación de Estudios Técnicos en favor de la alcaldía	✓				
28	Registro fotográfico	✓				
29	Censo DANE, SISBEN o cualquier fuente de información de donde hayan obtenido la población afectada y objetivo	✓				

REQUISITOS GENERALES ADICIONALES PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN QUE INCLUYAN LA COMPRA DE PREDIOS COMO UNO DE SUS COMPONENTES						
30	Plano de localización					
31	Estudio de alternativas de los predios, en el cual se identifique y sustente técnica, jurídica y financieramente la selección de los predios por comprar.					
32	Para proyectos de inversión que incluyan intervención u ocupación del suelo, se requiere el certificado del funcionario competente de la entidad territorial donde se ejecutará el proyecto, en el cual conste que no está localizado en zona que presente alto riesgo no mitigable y que está acorde con el uso y tratamientos del suelo de conformidad con el plan básico de ordenamiento territorial (PBOT) según lo señalado en la normativa vigente. También debe especificar los usos, el tratamiento, los índices de ocupación y la construcción aplicable a los predios seleccionados.					
33	Avalúo comercial de los predios seleccionados, elaborado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) o por persona natural o jurídica competente.					
34	Estudio de títulos donde se demuestre que el predio está libre de cualquier tipo de gravamen o limitación a la propiedad para llevar a cabo la compra. El estudio de títulos cuando se trate de proyectos de inversión de infraestructura de transporte, cuya adquisición de inmuebles se prevea mediante saneamiento automático por los motivos de utilidad pública e interés social en el marco de la Ley 1682 de 2013.					

Los documentos deben radicarse escaneados en PDF en Banco de Proyectos, de manera individual y organizado de acuerdo al orden en que se presenta esta lista de chequeo.

NOMBRE: JENNIFER ANDREA QUINTERO GUTIÉRREZ **CARGO:** JEFE DEL BANCO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS		**Firma:**	
Fecha de Revisión 1:		**Fecha de Revisión 2:**	
Fecha de Devolución 1:		**Fecha de Devolución 2:**	

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

PROYECTO

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS
2026

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

PROYECTO

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

JORGE HERLINTO GARCÍA LÓPEZ
ALCALDE 2024-2027

REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS
2026

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

CARTAS Y CERTIFICACIONES

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

Puerto Asís, 01 de abril 2026

Doctor
JORGE HERLINTO GARCÍA LÓPEZ
Alcalde Municipal
Puerto Asís

Asunto: Presentación y solicitud de recursos.

Reciba un cordial saludo.

Presento a usted el proyecto denominado **"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"**, con el propósito de ser analizado para su viabilización, priorización y aprobación.

Año	FUENTES DE FINANCIACIÓN		
	Recursos Propios	SGP Agua Potable y Saneamiento Básico	TOTAL
2026		$ 312,794,132	$ 312,794,132
TOTAL			**$ 312,794,132**

Valor solicitado para el proyecto: Trescientos doce millones setecientos noventa y cuatro mil ciento treinta y dos pesos M/Cte. **($ 312,794,132)**

Entidad ejecutora propuesta: Alcaldía Municipal de Puerto Asís

Cordialmente,

JORGE EDUARDO GAITAN ESCUDERO
Secretario de Infraestructura Municipal

Proyecto	*Christian Leonardo Charria*	*Apoyo profesional SIM*	

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN, DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE DEL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

CERTIFICA

Que el proyecto denominado "**CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO**", se encuentra incluido y en concordancia con el Plan de Desarrollo Municipal "Puerto Asís la gran empresa que soñamos" (2024-2027).

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO	Puerto Asís: la gran empresa que soñamos (2024 – 2027)
LÍNEA ESTRATÉGICA	INFRAESTRUCTURA CONECTIVIDAD Y TRANSPORTE
SECTOR	Vivienda ciudad y territorio (40)
PROGRAMA	Acceso de la población a los servicios de agua potable y saneamiento básico (4003)
SUBPROGRAMA	Agua potable y saneamiento básico
PROYECTO EN POAI	Construcción y/o mejoramiento de alcantarillado
FUENTE DE LOS RECURSOS	SGP APSB

Para constancia se firma en Puerto Asís, el día (16) del mes de abril de 2026

ELIZABETH ORTEGA ERAZO
Secretaria de Planeación, Desarrollo y Medio Ambiente Municipal

	NOMBRE	CARGO	FIRMA
Elaboró	Jennifer Andrea Quintero	Jefe Banco de Proyectos	
Los arriba firmantes declaramos que hemos realizado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

LA JEFE DEL BANCO DE PROYECTOS
DE LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL

CERTIFICA

Que el proyecto denominado **"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"**, identificado con **ID 1541670**, se encuentra registrado en la plataforma MGA Web del Departamento Nacional de Planeación (DNP), con fecha de creación 12 de agosto de 2025 y cuenta con la siguiente financiación:

FINANCIACION DEL PROYECTO		FUENTE FINANCIERA
APORTES GOBERNACION DEL PUTUMAYO		
RECURSOS MUNICIPIO		
OTROS RECURSOS	$ 312,794,132	SGP Agua Potable y Saneamiento Básico
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	**$ 312,794,132**	

Así mismo, se certifica que el proyecto ha sido sometido a revisión metodológica y verificado en cuanto a su inclusión y coherencia con el Plan de Desarrollo Municipal "Puerto Asís: La Gran Empresa que Soñamos" 2024–2027, cumpliendo con los requisitos y condiciones mínimas exigidas por el Banco de Programas y Proyectos de Inversión para su trámite y registro.

Para constancia se firma en Puerto Asís, el día (16) del mes de abril de 2026

JENNIFER ANDREA QUINTERO GUTIÉRREZ
Jefe del Banco de Proyectos

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

EL SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

CERTIFICA

Que el proyecto **"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"**, a la fecha no le ha asignado recursos para su financiación total o parcial de otros recursos del departamento, así mismo certifico que dicha fase de este proyecto no se ha ejecutado, ni se encuentran en ejecución.

Para constancia se firma en Puerto Asis, el día (16) del mes de abril de 2026

JORGE EDUARDO GAITAN ESCUDERO
Secretario de infraestructura Municipal

Proyecto	*Christian Leonardo Charria*	*Apoyo profesional SIM*	

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

EL SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

CERTIFICA

Que los precios unitarios de las actividades a realizar para el proyecto **"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"**, corresponden al promedio de la región y son utilizados para este tipo de acciones.

Para constancia se firma en Puerto Asis, el dia (16) del mes de abril de 2026

JORGE EDUARDO GAITAN ESCUDERO
Secretario de Infraestructura Municipal

Proyecto	*Christian Leonardo Charria*	*Apoyo profesional SIM*	

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

EL SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

CERTIFICA

Que el proyecto denominado **"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"**, cumple con las características técnicas apropiadas vigentes para la formulación y ejecución de este tipo de proyectos.

Para constancia se firma en Puerto Asis, el día (16) del mes de abril de 2026

JORGE EDUARDO GAITAN ESCUDERO
Secretario de Infraestructura Municipal

Proyecto	*Christian Leonardo Charria*	*Apoyo profesional SIM*	

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

EL SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

CERTIFICA

Que el proyecto denominado **"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"**, identificado con ID **1541670**, ha sido evaluado por esta Secretaria en el marco de sus competencias sectoriales, concluyéndose que es técnica, financiera y sectorialmente viable, se encuentra alineado con el Plan de Desarrollo Municipal "Puerto Asís: la gran empresa que soñamos (2024–2027)", y cuenta don fuentes de financiación definidas tal como se detalla a continuación:

FINANCIACION DEL PROYECTO		FUENTE FINANCIERA
APORTES GOBERNACION DEL PUTUMAYO		
RECURSOS MUNICIPIO		
OTROS RECURSOS	$ 312,794,132	SGP Agua Potable y Saneamiento Básico
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	**$ 312,794,132**	

El tema de **sostenibilidad y operación del proyecto** en cuanto a funcionamiento y operabilidad del mismo una vez este sea ejecutado, estará a cargo de los beneficiarios del proyecto.

Para constancia se firma en Puerto Asis, el día (16) del mes de abril de 2026

JORGE EDUARDO GAITAN ESCUDERO
Secretario de Infraestructura Municipal

Proyecto	*Christian Leonardo Charria*	*Apoyo profesional SIM*	

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

CONCEPTO TECNICO SECTORIAL

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

CONCEPTO TÉCNICO SECTORIAL

EL SUSCRITO SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS

CERTIFICA

Que el municipio de Puerto Asís, ubicado en el departamento de Putumayo, de la región Centro Sur de Colombia, realizó la formulación, estructuración y registro en el Plataforma Integrada de Inversión Pública (PIIP) del proyecto de inversión denominado: **"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"**, con registro ID 1541670, el cual fue viabilizado bajo los siguientes criterios:

ASPECTOS LEGALES Y/O JURÍDICOS

Articulación con los planes y la política pública

Este aspecto se establece de acuerdo con lo determinado en la Ley orgánica 152 de 1994, que permite analizar el impacto, el cual se define como la contribución efectiva que produce el proyecto en el cumplimiento de los objetivos, los fines y las metas locales, sectoriales y regionales de los planes de desarrollo municipal, departamental y Nacional. Esta dimensión posibilita identificar el aporte del proyecto al avance de los indicadores de resultado y, en particular, a los que contribuyen a disminuir necesidades básicas insatisfechas (NBI), por lo que debe responder las siguientes preguntas:

Pregunta	Respuesta
¿El objetivo del proyecto y los productos esperados están articulados a las líneas estratégicas del plan de desarrollo o a los instrumentos propios de planeación de grupos étnicos?	Si
¿El proyecto contribuye al cumplimiento de la(s) meta(s) de los indicadores de resultado del programa en el cual se clasifica?	Si

Dado lo anterior, y una vez realizado el análisis de la problemática presentada dentro de la jurisdicción del municipio, la Secretaría de Planeación, desarrollo y medio ambiente realizó la verificación de concordancia del proyecto con las políticas nacionales, departamentales y municipales, así:

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO	(2022-2026) Colombia Potencia Mundial de la Vida
PROGRAMA	4003 - Acceso de la población a los servicios de agua potable y saneamiento básico
TRANSFORMACION	1. Ordenamiento del territorio alrededor del agua y justicia ambiental
PILAR	01. Consolidar la base natural, cultural y arqueológica del territorio como los elementos primarios del ordenamiento territorial, bajo un enfoque de justicia ambiental orientado al desarrollo sostenible.
CATALIZADOR	02. El agua, la biodiversidad y las personas, en el centro del ordenamiento territorial
COMPONENTE	a. Ciclo del agua como base del ordenamiento territorial

PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL	Somos el Gobierno de la Gente 204-2027
DIMENSIÓN	Dimensión institucional
PROGRAMA	Acceso de la población a los servicios de agua potable y saneamiento básico (4003)

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL	"Puerto Asís: la gran empresa que soñamos" (2024 – 2027).
ESTRATEGIA	INFRAESTRUCTURA CONECTIVIDAD Y TRANSPORTE
SECTOR	Vivienda ciudad y territorio (40)
PROGRAMA	Acceso de la población a los servicios de agua potable y saneamiento básico (4003)
SUBPROGRAMA	Agua potable y saneamiento básico
PROYECTO EN POAI	Construcción y/o mejoramiento de alcantarillado

Una vez realizado el análisis de la anterior información se determina que el proyecto es **VIABLE** jurídicamente.

ASPECTOS METODOLÓGICOS DE FORMULACIÓN

Este aspecto de la viabilidad para el proyecto se establece de acuerdo con lo determinado en la coherencia en la secuencia de análisis, compuesta por el problema central, el objetivo general, los objetivos específicos, los productos, las actividades e indicadores; así como su consistencia entre la magnitud del problema, las metas del indicador del objetivo general, la población objetivo, el estudio de necesidades y las metas de los indicadores principales, por lo que debe responder las siguientes preguntas:

Pregunta	Respuesta
¿Al contrastar la alternativa de solución seleccionada con el problema identificado y con los objetivos propuestos, se encuentra articulación y coherencia entre todos los elementos analizados?	Si
¿La magnitud del problema mide de manera adecuada el problema central planteado?	Si
¿El(los) indicador(es) del objetivo general puede(n) ser comparado(s) con la magnitud del problema para establecer el resultado del proyecto?	Si
¿El objetivo general del proyecto brinda una solución al problema central identificado y describe claramente la situación deseada?	Si
¿La obtención de los productos conlleva al cumplimiento de los objetivos específicos para alcanzar el objetivo general?	Si
¿Las actividades planteadas en el proyecto describen un proceso de generación de valor para la obtención de los productos?	Si
¿La alternativa de solución seleccionada es pertinente frente a la localización, cuantificación y caracterización de la población objetivo?	Si

Una vez realizado el análisis de la anterior información se determina que el proyecto es **VIABLE** en los aspectos metodológicos de formulación

ASPECTOS TÉCNICOS DE ESTRUCTURACIÓN

Este aspecto de la viabilidad para el proyecto se establece de acuerdo con lo determinado con la interrelación de la información desde el punto de vista tecnológico —es decir, de la combinación entre características del entorno, las técnicas y los materiales por utilizar, los estándares de calidad y los efectos negativos producidos—, que permite establecer la magnitud de la intervención traducida en las metas de producto, el costeo de sus productos y actividades y el horizonte de tiempo para la intervención, por lo que debe responder las siguientes preguntas:

Pregunta	Respuesta
¿El proyecto cuenta con el sustento técnico y los soportes correspondientes según la intervención que se adelantará?	Si
¿El costo unitario de los productos está dentro de los precios de mercado según la región considerada y los estándares de calidad que lo determinan?	Si
¿El proyecto cuenta con un cronograma de actividades claramente definido para todo su horizonte?	Si
¿Las metas de los indicadores de producto son consistentes con sus costos y actividades?	Si
¿Los recursos asignados en las actividades para cada producto garantizan el cumplimiento de las metas programadas?	Si

Una vez realizado el análisis de la anterior información se determina que el proyecto es **VIABLE** en los aspectos técnicos de estructuración

ASPECTOS DE RENTABILIDAD ECONÓMICA Y FUENTES DE FINANCIACIÓN

Este aspecto de la viabilidad para el proyecto permite mediante indicadores de evaluación económica, contrastar la información contenida relacionada con costos, ingresos y beneficios, dentro de un horizonte de tiempo definido. A la vez, en este contexto, se deben analizar los recursos disponibles y las posibles fuentes de financiación.

A continuación, se relacionan las posibles fuentes de financiación del proyecto:

Ítem	Código de la Fuente	Nombre de la Fuente	Valor
Fuente 1	16.002.2.3.2.02.02.005.002	SGP APSB Construcción y.o mejoramiento de alcantarillado	$ 312.794.132.
Fuente 2			
Fuente 3			
VALOR TOTAL			$ 312.794.132

Lo anterior está fundamentado en el Decreto No. 218 del 10 diciembre de 2025, "por medio del cual se liquidó el Acuerdo 014 del 28 de noviembre del 2025, por el cual se fija el presupuesto de ingresos y gastos para el municipio de Puerto Asís, Putumayo vigencia fiscal del 01 de enero al 31 de diciembre de 2026, y del cual se proyectaron los recursos necesarios para cumplir con el plan de acción de la dependencia, el plan operativo anual de inversiones y el acuerdo No. 5 del 6 de marzo de 2026 "por medio del cual se adiciona el superávit fiscal de la vigencia 2025, al presupuesto general del municipio de Puerto Asís de la vigencia fiscal 2026".

Respecto al componente financiero, el Municipio de Puerto Asís, realizó un ejercicio de formulación del proyecto atendiendo los precios de mercado para cada una de las actividades señaladas en el presupuesto, que asciende a **TRESCIENTOS DOCE MILLONES SETECIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL CIENTO TREINTA Y DOS PESOS ($312.794.132) M/CTE**, garantizando que los procesos posteriores a la aprobación del proyecto continúen bajo la contratación pública con presentación de oferentes que manifiesten el interés de participar y cumplir el objeto contractual derivado del Proyecto de inversión, financiado de la siguiente manera:

ID Proyecto	Nombre Proyecto	Sector	Fase	Valor total
1541670	CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.	Vivienda ciudad y territorio	Factibilidad – Fase 3	$ 312.794.132
Entidad	**Tipo de recurso**		**Cronograma MGA**	**Valor**
Municipio de Puerto Asís	Recursos propios		2026	$ 312.794.132

Además del componente financiero, el análisis del proyecto debe responder a las siguientes preguntas:

Pregunta	Respuesta
¿Los recursos asignados en las actividades para cada producto garantizan el cumplimiento de las metas programadas?	Si
¿La tasa interna de retorno económica (TIRe) es superior o igual a la tasa social de descuento (TSD)?	Si
¿La relación beneficio costo económico (RBCe) es igual o mayor a uno?	Si
¿El valor presente neto económico (VPNe) es igual o mayor a cero?	Si
¿Los recursos solicitados son el resultado de un costeo claro y soportado de las actividades del proyecto en cada una de sus vigencias?	Si

Una vez realizado el análisis de la evaluación económica del proyecto en la MGA y resumido en la anterior información, se determina que el proyecto es **VIABLE** en los aspectos de Rentabilidad económica y financiera.

ASPECTOS SOCIALES

Las comunidades residentes del Barrio Camilo Torres del Municipio de Puerto Asís se están viendo muy afectados por las dificultades del drenaje superficial de las vías que interviene el objeto del estudio, y por ende la presencia de inundaciones en el sector y problemas de movilidad sobre las mismas y bajo servicio en las vías urbanas, debido al mal estado del manejo de aguas lluvias por escorrentía superficial en las vías, encontrándose intransitables o con restricción de tránsito, considerando el alto deterioro de la superficie de rodadura, drenaje superficial deficiente, construcción sin consideraciones técnicas y vehículos que transitan excediendo la cargo permitida para dicho corredor.

Esta situación genera aumento en los tiempos de viaje, ocasionando disminución del acceso a los productos en los sectores afectados. Así como también congestión vial y daños frecuentes en los vehículos particulares y de transporte público, ocasionando mayores costos de movilización y operación de los vehículos. Por otra parte, no menos importante es que en este tramo no existe alcantarillado pluvial y este sector siempre han sido inundable por las aguas lluvias hasta 30 cm del nivel del terreno, imposibilitando el tr0nsito de peatones y vehículos.

La disposición inadecuada de las aguas residuales ha generado problemas de salud en la comunidad, afectando la calidad de vida. Así mismo la obsolescencia de las redes pone en riesgo de contaminación los cuerpos de agua presentes en este sector, afectando significativamente los ecosistemas cercanos y la salud de los 158 habitantes del Barrio el Prado.

Así las cosas, en el sector del Barrio Camilo Torres específicamente en las vías ubicadas sobre la calle 11 entre carrera 31 y carrera 32 y sobre la carrera 31 entre calle 11 y calle 12 del barrio Camilo Torres del Municipio de Puerto Asís se presenta dificultad en la movilidad, debido al mal estado de las mismas, encontrándose intransitables o con restricción de tránsito, con un alto deterioro de la superficie de rodadura, drenaje superficial deficiente, y vehículos que transitan excediendo la carga permitida para dicho sector. Esta situación afecta el desplazamiento toda vez que genera aumento en los tiempos de viaje, así como la dificultad para disminución del acceso a los productos en los sectores afectados.

Adicionalmente se presenta congestión vial y daños frecuentes en los vehículos particulares y de transporte público, ocasionando mayores costos de movilización y operación de los vehículos.

Por otra parte, esta situación afecta el paisaje urbano, deteriorando la imagen favorable del municipio. De igual forma y no menos importante es que

en este tramo no existe alcantarillado pluvial y este sector siempre ha sido inundable por las aguas lluvias de 20 a 30 cm de nivel de terreno imposibilitando el tránsito de peatones y vehículos.

En conclusión, desde el componente social el proyecto es **VIABLE**, dado que responde a necesidades prioritarias del municipio.

ASPECTOS AMBIENTALES

La inexistencia o deficiencia de un sistema de drenaje pluvial adecuado genera riesgos de erosión hídrica, inestabilidad de suelos y afectaciones directas al entorno urbano y natural, así como dificultades de movilidad y seguridad para la comunidad durante eventos climáticos.

Desde el punto de vista técnico y ambiental, el nuevo alcantarillado deberá cumplir con las especificaciones de diseño hidráulico vigentes, incorporando estructuras de captación, transporte y entrega que garanticen la evacuación eficiente de las escorrentías. Esto incluye la implementación de cámaras de inspección, sumideros con rejillas de interceptación de sólidos y sistemas de amortiguamiento que eviten la descarga violenta de agua, protegiendo así la integridad de los cuerpos receptores y evitando procesos de sedimentación o contaminación por residuos arrastrados desde la superficie.
El diseño de estos elementos constructivos está orientado a minimizar los impactos ambientales mediante el control de caudales pico y la prevención de encharcamientos que favorecen la proliferación de vectores infecciosos. Al asegurar una conducción técnica hacia puntos de vertido autorizados y tratados mediante desarenadores, se contribuye al mantenimiento de las condiciones de salubridad y a la preservación de la calidad del recurso hídrico superficial.
Así mismo se establece que para la ejecución de las actividades del proyecto no se afecta recursos naturales renovables.

Con base en lo anterior, se determina que el proyecto es **VIABLE** en los aspectos ambientales.

SOSTENIBILIDAD

Este aspecto de la viabilidad posibilita determinar si la alternativa de solución se puede mantener en el tiempo bajo todos los aspectos analizados — financieros, sociales, ambientales, técnicos y jurídicos, de acuerdo con la siguiente pregunta:

Pregunta	Respuesta
¿El proyecto contempla la evaluación de la operación del proyecto y se cuenta con el certificado de sostenibilidad financiera?	Si

Dado el análisis del presente documento de viabilidad se puede determinar que el proyecto es sostenible en el tiempo para su ejecución y operación dado que cuenta con la viabilidad jurídica y/o legal, metodológica, técnica, económica y financiera, social y ambiental de acuerdo a la siguiente tabla.

Aspecto	Otorga viabilidad
Aspectos legales y/o jurídicos	Si
Aspectos metodológicos de formulación	Si
Aspectos técnicos de estructuración	Si
Aspectos de rentabilidad económica y fuentes de financiación	Si
Aspectos sociales	Si
Aspectos ambientales	Si

Dado lo anterior **SI** se otorga la **VIABILIDAD** al proyecto de inversión denominado **"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO."**, con registro ID 1541670.

Para constancia se firma en el municipio de Puerto Asis, departamento del Putumayo a los doce (12) días del mes de mayo de 2026.

JORGE EDUARDO GAITAN ESCUDERO
Secretario de Infraestructura Municipal

	NOMBRE	CARGO	FIRMA
ELABORO	Christian Leonardo Charria E.	Profesional de apoyo Secretaria de Infraestructura Mpal	

Los arriba firmantes declaramos que hemos realizado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma.

LA SECRETARÍA DE PLANEACION DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE DEL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS

CERTIFICA:

Que con base en la información suministrada por por el señor **JORGE EDUARDO GAITAN ESCUDERO,** en calidad de Secretario de Infraestructura del municipio de Puerto Asís (P), una vez realizado el ejercicio de consulta del Sistema de Información Geográfica (SIG) de la Secretaría de Planeación, Desarrollo y Medio Ambiente, la Base Cartográfica digital del Municipio y la información geográfica y ambiental del eje temático del medio natural relacionadas en la resoluciones 1130 del 29 de agosto de 2024, por medio de la cual se adopta el Plan de Manejo Ambiental para los Humedales Urbanos y Periurbanos del municipio de Puerto Asís, departamento del Putumayo como ecosistemas estratégicos y se adoptan medidas para su recuperación y conservación y se toman otras determinaciones, resolución 0441 del 20 de mayo del 2021, por medio de la cual se modifica parcialmente el anexo técnico de las Determinantes Ambientales para el Municipio de Puerto Asis, adoptadas por CORPOAMAZONIA mediante Resolución DG No. 1650 de 07 de noviembre de 2019, damos respuesta a su solicitud de la siguiente manera:

CERTIFICADO DE CONDICIONES AMBIENTALES - INSTITUCIONAL	
INFORMACIÓN SUMINISTRADA	
Proyecto	Construcción de alcantarillado pluvial sobre la calle 11 entre CRA 31 y 32, y sobre la CRA 31 entre calle 11 y 12 barrio Camilo Torres en el municipio de Puerto Asís, Putumayo.
Municipio	Puerto Asis
Cobertura de Suelo	Urbano
Ubicación	CAMILO TORRES
Solicitante	Construcción de alcantarillado pluvial sobre la calle 11 entre CRA 31 y 32, y sobre la CRA 31 entre calle 11 y 12 barrio Camilo Torres en el municipio de Puerto Asís, Putumayo.

DETERMINANTE AMBIENTAL **Eje temático: Medio Natural**	
Categoria: Áreas Protegidas – SINAP **Denominación: Reserva Natural de la Sociedad Civil**	
Definición	El articulo 109 de la ley 1993, define una RNSC como: parte o todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de sustentabilidad en el uso de los recursos naturales y que por la voluntad de su propietario se destina para su uso sostenible,

	preservación o restauración con vocación de largo plazo (artículo 2.2.2.1.2.8 del decreto 1076 de 2015).
Marco Normativo General.	Decreto 1076 de 2015, Decreto 1996 de 1999 MADS, Ley 99 de 1993: (Art. 109. Concepto y Art. 110. Registro de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil). Decreto 2372 de 2010: (Art. 10. Áreas Protegidas del SINAP. Literal (g) Reservas naturales de la Sociedad Civil). (Art. 17. Concepto de Reserva natural de la Sociedad Civil. Art. 18. Registro de RNSC). Decreto 3572 de 2011 y otras que las completen y/o sustituyan.
Área del predio en RNSC	El predio NO cuenta con zonas de Bosque Natural Remanente
Categoria: Áreas de Especial Importancia Ecosistémica Subcategoria: Áreas para la conservación del recurso hídrico Denominación: Humedales	
Definición	Son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros (Artículo 1 numeral 1 Ley 357 de 1997).
Marco Normativo General.	Ley 357 de 1997, Resolución 0157 de 2004, Resolución 196 de 2006, Decreto 3600 de 2007, Decreto 2372 de 2010-Art. 29, Decreto 1076 de 2015, y otras que las completen y/o sustituyan.
Área del predio en Humedal	El predio NO cuenta con áreas de humedal
Categoria: Áreas de Especial Importancia Ecosistémica Subcategoria: Áreas para la conservación del recurso hídrico Denominación: Faja Paralela	
Definición	Se define como la porción de terreno de hasta 30 metros, medida a partir de la a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de rios y lagos (Art. 83 del decreto-ley 2811 de 1974).
Marco Normativo General.	Decreto 2811 de 1974, Decreto 1541 de 1978, Ley 1450 de 2011, Decreto 1640 de 2012, Decreto 3600 de 2007 y otras que las completen y/o sustituyan.
Área del predio dentro de una Faja Paralela.	El predio en consulta NO se encuentra dentro de la Faja Paralela de algún afluente hídrico

Categoría: Áreas de Especial Importancia Ecosistémica Subcategoría: Áreas para la conservación del recurso hídrico Denominación: Áreas de Importancia Estratégica (AIE)	
Definición	Son todas las áreas que por su importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales o regionales deben ser objeto de conservación y recuperación mediante la adquisición de predios, mantenimiento y financiación de los esquemas de pago por servicios ambientales (Art. 2.2.2.1.3.8, 2.2.3.1.1.3., 2.2.9.8.1.1. del Decreto 1076 de 2015).
Marco Normativo General.	Ley 99 de 1993 (Art. 111), Ley 1157 de 2007 (Art. 106), Decreto 3600 de 2007 (Art. 4), Ley 1450 de 2011, Decreto 953 de 2013 (Art. 210), Decreto 1076 de 2015, Decreto 870 de 2017, Decreto 1007 de 2018 y otras que las completen y/o sustituyan.
Área del predio dentro de AIE	El predio en consulta NO encuentra dentro de Área de Importancia.

Categoría: Áreas de Especial Importancia Ecosistémica Subcategoría: Áreas para la conservación del recurso hídrico Denominación: Nacimientos de agua	
Definición	Acuífero: Unidad de roca o sedimento, capaz de almacenar y transmitir agua en cantidades significativas (Decreto 155 de 2004 - recopilado en el Decreto 1076 de 2015 art. 2.2.9.6.1.2.). Aguas subterráneas: (...) se entiende por aguas subterráneas las subálveas y las ocultas debajo de la superficie del suelo (...) que brotan en forma natural, como las fuentes y manantiales captados en el sitio de afloramiento o las que requieren para su alumbramiento obras como pozos, galerías filtrantes u otras similares (Decreto 2811 de 1974 - Art. 149). Nacimientos: Son todas las áreas definidas como Áreas de Conservación y protección ambiental dentro de las áreas de especial importancia ecosistémica del municipio, las cuales deben ser objeto de medidas para garantizar su conservación y protección (Art. 2.2.2.2.1.3. Categorías de protección en suelo rural - Dec 1077 de 2015).
Marco Normativo General.	Decreto 3600 de 2007 recopilado en el decreto 1077 de 2015 en su artículo 2.2.2.2.1.3, Decreto 1076 de 2015 y

	decreto 1449 de 1977, Decreto 1076 de 2015 (Art. 2.2.2.1.3.8) y Decreto 2372 de 2010 (Art. 29) y otras que las completen y/o sustituyan.
Área del predio dentro de nacimientos de agua	El predio en consulta NO cuenta con nacimientos de agua
Categoría: Áreas de Especial Importancia Ecosistémica Subcategoría: Ecosistemas estratégicos de coberturas naturales Denominación: Bosque Natural Remanente (BNR) 2010 y en riesgo de deforestación (RD) a 2030	
Definición	Son los bosques que quedan después de las alteraciones naturales o antrópicas al ecosistema amazónico del periodo 2010-2018, y que se localizan dentro y en el entorno cercano a la frontera agropecuaria, que asumen la condición de Área Forestal Protectora con fundamento en los literales "h" e "i", del Decreto 877 de 1976 (compilado en el Decreto 1076 de 2015).
Marco Normativo General.	Decreto 877 de 1976, Decreto 1076 de 2015, Sentencia STC4360 de 2018, Resolución 261 de 2018 (UPRA) y otras que las completen y/o sustituyan.
Área del predio dentro de BNR y RD	El predio en consulta NO cuenta con Área del predio dentro de Bosque Natural Remanente (BNR) 2010 y en riesgo de deforestación (RD) a 2030
Categoría: Áreas de Especial Importancia Ecosistémica Subcategoría: Ecosistemas estratégicos de coberturas naturales Denominación: Áreas Forestales Protectoras (AFP)	
Definición	Son las áreas identificadas y delimitadas para la protección y conservación de los bosques, a través la aplicación de los criterios relacionados con precipitación, pendientes, suelos, zonas de influencia de nacimientos, cabeceras de fuentes hídricas, humedales lagos y todo cuerpo de agua, suelos degradados, áreas susceptibles a incendios, conservación de vías y obras de infraestructura, biodiversidad, entre los principales (Decretos 877 de 1976 y 1449 de 1977 recopilados en el Decreto 1076 de 2015). El articulo 204 del Decreto Ley 2811 de 1974, define las áreas forestales protectoras como las zonas que deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales o artificiales, para proteger estos mismos recursos u otros naturales renovables; donde solo se permitirá la obtención de frutos secundarios del bosque.

LA OFICINA MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES DEL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

CERTIFICA:

Que, con base en la información suministrada por el señor **JORGE EDUARDO GAITAN ESCUDERO** en calidad de Secretario de Infraestructura del municipio de Puerto Asís, Putumayo relacionada en las tablas No.1 Información suministrada y No.2. Ubicación del predio georreferenciado, detalladas a continuación:

Tabla 1 *Información suministrada*

INFORMACION SUMINISTRADA	
Proyecto	Construcción de alcantarillado pluvial sobre la calle 11 entre cra 31 y 32 y sobre la carrera 31 entre calle 11 y 12 barrio Camilo Torres en el municipio de Puerto Asís, departamento del Putumayo
Municipio	Puerto Asis
Cobertura de Suelo	Urbano
Ubicación	Barrio Camilo Torres
Solicitante	**JORGE EDUARDO GAITAN ESCUDERO** Secretario de Infraestructura Municipal

Tabla 2 *Ubicación del predio georreferenciado*

UBICACIÓN DEL PREDIO		
No.	**LATITUD**	**LONGITUD**
1	0°29'44,55"	76°29'39,56"
2	0°29'45,47"	76°29'43,53"

Y una vez realizado el ejercicio de consulta del Sistema de Información Geográfica (SIG) de la Oficina Municipal para la gestión del riesgo de desastres, la Base Cartográfica digital del Municipio y la información geográfica y ambiental del eje temático cambio climático y gestión del riesgo relacionadas en la resoluciones 0441 del 20 de mayo del 2021 "Por medio de la cual se modifica parcialmente el anexo técnico de las Determinantes Ambientales para el Municipio de Puerto Asis, adoptadas por CORPOAMAZONIA mediante Resolución DG No. 1650 de 07 de noviembre de 2019 y se toman otras determinaciones" y Resolución No. 1650 del 07 de noviembre de 2019 "Por medio de la cual se establecen y reconocen Determinantes Ambientales para el municipio de Puerto Asís en el Departamento del Putumayo y se toman otras determinaciones", damos respuesta a su solicitud de la siguiente manera:

Los puntos en consulta, según el eje temático de cambio climático y gestión del riesgo **NO** se encuentra en zona que presenta condiciones de amenaza de riesgo por inundación u otros fenómenos naturales y/o antrópicos.

NOTA: El certificado se expide de acuerdo con la información de la ubicación geográfica suministrada por el solicitante.

La presente constancia se expide a modo de consulta por solicitud del interesado y tiene validez hasta que se presente alguna modificación y/o actualización de las determinantes ambientales según el eje temático de cambio climático y gestión del riesgo para el municipio de Puerto Asís, Putumayo.

Se firma a los veintiún (21) días del mes de mayo de dos mil veintiséis (2026).

Sin otro Particular.

ANGIE TATIANA BETANCOUR TRIANA
Jefe de la Oficina Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

LA SUSCRITA SECRETARIA DE PLANEACIÓN, DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE DEL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

CERTIFICA:

Que, de acuerdo al **PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL – PBOT** del Municipio de Puerto Asís, departamento del Putumayo, el proyecto denominado "**CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO**" que se desarrollara sobre las coordenadas geográficas **PUNTO INICIAL:** LATITUD: **0°29'44,55"N** y LONGITUD: **-76°29'39,56"W**; **PUNTO FINAL:** LATITUD: **0°29'45,47"N** y LONGITUD: **76°29'43,53"W**, NO está localizado en zonas que presenta alto riesgo no mitigable, y está acorde a los usos del suelo y tratamientos urbanísticos definidos en el **PBOT** aprobado mediante ***Acuerdo No. 16*** del 20 de junio de 2000 expedido por el Honorable Concejo Municipal, ajustado y modificado mediante ***Acuerdo No. 07*** del 14 de marzo de 2005 y ajustado y modificado mediante ***Acuerdo No. 01*** del 15 de febrero de 2015.

Dado de Puerto Asís, a los quince (15) días del mes de mayo del 2026.

ELIZABETH ORTEGA ERAZO
Secretaria de Planeación, Desarrollo, y Medio Ambiente

	Nombre	Cargo	Firma
Proyectó	Cristhian Alejandro Molina Guerrero	Arquitecto Profesional de Apoyo - Secretaria De Planeación Desarrollo y Medio Ambiente de Puerto Asís	
Revisó	Jennifer Quiñones Calle	Profesional Jurídico de Apoyo - secretaría De Planeación Desarrollo y Medio Ambiente de Puerto Asís	

Los arriba firmantes declaramos que hemos realizado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y, por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma.

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO: Especificaciones técnicas.				
Revisión	**Descripción**	**Originó**	**Revisó**	**Fecha**
1	Versión 1	Ing. Jorge Emilio Espinoza Salazar	Ing. Jorge Emilio Espinoza Salazar	Agosto 2025

Ilustración 1(Fotografías del estado actual de la vía a intervenir)

JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
Ingeniero Civil - Especialista en vías y transportes
MP. 17202-401315
emilioes94@gmail.com

FIRMAS			

Agosto 2025

GENERALIDADES

Las especificaciones técnicas hacen parte integral de cualquier proyecto, debido a que en ellas se incluyen parámetros que guían al constructor en materia de materiales, unidades de medida y formas de pago, así como también el desglose de las actividades de construcción, todo lo anterior para una correcta ejecución y finalización de obras que proporcione un producto final eficiente.

Ahora bien, cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, o en los planos de construcción, pero que debe formar parte de la construcción, no exime al contratista de su ejecución, ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores y se acordarán con el interventor.

Dentro de las especificaciones técnicas generales se tiene cada uno de los capítulos que se han desglosado en el presupuesto, estos son: Preliminares, excavaciones, conformación y rellenos, tubería y elementos dedrenaje, de esta manera se mantiene coherencia entre lo que se ha dispuestoen la etapa de consultoría y lo que se lleve a cabo en la etapa de construcción.

Es necesario aclarar que debido a que muchos de los ítems se encuentran consignados en las especificaciones INVIAS, no se presenta el desglose de los mismos, solamente se indicará la norma y el literal que le corresponda; por lo tanto solamente se incluye a detalle ítems particulares.

NORMATIVIDAD VIGENTE

El contratista de cualquier obra debe tener en cuenta todas las disposiciones legales vigentes para la correcta organización y ejecución de los trabajos que vayan a realizarse, la normatividad a la que se refiere tiene que ver con la seguridad industrial, resolución 2413 de 1979 (reglamento de higiene) y seguridad para la industria de la construcción, también debe tenerse en cuenta aspectos ambientales y la Ley 99 de 1993 con sus decretos reglamentarios. Para la ejecución de las obras se aplicarán como normativas las

prescripciones de los códigos y recomendaciones siguientes que apliquen en cada caso:

- American Association of State Highway Official AASHO American Concrete Institute ACI
- American Society for Testing and Materials ASTM
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC
- Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo – Resistentes NSR - 10
- Ley 400 de 1.997
- Normas del Instituto Nacional de INVIAS INV-2013
- Legislación ambiental municipal y/o, distrital y Nacional
- Reglamentación de manejo ambiental y recursos hídricos
- Legislación de seguridad industrial y de salud ocupacional
- Legislación de tránsito vehicular y peatonal
- Legislación de tránsito vehicular y peatonal, Normatividad vigente a nivel nacional para la movilización de maquinaria y equipo pesado impuesta en éste tipo de obras por la entidad competente.
- Manual de Manejo ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente Municipal.

MATERIALES

Todos los ítems contenidos en este documento contemplan tácitamente el suministro e instalación directa o trasformado de todos y cada uno de los materiales necesarios para su correcta ejecución de acuerdo con lo dispuesto en la respectiva ESPECIFICACIÓN GENERAL y/o PARTICULAR de construcción. Se exceptúa a aquellos ítems en los que de manera explícita se omite el suministro de uno o varios materiales, la colocación de los mismos o ambos.

En general deben ser: De primera calidad, Nuevos, Completos en su ensamblaje, se deben ajustar a los requerimientos mínimos de calidad exigidos en las normas ICONTEC que les sean aplicables o en su defecto los que el ítem requiera.

No se puede utilizar materiales que contravengan lo que aquí se dispone, sin embargo, ante la existencia de materiales alternativos y la propuesta de su uso por parte del contratista, o en caso de estricta fuerza mayor y siempre mediante autorización escrita de la Interventoría y a discreción, se podrá modificar uno o varios de los requerimientos de calidad o estado de los materiales necesarios para la ejecución de un ítem en particular. Lo anterior no exime al contratista de su responsabilidad sobre la calidad del producto final, la cual es invariable.

En caso de comprobarse la baja calidad de los elementos suministrados y/o que se dé una inapropiada instalación, a juicio del interventor, este está facultado para rechazar tales elementos corre por cuenta del contratista el sufragar los gastos que se ocasionen por tales cambios o modificaciones.

HERRAMIENTA Y EQUIPO

Cada ítem objeto de este documento contempla, según el caso, la utilización de algún tipo de herramienta o equipo, ya de uso corriente, ya de uso especializado, tanto para la producción del ítem como para la protección y seguridad de los obreros que lo realizan. En cualquier caso, debe ser el idóneo para la correcta y ágil realización de la obra, con la capacidad, potencia, velocidad y demás características técnico-mecánicas necesarias, según se especifique de manera general o particular en la respectiva ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN de cada ítem. Puede ser de propiedad o arrendado, nuevo o usado, pero en todo caso en perfectas condiciones de funcionamiento.

Todas las herramientas y equipos deben contar con los dispositivos y/o mecanismos de seguridad necesarios para su correcto funcionamiento. Estos mecanismos deben advertir de fallas y evitar poner en peligro a las personas que los manipulen, que trabajen en la obra o a la comunidad en general, y que puedan afectar las obras o las construcciones vecinas y demás bienes muebles o inmuebles. Debe cumplirse con los requerimientos mínimos que sobre mantenimiento y Seguridad Industrial recomienda el fabricante del equipo y todas aquellas otras que sea menester adoptar.

Si durante la ejecución de las obras y por cualquier circunstancia, un equipo cualquiera presenta fallas que impidan su funcionamiento, este debe ser reparado de inmediato, en un lapso de tiempo no mayor a dos (2) días hábiles después de detectarse su desperfecto; si transcurrido este tiempo aún no está en capacidad de realizar la labor para la cual es útil o la falla persiste, entonces debe ser retirado de la obra y debe realizarse su reposición con un equipo en buenas condiciones de funcionamiento. Queda a criterio de la Interventoría el ampliar este período en dos (2) días más y por una (1) sola vez, cuando las condiciones particulares que rodeen el hecho lo justifiquen.

FLETES ACARREOS Y ENTIBAJES

Cada ítem incluye, si así lo amerita, fletes, acarreos y entibajes manuales o mecánicos, para cualquiera de los insumos o equipos necesarios para su correcta ejecución, en todo caso deben ser los adecuados para garantizar que se mantenga la calidad e integridad de los materiales o la funcionalidad e integridad de los equipos. Debe observarse todas las disposiciones de Seguridad Industrial propias de cada proceso, en particular cuando haya necesidad de transportar personal por cuenta de la obra.

MANO DE OBRA

Cada ítem incluye, si así lo amerita, la cantidad de mano de obra, tanto común como especializada necesaria para su ejecución, de forma individual o por cuadrillas. En todo caso,

se debe considerar lo correspondiente a la totalidad de la carga prestacional, seguridad social, subsidios, recargos, etc., a los que tiene derecho el obrero.

Sea cual fuere la naturaleza del obrero, su estadía en obra está supeditada al cumplimiento de todas las normas laborales vigentes. No puede ser menor de edad y de serlo, el Contratista y la Interventoría están en la obligación de cumplir y hacer cumplir las disposiciones legales del caso.

Todo el personal de obreros, sea cual fuere la naturaleza del vínculo con la obra, está en la obligación de acatar todas las disposiciones que en ella rijan en lo que tiene que ver con higiene y seguridad industrial, salud ocupacional, procedimientos técnicos, moral y buenas costumbres, etc. De igual manera, está en la obligación de acatar cualquier directriz emitida por el Interventor, así este no sea su patrón directo. Debe recordarse que la Interventoría obra en representación del Contratante, que es el dueño de la obra.

La Interventoría está facultada para autorizar o no la permanencia en obra de cualquier obrero, el cual a raíz de su conducta haya provocado la implementación de la medida.

PRECIOS UNITARIOS

Tienen dos (2) componentes: Los costos directos y Los costos indirectos, que se expresan como un porcentaje de los anteriores.

En los costos directos se resume el análisis del costo que por: Tipo y cantidad de materiales, Herramienta y equipo, Fletes, acarreos, bodegajes y entibajes y mano de obra, común y/o especializada, incluyendo prestaciones sociales, se requiera para la correcta y completa ejecución de una (1) unidad de un ítem cualquiera. Deben involucrar al menos una de las componentes.

Los costos indirectos, como ya se dijo, expresados como un porcentaje de los costos directos, resumen la participación en costo de tres renglones: Administración "A.", Imprevistos "I.", Utilidades "U.". Aglutinados en la sigla A.I.U. Pueden ser diferentes en cada caso, según la naturaleza del ítem analizado, como también pueden tener un valorconstante. Como su nombre lo dice, compendian la fracción que por cada concepto se requiere para la ejecución de una (1) unidad de un ítem cualquiera.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Para la correcta y ágil ejecución de cada ítem se requiere de la implementación de un proceso constructivo estándar, comprobado, ágil y eficaz, ajustado a la naturaleza del mismo. Este procedimiento debe garantizar en primera instancia la mejor calidad del producto final, al mínimo costo, de ejecución segura y en el menor tiempo posible.

Cuando la ejecución del ítem obligue la implementación de un procedimiento constructivo específico, este se describe en detalle en la respectiva ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN, general o particular.

Cualquier modificación al mismo debe ser consultada por escrito a la Interventoría. Sólo mediante autorización escrita del interventor se puede implementar cualquier procedimiento modificatorio o alternativo al proceso estándar.

MARCO DIMENSIONAL

Las dimensiones para cada ítem y/o los elementos que los constituyen son aquellas que mejor se ajusten a su naturaleza, en función de sus características. Cuando por esta circunstancia pueda presentarse ambigüedad se debe usar entonces la dimensión predominante más técnica y estándar. Teniendo como referencia un marco tridimensional, se define:

VERTICAL o ALTURA: La dimensión que va en el mismo sentido de la línea de plomada.

HORIZONTAL (puede ser LARGO o ANCHO): La dimensión que va en sentido normal o perpendicular a la vertical. El Largo y el Ancho en sí mismos son indiferentes, sin embargo son dimensiones normales entre sí.

OBLICUA o INCLINADA: La dimensión que va en un sentido diferente a las anteriores. Siempre normal a la HORIZONTAL y a otra OBLICUA.

PESO: Es la fuerza vertical que ejerce un cuerpo en reposo, por acción de la aceleración de la gravedad sobre su masa.

DURACIÓN: Es el tiempo transcurrido entre el inicio y la conclusión de un evento, de manera ininterrumpida.

COSTO: La representación en dinero del valor estimado de un ítem o de los elementos que lo componen.

Cualquier otra dimensión no contemplada aquí, es por defecto, un resultado de la combinación de las anteriores.

Todo cuerpo físico se ajusta al marco dimensional descrito, por lo tanto, tiene dimensiones, alguna más representativas que las otras, en cuyo caso y como ya se dijo se puede usar para cuantificarlo procurando se haga de la manera más técnica y estándar. En el caso de fluidos y material granular, estos se cuantifican ya por volumen, ya por peso. No se admiten

MEDIDAS, APROXIMACIÓN Y TOLERANCIAS

En este documento y para los fines propuestos, el sistema básico de medida de un ítem o de los elementos que lo constituyen es el Sistema Internacional de Medidas (S.I.) con todos sus múltiplos y submúltiplos, y el PESO COLOMBIANO. Sin embargo y dada la multiplicidad de sistemas de medida en el mercado, se aceptan todavía el SISTEMA INGLES y el M.K.S. como alternativos en los casos que sea menester. No obstante, debe procurarse en la medida de las posibilidades y de manera progresiva la unificación en los sistemas mediante el uso del S.I.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: DESGLOSE POR CAPÍTULOS

OBRAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

CAPITULO 1. PRELIMINARES ALCANTARILLADO

ITEM 1.01. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

GENERALIDADES

Este trabajo consiste en disponer las referencias necesarias y suficientes para identificar en el terreno los ejes y chaflanes de la tubería a instalar, tuberías existentes a deshabilitar, estructuras principales y obras complementarias (accesorios y puntos de empalme), así como también las longitudes, anchos y niveles para ejecutar las excavaciones como se indica en los planos. Se dejarán referencias permanentes para nivel y tránsito y solo se retirarán con autorización de la Interventoría. Antes de iniciar cualquier trabajo y compra de materiales a emplear, deberá el Contratista notificar a la Interventoría, para que ésta compruebe la correcta colocación de las referencias de acuerdo con los planos y las especificaciones y se deberá dibujar la planta y perfil para verificar el levantamiento asumido en el proyecto.

La localización del Proyecto deberá ejecutarse con ayuda de instrumentos de precisión que permitan ubicar exactamente los ejes y estructuras de la obra. Las medidas podrán efectuarse con cinta, ejecutando los trazados con tránsito y nivelando con aparatos de precisión, siempre y cuando la localización se ajuste al sistema de coordenadas del Proyecto. Para lo anterior es indispensable emplear los servicios de un topógrafo matriculado, aprobado por la Interventoría, quien deberá seguir con los siguientes lineamientos:

- Amarrar el levantamiento planimétrico al sistema de coordenadas del IGAC.
- Línea de tránsito con aparatos de precisión al segundo, abscisado cada 10 metros y en caso de pendientes superiores al 12% cada cinco metros.

- Referenciar parámetros urbanísticos.
- Referenciar sistemas existentes tales como cámaras de inspección, hidrantes, válvulas, sumideros, etc.
- Referenciar acometidas domiciliarias que involucren la línea trazada en donde exista o haya que construir las cajillas respectivas.
- Referenciar sitios de empalme de acueducto y alcantarillado.
- Referenciar ancho de vías, estructura de pavimento y tipo y estado de la superficie de rodadura.
- Tomar las líneas de acueducto y alcantarillado con curvas de nivel cada metro y si la pendiente es superior al 12% cada 50 centímetros.
- Tomar niveles de cámaras de inspección y acometidas domiciliarias existentes que incluya batea de entradas y salidas.
- Tomar datos de diámetros y tipo de material de tuberías de acueducto y alcantarillado existentes.
- El contratista deberá entregar un informe final para el cual deberá realizar la digitalización de planos, y presentar los respectivos soportes de la topografía realizada, indicando la poligonal de apoyo, carteras de nivelación y contranivelación del proyecto.

ALCANCE

La localización y replanteo del proyecto, deberá realizarse para la instalación de nuevos tramos para ampliación de cobertura y para tramos donde se pretenda realizar la reposición de la red de alcantarillado tipo combinado del Municipio de Puerto Asís - Putumayo.

El alineamiento de la nueva tubería de alcantarillado se realizará por eje de calzada, de acuerdo con los ejes viales establecidos por Planeación Municipal.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y pago para localización y replanteo de las tuberías se hará por metro lineal (ml).

La aprobación de los trabajos topográficos, por parte de la Interventoría, no exime al Contratista de su responsabilidad si se cometen errores de localización o nivelación en cualquier parte de la obra.

Cualquier cambio en la localización de la obra debe ser consultado previamente a la Interventoría, la cual juzgará la conveniencia del mismo.

ITEM 1.02. CERRAMIENTO PROVISIONAL EN LONA VERDE H=2.0MTS

MEDIDA

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), de acuerdo a los precios unitarios incluidos en el formulario

del presupuesto. El precio unitario de este ítem cubrirá todos los costos por concepto de materiales, equipo y mano de obra, transporte, necesarios para la señalización, de acuerdo con estas especificaciones. Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo, deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para el siguiente ítem: Capítulo 1. Ítem 1.2.

ITEM 1.03. CONEXIÓN A CAMARA EXISTENTE

DESCRIPCIÓN

Incluye la demolición de la pared de concreto de la cámara existente donde se hará la nueva conexión de la tubería de alcantarillado al igual que el suministro e instalación durante toda la obra de cintas de prevención (2 filas) a cada lado de la excavaciónrealizada para instalar la tubería.

MEDIDA

La unidad de medida será en unidad (un).

FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (un), de acuerdo a los precios unitarios incluidos en el formulario del presupuesto. El precio unitario de este ítem cubrirá todos los costos por concepto de materiales, equipo y mano de obra, transporte, necesarios para la señalización, de acuerdo con estas especificaciones. Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo, deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para el siguiente ítem: Capítulo 1. Ítem 1.03.

CAPITULO 2. MOVIMENTO DE TIERRAS

ITEM 2.01. EXCAVACION MECANICA EN MATERIAL COMUN PROF H<3M.

El Contratista y/o constructor deberá dirigir las labores de excavación según las líneas y pendientes mostradas en los planos o indicadas por el Interventor. Las excavaciones a considerar en el presente numeral serán para apiques exploratorios (verificación puntos de empalme y localización redes existentes), instalación tubería alcantarillado, instalación de accesorios, construcción de estructuras complementarias y empalmes.

La Excavación Seca, Se considera como seca toda excavación que no se asimile a la definición dada para la clasificación "Excavación húmeda". La Excavación Húmeda (especial), Es aquella que se ejecuta por debajo del nivel freático y que exige el uso continuo de equipo de bombeo para abatirlo y dicho tipo de excavación se contemplara de manera independiente en el ítem 10.3

Según la profundidad de excavación indicada, tomando la medida desde la superficie original del terreno en el momento de la excavación se clasifica en excavaciones H<2, 2-3, 3-4, 4-5 y >5m. de Profundidad.

MÉTODOS DE EXCAVACIÓN

Cuando la excavación se realice en las inmediaciones de estructuras o viviendas existentes o de futuras excavaciones, el Contratista y/o constructor tomará las precauciones que sean necesarias para evitar que las estructuras o viviendas sufran daños; cualquier daño que ocurra en este sentido, deberá ser reparado por cuenta del Contratista y/o constructor y a satisfacción del Interventor. Previamente a la construcción, el Contratista deberá hacer un levantamiento sobre el estado de las viviendas y un registro fotográfico en presencia de los propietarios y la Interventoría. Dado el caso que exista daños en propiedades aledañas, se deberán tomar fotos de éstos en presencia de la Comunidad, para que sirvan como soporte de que el daño existía y que no fue causado por el Contratista y/o constructor.

La tierra extraída debe retirarse o colocarse a suficiente distancia de la excavación, de tal manera que no se convierta en sobrecarga que desestabilice los taludes.

La excavación, instalación de la tubería y relleno deberá ejecutarse por tramos no mayores a 100m. Hasta que no se haya complementado el tramo anterior, no se podrá continuar con el siguiente.

El ítem de excavación comprende:

EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN. El material común es cualquier material que no se asimila a la clasificación de roca y que pueden extraerse por métodos manuales o mecánicos utilizando las herramientas y equipos de uso frecuente para esta clase de labor, tales como excavadoras mecánicas, barras, picas y palas. Se clasifican como material común las arcillas, limos, arenas, conglomerado, cascajo y piedras sin tener en cuenta el grado de compactación o dureza y considerados en forma conjunta o independiente. No se considera como material de excavación el proveniente de la remoción de derrumbes.

EXCAVACIÓN EN CONGLOMERADO. Se considera conglomerado a todos aquellos materiales que exceden la clasificación de material común, pero que no pueden ser clasificados como roca.

EXCAVACIONES CON ENTIBADO. El Contratista está obligado en la ejecución de las excavaciones a aplicar las medidas que garanticen la seguridad del personal de la obra y de la comunidad, las construcciones existentes y la obra misma. En todo talud vertical donde las condiciones del terreno no garanticen la estabilidad y en los sitios donde la Interventoría lo exija, se colocará entibado y el Contratista será el responsable de garantizar la estabilidad de los taludes y de la protección de todas las superficies expuestas en las excavaciones hasta los trabajos de lleno requeridos. Será responsabilidad del contratista los daños

ocasionados por la ejecución de las excavaciones, en edificaciones aledañas a los sitios de trabajo.

GENERALIDADES

El Contratista deberá ejecutar las excavaciones por cualquier método que permita obtener resultados finales requeridos según los planos de la obra, siempre y cuando éstos sean aprobados por la Interventoría.

La aprobación por parte de la Interventoría de los procedimientos de excavación no exime al Contratista de su responsabilidad de obtener las secciones de excavación indicadas en los planos y de conservar la estabilidad de todos los taludes excavados en la obra.

Todos los daños resultantes de las operaciones del Contratista durante cualquier excavación, incluyendo daños a las fundaciones, a las superficies excavadas o a las estructuras existentes en las zonas aledañas a dicha excavación, serán reparados por cuenta del Contratista y a satisfacción de la Interventoría.

Cuando una excavación o un tramo de la misma haya sido terminado hasta las líneas y cotas especificadas, el Contratista notificará inmediatamente a la Interventoría sobre su terminación, quien procederá a inspeccionar dicha excavación. No se deberá continuar con los trabajos, mientras no se haya dado por terminada la inspección y el Contratista haya obtenido de la Interventoría una autorización. El Contratista retirará y reemplazará por su cuenta los materiales con los cuales haya cubierto cualquier excavación sin la previa inspección y aprobación de la Interventoría.

El Contratista antes de iniciar la excavación deberá informar a la Interventoría sobre sus programas de excavación. La excavación y la colocación del relleno, no deberán causar molestias al público.

El Contratista deberá suministrar y mantener todos los sistemas temporales y permanentes de bombeo y drenaje necesarios para evacuar y drenar el agua en las áreas excavadas para mantener estas superficies libres de agua.

Protección de las superficies excavadas.

El Contratista y/o constructor será responsable de la estabilidad de todos los taludes temporales y deberá soportar y proteger, a satisfacción del Interventor, todas las superficies expuestas de las excavaciones, hasta la terminación de la obra.

El soporte y protección incluirán el suministro, instalación y remoción de todos los soportes temporales, tales como los entibados y acodalamientos que sean necesarios, la desviación de aguas superficiales, y el suministro y mantenimiento de los sistemas de drenaje y de

bombeo que se requieran para estabilizar los taludes y evitar que el agua penetre a las excavaciones, o para mantener los fondos de las excavaciones que servirán de base a las fundaciones, libres de agua por todo el tiempo que se requiera hasta terminar la construcción ó instalación, para inspección, para seguridad, o para cualquier otro propósito que el Interventor considere necesario.

Si al retirar el Volumen de tierra excavada se observa que en determinado sector es necesario el cambio de relleno, se hará por orden directa de Interventoría y se pedirán las autorizaciones respectivas al municipio de Puerto Asís – Putumayo.

Con respecto a los anchos máximos de la zanja de excavación, para la instalación de tuberías de alcantarillado PVC y Concreto, se presenta a continuación la Tabla No 1 con los anchos de zanja y profundidades mínimas a cota clave que deberá garantizar el Contratista y/o constructor, de acuerdo con el diámetro de la tubería y su localización (vía y andén o zonas verdes).

TABLA N° 1
Anchos y profundidades mínimas para excavación – tubería de alcantarillado

DIÁMETRO DE LA TUBERÍA (mm)	DIÁMETRO DE LA TUBERÍA (pulg.)	ANCHO DE ZANJA TUBERÍA DE PVC (m)
160	6	0.60
200	8	0.60
250	10	0.65
315	12	0.70
380	14	0.75
400	16	0.80
450	18	0.85
500	20	0.90
610	24	1.10
680	27	1.15
762	30	1.20
825	33	1.25
915	36	1.35
990	39	1.45
1067	42	1.50

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y pago de los ítems de excavación se realizará por m3 de material compacto excavado, medido en el sitio y obtenido del producto de los metros lineales de zanja multiplicados por profundidad excavada según los perfiles y por el ancho de zanja que, según el diámetro de las tuberías, indique la norma y autorice el Interventor.

ITEM 2.02. EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN PROF H<2M.

El Contratista y/o constructor deberá dirigir las labores de excavación según las líneas y pendientes mostradas en los planos o indicadas por el Interventor. Las excavaciones a considerar en el presente numeral serán para apiques exploratorios (verificación puntos de empalme y localización redes existentes), instalación tubería alcantarillado, instalación de

accesorios, construcción de estructuras complementarias y empalmes.

La Excavación Seca, Se considera como seca toda excavación que no se asimile a la definición dada para la clasificación "Excavación húmeda". La Excavación Húmeda (especial), Es aquella que se ejecuta por debajo del nivel freático y que exige el uso continuo de equipo de bombeo para abatirlo y dicho tipo de excavación se contemplara de manera independiente en el ítem 10.3

Según la profundidad de excavación indicada, tomando la medida desde la superficie original del terreno en el momento de la excavación se clasifica en excavaciones H<2, 2-3, 3-4, 4-5 y >5m. de Profundidad.

MÉTODOS DE EXCAVACIÓN

Cuando la excavación se realice en las inmediaciones de estructuras o viviendas existentes o de futuras excavaciones, el Contratista y/o constructor tomará las precauciones que sean necesarias para evitar que las estructuras o viviendas sufran daños; cualquier daño que ocurra en este sentido, deberá ser reparado por cuenta del Contratista y/o constructor y a satisfacción del Interventor. Previamente a la construcción, el Contratista deberá hacer un levantamiento sobre el estado de las viviendas y un registro fotográfico en presencia de los propietarios y la Interventoría. Dado el caso que exista daños en propiedades aledañas, se deberán tomar fotos de éstos en presencia de la Comunidad, para que sirvan como soporte de que el daño existía y que no fue causado por el Contratista y/o constructor.

La tierra extraída debe retirarse o colocarse a suficiente distancia de la excavación, de tal manera que no se convierta en sobrecarga que desestabilice los taludes.

La excavación, instalación de la tubería y relleno deberá ejecutarse por tramos no mayores a 100m. Hasta que no se haya complementado el tramo anterior, no se podrá continuar con el siguiente.

El ítem de excavación comprende:

EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN. El material común es cualquier material que no se asimila a la clasificación de roca y que pueden extraerse por métodos manuales o mecánicos utilizando las herramientas y equipos de uso frecuente para esta clase de labor, tales como excavadoras mecánicas, barras, picas y palas. Se clasifican como material común las arcillas, limos, arenas, conglomerado, cascajo y piedras sin tener en cuenta el grado de compactación o dureza y considerados en forma conjunta o independiente. No se considera como material de excavación el proveniente de la remoción de derrumbes.

EXCAVACIÓN EN CONGLOMERADO. Se considera conglomerado a todos aquellos materiales que exceden la clasificación de material común, pero que no pueden ser clasificados como roca.

EXCAVACIONES CON ENTIBADO. El Contratista está obligado en la ejecución de las excavaciones a aplicar las medidas que garanticen la seguridad del personal de la obra y de la comunidad, las construcciones existentes y la obra misma. En todo talud vertical donde las condiciones del terreno no garanticen la estabilidad y en los sitios donde la Interventoría lo exija, se colocará entibado y el Contratista será el responsable de garantizar la estabilidad de los taludes y de la protección de todas las superficies expuestas en las excavaciones hasta los trabajos de lleno requeridos. Será responsabilidad del contratista los daños ocasionados por la ejecución de las excavaciones, en edificaciones aledañas a los sitios de trabajo.

GENERALIDADES

El Contratista deberá ejecutar las excavaciones por cualquier método que permita obtener resultados finales requeridos según los planos de la obra, siempre y cuando éstos sean aprobados por la Interventoría.

La aprobación por parte de la Interventoría de los procedimientos de excavación no exime al Contratista de su responsabilidad de obtener las secciones de excavación indicadas en los planos y de conservar la estabilidad de todos los taludes excavados en la obra.

Todos los daños resultantes de las operaciones del Contratista durante cualquier excavación, incluyendo daños a las fundaciones, a las superficies excavadas o a las estructuras existentes en las zonas aledañas a dicha excavación, serán reparados por cuenta del Contratista y a satisfacción de la Interventoria.

Cuando una excavación o un tramo de la misma haya sido terminado hasta las líneas y cotas especificadas, el Contratista notificará inmediatamente a la Interventoria sobre su terminación, quien procederá a inspeccionar dicha excavación. No se deberá continuar con los trabajos, mientras no se haya dado por terminada la inspección y el Contratista haya obtenido de la Interventoría una autorización. El Contratista retirará y reemplazará por su cuenta los materiales con los cuales haya cubierto cualquier excavación sin la previa inspección y aprobación de la Interventoría.

El Contratista antes de iniciar la excavación deberá informar a la Interventoría sobre sus programas de excavación. La excavación y la colocación del relleno, no deberán causar molestias al público.

El Contratista deberá suministrar y mantener todos los sistemas temporales y permanentes de bombeo y drenaje necesarios para evacuar y drenar el agua en las áreas excavadas para mantener estas superficies libres de agua.

Protección de las superficies excavadas.

El Contratista y/o constructor será responsable de la estabilidad de todos los taludes temporales y deberá soportar y proteger, a satisfacción del Interventor, todas las superficies expuestas de las excavaciones, hasta la terminación de la obra.

El soporte y protección incluirán el suministro, instalación y remoción de todos los soportes temporales, tales como los entibados y acodalamientos que sean necesarios, la desviación de aguas superficiales, y el suministro y mantenimiento de los sistemas de drenaje y de bombeo que se requieran para estabilizar los taludes y evitar que el agua penetre a las excavaciones, o para mantener los fondos de las excavaciones que servirán de base a las fundaciones, libres de agua por todo el tiempo que se requiera hasta terminar la construcción ó instalación, para inspección, para seguridad, o para cualquier otro propósito que el Interventor considere necesario.

Si al retirar el Volumen de tierra excavada se observa que en determinado sector es necesario el cambio de relleno, se hará por orden directa de Interventoría y se pedirán las autorizaciones respectivas al municipio de Puerto Asís – Putumayo.

Con respecto a los anchos máximos de la zanja de excavación, para la instalación de tuberías de alcantarillado PVC y Concreto, se presenta a continuación la Tabla No 1 con los anchos de zanja y profundidades mínimas a cota clave que deberá garantizar el Contratista y/o constructor, de acuerdo con el diámetro de la tubería y su localización (vía y andén o zonas verdes).

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y pago de los ítems de excavación se realizará por m3 de material compacto excavado, medido en el sitio y obtenido del producto de los metros lineales de zanja multiplicados por profundidad excavada según los perfiles y por el ancho de zanja que, según el diámetro de las tuberías, indique la norma y autorice el Interventor.

LOS ITEMS 2.03 AL 2.06 comprenden de la siguiente manera:

La parte de la Obra que se especifica en este Capítulo comprende el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales, equipo y la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo los rellenos que requieran las Obras; además se establecen las normas para la medida y pago de dichos trabajos.

GENERALIDADES

Antes de iniciar los trabajos de relleno, el terreno que servirá de base deberá estar totalmente libre de vegetación, tierra orgánica, y materiales de desecho de la construcción y las superficies no deberán presentar zonas con aguas estancadas o inundadas. No se autorizará la colocación de ningún relleno sin que se haya tomado la topografía detallada de los sitios excavados. Sólo se podrán colocar rellenos directamente contra una estructura

de concreto, cuando se hayan removido todos los encofrados y entibados y las estructuras hayan adquirido la resistencia suficiente que le permita soportar las cargas impuestas por los materiales de relleno.

Los precios unitarios deberán incluir el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales y equipos, además de la ejecución de todos los trabajos necesarios para realizar el suministro, colocación y compactación, a las densidades especificadas de los rellenos requeridos para la obra. Incluirá, además, el transporte, almacenamiento y manejo de los materiales de relleno, así como la preparación de las superficies sobre las cuales se vaya a colocar el relleno, de acuerdo con estas especificaciones y lo indicado por la Interventoría.

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

- Explotación, procesamiento, selección, transporte, ensayos de laboratorio y suministro de muestras del material que será utilizado como relleno.
- Los trabajos necesarios para manejar el agua superficial, de infiltración y el drenaje, durante la colocación de los rellenos.
- Relleno en concreto o en cualquier otro material de las excavaciones ejecutadas por fuera de los límites de excavación mostrado en los planos o indicado por la INTERVENTORÍA y que en concepto de ésta deben rellenarse para completar esta parte de la obra.
- Materiales de relleno que sean rechazados y desechados antes de su colocación, o aquellos rellenos que una vez colocados deben ser retirados y reemplazados por no cumplir con lo estipulado en esta Especificación.
- Rellenos utilizados por el Contratista para su propia conveniencia o en estructuras no permanentes de la obra.
- Cargue y retiro de los materiales sobrantes del relleno y de los materiales rechazados por deficiencia en la calidad, hasta las zonas de botaderos o de depósito aprobados por la INTERVENTORÍA.
- Reparaciones por daños en estructuras, cajas, ductos, etc. existentes, por causa del empleo de métodos de colocación y compactación no aprobados por la INTERVENTORÍA.

Materiales

Los materiales para los rellenos se obtendrán, según el caso, de las fuentes seleccionadas por el Contratista y aprobadas por la Interventoría, o de las excavaciones ejecutadas en la obra previa autorización de la Interventoría. Previo a la iniciación de los trabajos de relleno, por parte del contratista, este deberá someter a la consideración de la Interventoría las fuentes de materiales y deberá presentar muestras representativas y los resultados de los

ensayos de laboratorio, para ser aprobados y autorizar el relleno respectivo. El suministro de las muestras y los ensayos no serán objeto de pago adicional. No se hará pago por separado por la explotación, procesamiento, selección, apilamiento o transporte de cualquier material de relleno.

Equipo de compactación

La compactación de los rellenos se hará por medio de equipos manuales o mecánicos, rodillos apisonadores o compactadores vibratorios, según sea el sitio de localización, y de acuerdo con lo indicado u ordenado por la INTERVENTORÍA. El Contratista mantendrá en los lugares de trabajo, el equipo mecánico y manual necesario en condiciones de funcionamiento y en cantidad suficiente para efectuar oportunamente la compactación exigida en estas Especificaciones. Los apisonadores manuales para la compactación de las capas horizontales deberán tener una superficie de apisonamiento no mayor de 15 x 15 centímetros y un peso no menor de diez (10) kilogramos.

Control de compactación

El control de compactación de los rellenos se llevará a cabo comparando la densidad de campo con la máxima densidad seca obtenida en el laboratorio. La densidad de campo de los rellenos se determinará de acuerdo con la norma D-1556 de la ASTM. La máxima densidad seca de los materiales, se determinará en el laboratorio de acuerdo con la Norma D-1557 de la ASTM.

El Contratista ejecutará por su cuenta y a su costo, en un laboratorio de suelos aceptado por la INTERVENTORÍA los ensayos de Proctor Modificado, gravedad específica y los análisis granulométricos de los diferentes materiales que pretenda usar y, antes de colocarlos y compactarlos deberán contar con la respectiva aprobación de la INTERVENTORÍA. Las pruebas de compactación en el terreno, las hará la INTERVENTORÍA con muestras tomadas de los sitios que estime conveniente. En caso de que los resultados de los ensayos presenten valores inferiores a los especificados, se tomarán las medidas complementarias necesarias tales como compactación adicional, escarificación, estabilización o cualesquiera otros procedimientos para lograr la especificación requerida. Estos trabajos deberán adelantarse sin ningún costo adicional para la INTERVENTORÍA, sin ser motivo de aplazamiento a la fecha límite de entrega de la obra.

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará como mínimo los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Constructor.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Comprobar que los materiales por emplear cumplan los requisitos de calidad

los rellenos se determinará de acuerdo con la norma D-1556 de la ASTM. La máxima densidad seca de los materiales, se determinará en el laboratorio de acuerdo con la Norma D-1557 de la ASTM.

El Contratista ejecutará por su cuenta y a su costo, en un laboratorio de suelos aceptado por la INTERVENTORÍA los ensayos de Proctor Modificado, gravedad específica y los análisis granulométricos de los diferentes materiales que pretenda usar y, antes de colocarlos y compactarlos deberán contar con la respectiva aprobación de la INTERVENTORÍA. Las pruebas de compactación en el terreno, las hará la INTERVENTORÍA con muestras tomadas de los sitios que estime conveniente. En caso de que los resultados de los ensayos presenten valores inferiores a los especificados, se tomarán las medidas complementarias necesarias tales como compactación adicional, escarificación, estabilización o cualesquiera otros procedimientos para lograr la especificación requerida. Estos trabajos deberán adelantarse sin ningún costo adicional para la INTERVENTORÍA, sin ser motivo de aplazamiento a la fecha límite de entrega de la obra.

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará como mínimo los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Constructor.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Comprobar que los materiales por emplear cumplan los requisitos de calidad exigidos.
- Realizar medidas para determinar espesores y levantar perfiles para comprobar la uniformidad de la superficie.

Requisitos para Medida y Pago

La Interventoría no autorizará la medida y el pago de un volumen de relleno, hasta que el Contratista haya completado, a satisfacción de la Interventoría y en todo de acuerdo con las Especificaciones, los siguientes trabajos que se relacionan con algunas partes de la obra:

- Suministro de muestras y ejecución de los ensayos a cargo del Contratista y cumplimiento de los requisitos de compactación establecidos en este Capítulo.
- Limpieza general y terminación de las superficies.

Los requisitos para medida y pago deberán ajustarse a los siguientes requisitos:

Unidades de Medida y forma de Pago

La medida para los rellenos del proyecto será el volumen en metros cúbicos (m3) de relleno especificado, medido en el lugar y comprendido entre las líneas y cotas de la excavación mostradas en los planos o indicadas por la Interventoría.

Los precios unitarios deberán contemplar la ejecución de todos los trabajos necesarios para la colocación de los rellenos estipulados en estas especificaciones y deberá incluir el suministro, selección, colocación, compactación, ensayos de laboratorio de todos los materiales, instalaciones, equipo, energía y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra, y todos los trabajos relacionados con la misma que no tendrán medida ni pago por separado.

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo, deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista

ITEM 2.03. RELLENO INICIAL Y ATRAQUE CON RECEBO COMPACTADO, SOBRE LA CLAVE TUBERIA HASTA D+0,30M

Descripción

Este relleno se utilizará para contribuir con la resistencia estructural del conducto, constituido por recebo bien gradado compactado manualmente con pisón de mano hasta una altura de 30 centímetros sobre la cota clave de la tubería. La compactación se hará manualmente con el objeto de no averiar la tubería con la humedad óptima, a fin de obtener una densidad seca mínima igual al 70% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Materiales

Tamizado de relleno para estructuras

Equipo

Herramienta menor.

Vibro compactador tipo rana

Método de medición

Será medido por metro cúbico (M3), aprobado por el Supervisor de acuerdo a lo especificado.

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario por metro cubico (M3) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Supervisor, dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

ITEM 2.04. CAMA DE ARENA GRUESA PARA TUBERIA

Descripción

El tipo y calidad del solado para nivelación de tubería es muy importante para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente, dando como resultado un alcantarillado sin problemas. El fondo de la zanja debe ser plano y libre de piedras, troncos u otros materiales, considerando la pendiente prevista en el proyecto, exento de protuberancias o cangrejeras, las cuales deben ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado a nivel del suelo natural.

Cuando el fondo de la zanja está conformado por arcilla saturada o lodo, es saludable tener una cama de confitillo o cascajo de 15cm. de espesor, compactado adecuadamente. Más aún si el tubo estuviese por debajo del nivel freático a donde la zanja puede estar sujeta a filtraciones, se deberá colocar material granular de ¼" a 1 ½" (triturado tipo I) hasta la clave del tubo.

Si el fondo es de material suave o fino sin piedra y se puede nivelar fácilmente, no es necesario usar rellenos de base especial. En cambio si el fondo está conformado por material grueso, no escogido, con piedras o cuerpos extraños es necesario realizar un relleno de 10 a 15 cm con arena; este relleno previo debe ser bien compactado antes de la instalación de los tubos.

Se debe dejar nichos en las zonas de las campanas para permitir el apoyo del cuerpo del tubo.

Materiales

Arena de Rio

Equipo

Herramienta menor.

Vibro compactador tipo rana

Método de medición

Será medido por metro cubico (M3), aprobado por el Supervisor de acuerdo a lo especificado.

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario por metro cubico (M3) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Supervisor, dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de

esta partida.

ITEM 2.05. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO

Este tipo de relleno está constituido por material seleccionado de la excavación compactado, incluye carreteo. Este relleno se usará para rellenar las zanjas de las tuberías, el relleno a partir de un nivel situado a 30 cm por encima de la clave exterior del tubo hasta el lugar donde se encontrará ubicado el material de base. Este relleno estará constituido por material seleccionado de la excavación (de acuerdo al estudio de suelos). El material se colocará y compactará en capas horizontales uniformes que no excedan 20 cm de espesor compactado. Cada capa se compactará con la humedad óptima convenientemente hasta obtener una densidad del 95% del Proctor Modificado determinado en el laboratorio para el material que esté usándose. No se colocará una capa mientras la anterior no haya sido compactada debidamente. Para suelos cohesivos no se permitirá la compactación cuando estos se encuentren muy húmedos.

Antes de pasar equipo pesado sobre la tubería instalada o sobre cualquier estructura, la profundidad del relleno sobre ellas tendrá que ser suficiente, según el criterio del Interventor, para que no se presenten esfuerzos perjudiciales o vibraciones y roturas. Se utilizarán medios mecánicos para la compactación deseada como rana o apisonador de impacto.

Materiales

Material seleccionado

Equipo

Herramienta menor.

Vibro compactador tipo rana

Método de medición

Será medido por metro cubico (M3), aprobado por el Supervisor de acuerdo a lo especificado.

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario por metro cubico (M3) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Supervisor, dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

ITEM 2.06 RETIRO Y DISPOSICIÓN DE MATERIAL SOBRANTE

Generalidades

Esta parte de la especificación comprende las indicaciones generales aplicables al retiro y disposición de materiales sobrantes de descapote, demoliciones y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras, así como las actividades de limpieza general de los sitios donde se ejecuten y entreguen las obras.

El retiro y disposición de materiales sobrantes que el Contratista ejecute, debe cumplir en todo con la Resolución 541 del Ministerio del Medio Ambiente, expedida el 14 de diciembre de 1994 y del PGIRS del municipio.

Antes de la iniciación de los trabajos el Contratista entregará el Plan de disposición de residuos para aprobación por parte de la Interventoría, el cual contendrá detalles de los sitios de disposición de los materiales, recorridos y características del equipo de transporte, volúmenes a ser depositados y sistema de colocación en el botadero, relleno sanitario o escombrera según el caso. En general todo material excavado se retirará a sitios de botadero tan pronto como sea excavado a menos que a juicio de la Interventoría sean aceptable para ser utilizados en rellenos, caso en el cual se apilará de tal manera que no ofrezca peligro para la obra, propiedades aledañas, personas y vehículos; ni que obstruya andenes, calzadas o cunetas. Los costos de acarreo desde el sitio de excavación al sitio de apilamiento y de éste al sitio de utilización, así como el apilamiento mismo y su colocación final, se deberán incluir en el precio del relleno respectivo.

Correrán por cuenta del Contratista la negociación para utilizar las zonas de botadero que se escojan. Si lo considera necesario, la Interventoría podrá solicitar al Contratista una copia del respectivo documento de negociación. Las zonas de botadero deben dejarse en condiciones óptimas de uso y drenaje. El Contratista preparará los sitios de botadero y colocará los materiales de desecho en forma que garantice su estabilidad.

El Contratista deberá retirar de la obra a su costo a los sitios de botadero aprobados, además del material de excavación, todo el material sobrante de su propiedad o rechazado por deficiente calidad por la Interventoría.

Materiales

Derechos de disposición de material en escombrera

Equipo

Herramienta menor.

Retroexcavadora Oruga

Método de medición

La medida para el pago del retiro y disposición de sobrantes será el metro cúbico de material retirado (m3), medido en su posición original, debidamente cargado, transportado y colocado en la escombrera seleccionada, de acuerdo con estas especificaciones. No se hará distinción por la magnitud de la distancia de acarreo requerida para llegar a la escombrera escogida ni por el tipo de material que allí se deposite. El material excavado y reutilizado en la obra no tendrá medida ni pago por retiro y disposición de sobrantes.

Forma de pago

Los precios unitarios deberán contemplar la ejecución de todos los trabajos necesarios para la disposición, transporte, colocación del material sobrante en las escombreras destinadas para tal fin y limpieza en general. Todo el costo de los trabajos especificados en este Ítem, deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista.

ITEM 2.07 ENTIBADO PARA EXCAVACIONES MAYORES A H>0.50M

Este Capítulo comprende todos los requisitos para materiales, suministro y fabricación, métodos de instalación y mantenimiento, y establece las normas para medida y pago de los tipos de entibados, que serán utilizados como soporte de las excavaciones de zanjas, pozos de acceso y cualesquiera otras estructuras, que hacen parte de la obra.

Generalidades

El entibado y acodalamiento se usará para sostener las paredes de la zanja, para proteger al personal, las edificaciones vecinas y la obra, en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el CONTRATANTE. El Contratista deberá garantizar que los materiales para el entibado sean de la mejor calidad, libres de defectos y totalmente apropiados para el uso pedido; deben ser del más moderno diseño y haber demostrado un rendimiento satisfactorio en condiciones similares de servicio a aquellas en que van a ser usados; los materiales brindarán total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estarán sometidos o que se deriven de éstas y teniendo en cuenta que cualquier falla en el entibado podrá poner en peligro la vida y los bienes que está protegiendo. Las excavaciones con taludes verticales y profundidades superiores a 2.00 m. tendrán obligatoriamente entibado a menos que el CONTRATANTE indique lo contrario. En los planos de detalle se muestran los distintos tipos de entibado que se utilizarán en las obras, los cuales se han denominado convencional y alternativo. El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para garantizar que los entibados no se desplacen cuando se retiren

temporalmente los codales para permitir la instalación de la tubería, o la ejecución de otros trabajos. Para evitar sobrecarga en el entibado, si se desea almacenar el material excavado en la zona de los trabajos, este deberá ser colocado a una distancia mínima de la zanja, equivalente al 60% de su profundidad.

9.3 ENTIBADO CONVENCIONAL Este tipo de entibado deberá colocarse tan pronto se termine la excavación de un tramo dado. El Contratista deberá usar los siguientes tipos de entibado convencional:

9.3.1 Entibado tipo 1 - Apuntalamiento en Madera La superficie lateral de la zanja será cubierta por tablas de 0.04 m x 0.20 m x 3.00 m espaciadas 1.60 m entre ejes, sostenidas con dos codales metálicos telescópicos o de madera de 0.15 m. de diámetro, por sección. Este tipo de entibado se deberá utilizar cuando no existan construcciones cercanas a la zanja y, en general, cuando a juicio del CONTRATANTE, no se presenten condiciones que puedan desestabilizar las paredes de la excavación.

9.3.2 Entibado tipo 1a - Entibado Discontinuo en Madera Los taludes de la excavación serán cubiertos por tableros constituidos por tablas de 0.04 m x 0.20m y longitud mayor o igual a la profundidad de la zanja, con espacios libres de 0.20 m, trabadas horizontalmente por largueros de madera de 0.10 m x 0.20 m, en toda su longitud, y apoyados con codales metálicos telescópicos o de madera de 0.15 m. de diámetro, con separación máxima de 1.60 metros en ambos sentidos, excepto en las extremidades de los largueros en las cuales los codales estarán a 0.70 m, tal como se muestra en los planos o lo indique el CONTRATANTE. La utilización del entibado Tipo 1A se hará en las condiciones de suelos que, aunque cumplan con los requisitos básicos para utilizar el entibado Tipo 1, presenten características de poca homogeneidad, o bolsas de arena, gravas o fragmentos de suelo en estado suelto o sin cohesión.

9.3.3 Entibado tipo 2 - Entibado Continuo en Madera Las paredes de la zanja serán sostenidas totalmente por tableros continuos de madera. Este entibado se diferencia del anterior en que no quedan espacios libres y las tablas irán contiguas las unas a las otras. Este tipo de entibado se empleará en los casos en que, el nivel freático se presente por encima del fondo de la excavación y se presenten otras condiciones especiales que hagan recomendable su empleo a juicio del CONTRATANTE.

9.3.4 Entibado tipo 3 - Entibado Metálico - Madera La superficie lateral de la zanja será sostenida totalmente por tableros constituidos de elementos de madera de 0.10 m x 0.20 m x 3.00 m debidamente acuñados en perfiles metálicos W 8"x17 o W 10"x25 (puntales), según se muestra en los planos, hincados a una profundidad mínima de 2.50 m. por debajo del fondo de la zanja o según lo indique el CONTRATANTE y trabados horizontalmente por dos (2) largueros metálicos en perfiles 2 W 8"x17 o 2 W10"x25 que estarán apuntalados por dos codales metálicos W 8"x17 o W 10"x25 espaciados cada 3.50 m. como máximo, de acuerdo con los detalles mostrados en los planos o indicados por el CONTRATANTE. Otro tipo de perfiles que tengan secciones con capacidad mecánica equivalente podrá ser presentado para aprobación del CONTRATANTE. El hincado de los puntales se hará con

anterioridad a la excavación.

Medida

La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios consistirá en el suministro e instalación de pilotes para cimentación y entibados, y los entibados del sistema convencional, alternativo que sean colocados por el Contratista y aprobados por el CONTRATANTE y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales y equipos para llevar a cabo esta parte de la obra y todos los trabajos relacionados con la misma, como son su mantenimiento y posterior desmonte, retiro, que no tendrán medida ni pago por separado. (M2)

Pago

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados por el Contratista en su propuesta es por (m2) metro cuadrado.

ITEM 2.08. CONFORMACIÓN DE VÍA EN AFIRMADO

310.1 Descripción

Este trabajo consiste en la escarificación, la conformación, la renivelación y la compactación del afirmado existente, con o sin adición de material de afirmado o de subbase granular; así como la conformación o reconstrucción de cunetas.

310.2 Materiales

Se deben aprovechar los materiales del afirmado existente que cumplan los requisitos de calidad estipulados en el artículo 311, Afirmado, y en el artículo 320, Subbase granular. En el caso de que sea necesaria la adición de nuevo material, este debe cumplir los requisitos de calidad señalados en el artículo 311 o en el artículo 320, según los alcances del proyecto.

310.3 Equipo

Rige lo indicado en el numeral 300.3 del artículo 300. Normalmente, el equipo requerido para la conformación de la calzada incluye elementos para la explotación de materiales, eventualmente una planta de trituración, unidad clasificadora, equipos para mezclado, cargue, transporte, extensión, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

310.4 Ejecución de los trabajos

310.4.1 Explotación de materiales y elaboración de agregados

Rige lo indicado en el numeral 300.4.1 del artículo 300.

310.4.2 Mejoramiento del afirmado

Los materiales existentes que no cumplan los requisitos de calidad establecidos en los artículos 311 o 320, según corresponda, se deben escarificar en el espesor ordenado por el interventor. Así mismo, estos materiales se deben retirar, transportar, depositar y conformar en los sitios destinados para disposición de sobrantes o desechos, de acuerdo con estas especificaciones o lo dispuesto por el interventor. Cuando el material del afirmado existente cumpla los requisitos de calidad establecidos en los artículos 311 o 320, según corresponda, se debe escarificar, conformar, humedecer o secar y compactar, de acuerdo con lo especificado en esos artículos, ya sea con o sin adición de material. La escarificación del afirmado existente se debe realizar necesariamente cuando no se requiera adicionar material o cuando el espesor de la capa compacta de material por adicionar sea inferior a diez centímetros (10 cm). Para el caso de capas adicionales con espesores compactados iguales o superiores a diez centímetros (10 cm), la escarificación solo se debe realizar cuando haya necesidad de efectuar el reemplazo de material de afirmado existente que no cumpla los requisitos de calidad establecidos en los artículos 311 o 320, según corresponda, salvo que, por circunstancias especiales, el interventor determine lo contrario. El material por utilizar en la adición o en el reemplazo de material inadecuado, debe cumplir lo especificado en los artículos 311 o 320, según lo indiquen los documentos del proyecto.

En el mejoramiento del afirmado no deben aparecer depresiones ni angostamientos que afecten la superficie de rodadura contemplada en el alineamiento y en las secciones típicas del proyecto. Una vez conformada la calzada existente, el constructor debe conservarla con la planicidad y el perfil correcto, hasta que proceda a la construcción de la capa superior. Cualquier deterioro que se produzca por causa diferente a fuerza mayor debe ser corregido por el constructor sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS), hasta contar con la aprobación del interventor.

310.4.3 Cunetas y ensanches La conformación o la reconstrucción de cunetas, así como la construcción de ensanches menores, se debe hacer de acuerdo con las secciones, las pendientes transversales y las cotas indicadas en los documentos del proyecto y con lo especificado en los artículos correspondientes a excavaciones y terraplenes.
Los procedimientos requeridos para cumplir con la presente especificación deben incluir la excavación, el cargue, el transporte y la disposición de los materiales no utilizables y la conformación de los materiales que sean utilizables, para obtener la sección típica proyectada. El mejoramiento de cunetas y los ensanches deben avanzar coordinadamente con la construcción de las demás obras del proyecto. 310.4.4 Manejo ambiental Rige lo indicado en el numeral 300.4.8 del artículo 300.

310.5 Condiciones para el recibo de los trabajos

310.5.1 Controles Rige todo lo que resulte pertinente del numeral 300.5.1 del artículo 300. 310.5.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias Los trabajos de conformación de la calzada se deben ajustar a los documentos del proyecto y las instrucciones del interventor. Su pendiente transversal debe ser la especificada en el numeral 311.4.5 del artículo 311. Las cunetas deben quedar funcionando adecuadamente y libres de todo material de desecho. En los casos en que se requiera adición de material, la verificación de su calidad se debe efectuar de acuerdo con lo establecido en el artículo 311 o en el artículo 320, según se haya incorporado material de afirmado o de subbase granular, respectivamente. El control de

compactación se debe ajustar a lo establecido en el numeral 311.5.2.2.2 del artículo 311. El trabajo se debe considerar terminado cuando el interventor verifique y acepte que el constructor se ha ceñido a lo establecido en los documentos del proyecto y a lo ordenado por este.

310.6 Medida

La unidad de medida para la conformación de la calzada debe ser el metro cuadrado (m2), aproximado a la décima (0,1), de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y aprobado por el interventor en el área definida en los documentos del proyecto. El resultado de la medida se debe reportar con la aproximación establecida empleando el método de redondeo de la norma INV E-823. No se debe medir, para efectos de pago, ningún área por fuera de los límites indicados en los documentos del proyecto.

310.7 Forma de pago

El pago se debe hacer al respectivo precio unitario del contrato por toda área de calzada conformada, aprobada por el interventor. El precio unitario debe cubrir todos los costos de excavación de cunetas y ensanches menores en corte, hasta un máximo de cincuenta metros cúbicos (50 m3) entre estaciones de cincuenta metros (50 m) del abscisado del proyecto, excavados a un solo lado de la vía; el cargue, el transporte de los materiales excavados hasta los sitios de utilización y/o disposición; la escarificación, el cargue, el transporte y el desecho en sitios aprobados de los materiales inadecuados de la calzada existente; la escarificación, la conformación, el humedecimiento o el secado y la compactación de los materiales apropiados de la calzada existente, de acuerdo con las secciones típicas del proyecto, con o sin adición de material. El precio unitario debe incluir los costos de administración e imprevistos y la utilidad del constructor. Debe haber pago por separado de las excavaciones de volumen superior al señalado en el segundo párrafo de este numeral, las cuales se deben reconocer de acuerdo con el artículo 210, Excavación de la explanación, canales y préstamos. También, debe haber pago por el suministro, el transporte y la colocación de los materiales requeridos de afirmado y subbase granular, los cuales se deben reconocer de acuerdo con los artículos 311, Afirmado; y 320, Subbase granular.

310.8 Ítem de pago

Ítem Descripción Unidad 310.1 conformación de vía en afirmado (m2)

CAPITULO 3. REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

ITEM 3.01. CAMARA DE INSPECCION EN CONCRETO 3500PSI DINT=1.20M, H<2.00M, INC ACERO DE REFUERZO.

Ejecución de los trabajos

Los pozos se localizarán en todo cambio de dirección, diámetro o pendiente, en el origen deun tramo o en el sitio donde entregan varios colectores. El cilindro de acceso de dichas cámaras tendrá un diámetro mínimo interior de 1.20m para los las cámaras que reciba tubería con dimensiones entre 8" y 24", para diámetros superiores el diámetro mínimo interior será de 1,50m, según las Normas técnicas de construcción de alcantarillados vigentes.

Las cámaras se localizarán y construirán con base en la ubicación que se indica en los planosdel proyecto y cualquier cambio debe estar autorizado por el Interventor. El detalle y dimensiones de las cámaras, formarán parte integral de estas especificaciones.

Se colocarán peldaños cada 0.36m m en hierro de diámetro mínimo de 3/4" y se cubrirán con pintura anticorrosiva.

La tapa podrá ser en hierro fundido, HF, o en fundición de concreto con aros en HF; se fundirán con concreto de resistencia a la compresión f'c = 280 Kg/cm2 (4000 psi) y con acero de refuerzo dispuesto según se indique en planos.

Deberá tenerse en cuenta que la losa superior, la base de la cámara y la cañuela deben fundirse en concreto simple de 210 kg/cm2 (3000PSI); el cuerpo cilíndrico del pozo se construirá en ladrillo dispuesto en tizón, repellado con impermeabilizante y esmaltado hastauna altura de 1.00m, mínimo, por encima de la cota clave más alta de las tuberías de entrada.

Los pozos de inspección de altura menor o igual a 2.50m se construirán como un cuerpo cilíndrico en toda la extensión de su altura. Para los pozos de inspección en ladrillo tizón, setomará como unidad de medida y forma de pago la unidad (un) de pozo de inspección recibido a satisfacción del Interventor. El ladrillo a emplear será el ladrillo tolete macizo recocido fabricado según norma NTC 4205 con resistencia mínima a la compresión de 10 MPa (100kg/m²).

El pago se hará teniendo en cuenta la profundidad desde el nivel superior de la tapa hastael nivel superior de la placa de piso de la respectiva cámara, de acuerdo con el precio

JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
Ingeniero Civil - Especialista en vías y transportes
MP. 17202-401315
emilioes94@gmail.com
Tel. 3192490750

unitarioconsignado en el formulario de precios del Contrato, el cual debe incluir el equipo, personal, transporte de materiales, concretos y morteros, incluyendo las formaletas necesarias, el solado de limpieza, el refuerzo, los peldaños, el aro y la tapa. Cuando se construya una cámara y esta se empalme a una existente que no se intervendrá, el contratista debe realizarla respectiva conexión de la cámara nueva a la tubería existente, garantizando en todo casoel correcto empalme y las cotas de batea y clave según planos.

Los empalmes a tuberías existentes, se medirán y pagarán dentro del ítem de construcciónde cámaras de inspección, cuyo precio unitario deberá incluir todo lo que se requiera para la adecuación de la cámara y normal funcionamiento del sistema.

Materiales

Formaleta metálica

Alambre de amarre

Concreto 3500psi

Aro y tapa metálico de refuerzo

Acero PDR 60

Equipo

Herramienta menor.

Vibrador de concreto

Método de medición y forma de pago

La medida será por unidad (UND). Debidamente ejecutado y aprobado por la interventoría. La realización del pago se hará efectiva de acuerdo a los precios establecidos en el contrato incluyendo costo de herramienta y equipos, mano de obra y transporte.

ITEM 3.02. SUMIDERO EN CONCRETO DE 3500PSI DOBLE REJILLA INC ACERO DE REFUERZO

Generalidades

Se refiere a la construcción de sumideros necesarios para conducir las aguas lluvias que llegan a la vía, hacia la red de alcantarillado, esta actividad incluye: concreto, muro en mampostería, repello y esmaltado impermeabilizados, rejilla metálica, tubería en concreto para codo, acero de refuerzo, mano de obra y equipo necesario conforme a lo establecido en el ítem.

JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
Ingeniero Civil - Especialista en vías y transportes
MP. 17202-401315
emilioes94@gmail.com
Tel. 3192490750

personal, transporte de materiales, concretos y morteros, incluyendo las formaletas necesarias, el solado de limpieza, el refuerzo, los peldaños, el aro y la tapa. Cuando se construya una cámara y esta se empalme a una existente que no se intervendrá, el contratista debe realizarla respectiva conexión de la cámara nueva a la tubería existente, garantizando en todo casoel correcto empalme y las cotas de batea y clave según planos.

Los empalmes a tuberías existentes, se medirán y pagarán dentro del ítem de construcciónde cámaras de inspección, cuyo precio unitario deberá incluir todo lo que se requiera para la adecuación de la cámara y normal funcionamiento del sistema.

ITEM 3.02. SUMIDERO EN CONCRETO DE 3500PSI DOBLE REJILLA INC ACERO DE REFUERZO

Generalidades

Se refiere a la construcción de sumideros necesarios para conducir las aguas lluvias que llegan a la vía, hacia la red de alcantarillado, esta actividad incluye: concreto, muro en mampostería, repello y esmaltado impermeabilizados, rejilla metálica, tubería en concreto para codo, acero de refuerzo, mano de obra y equipo necesario conforme a lo establecido en el ítem.

El sumidero a construir será de tipo "Sumidero con sello hidráulico", debido a que el sistemade alcantarillado es combinado, por lo que se requiere evitar la salida de malos olores y problemas sanitarios por la proliferación de mosquitos. El concreto a utilizar en la base como en la tapa del sumidero tendrá una resistencia de 3000 PSI, las paredes se construirán en ladrillo común en soga. La rejilla tendrá unas dimensiones de 0,64m x 0,44m construidos con ángulo doble de 1-½" x ¼", y varillas de hierro corrugado de ¾" separadas 5cm c/u, la rejilla se anclará a la estructura del sumidero con 8 varillas de ½" y una longitud de 10cm.

La tapa de sumidero estará construida en concreto de 3000 PSI., reforzado con varillas de
½" cada 12 cm.

Medida

La unidad de medida de este ítem será la unidad (Und) de sumidero colocado y debidamenterevisado por el Interventor.

Forma de pago

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo, deberá estar cubierto por losprecios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los siguientes ítems: Capítulo

3. Ítem 3.02.

ITEM 3.03. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA PVC CORRUGADA D=10".

Generalidades

La parte de la obra especificada en esta sección comprende los requisitos y normas para elsuministro e instalación de la tubería y accesorios, para la conexión desde el sumidero hastala cámara de inspección de acuerdo con los diseños mostrados en los planos o las indicaciones del Interventor.

Medida

La unidad de medida será el metro lineal de tubería instalada de acuerdo con su diámetro.

Forma de pago

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo, deberá estar cubierto por losprecios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los siguientes ítems:
Capítulo
3. Ítem 3.03.

ITEM 3.04. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA SANITARIA PVC CORRUGADA D=14"

Generalidades

La parte de la obra especificada en esta sección comprende los requisitos y normas para elsuministro e instalación de la tubería y accesorios, para la conexión desde el sumidero hastala cámara de inspección de acuerdo con los diseños mostrados en los planos o las indicaciones del Interventor.

Medida

La unidad de medida será el metro lineal de tubería instalada de acuerdo con su diámetro.

Forma de pago

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo, deberá estar cubierto por losprecios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los siguientes ítems:
Capítulo
3 Ítem 3.04

JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
Ingeniero Civil - Especialista en vías y transportes
MP. 17202-401315
emilioes94@gmail.com
Tel. 3192490750

ITEM 3.05. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA SANITARIA PVC CORRUGADA D=18"

Generalidades

La parte de la obra especificada en esta sección comprende los requisitos y normas para elsuministro e instalación de la tubería y accesorios, para la conexión desde el sumidero hastala cámara de inspección de acuerdo con los diseños mostrados en los planos o las indicaciones del Interventor.

Medida

La unidad de medida será el metro lineal de tubería instalada de acuerdo con su diámetro.

Forma de pago

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo, deberá estar cubierto por losprecios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los siguientes ítems:
Capítulo
3 Ítem 3.05

ITEM 3.06. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA SANITARIA PVC CORRUGADA D=18"

Generalidades

La parte de la obra especificada en esta sección comprende los requisitos y normas para elsuministro e instalación de la tubería y accesorios, para la conexión desde el sumidero hastala cámara de inspección de acuerdo con los diseños mostrados en los planos o las indicaciones del Interventor.

Medida

La unidad de medida será el metro lineal de tubería instalada de acuerdo con su diámetro.

Forma de pago

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo, deberá estar cubierto por losprecios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los siguientes ítems:
Capítulo
3 Ítem 3.06.

INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS

Requisitos previos

- Para la instalación se deberá ubicar longitudinalmente la tubería al lado de la zanja, en el lado opuesto donde se ha colocado el material excavado para protegerla del tráfico.
- Antes de proceder a su instalación, deberá verificarse su buen estado, conjuntamente con sus correspondientes accesorios.
- Durante la instalación, las tuberías deberán permanecer limpias en su interior, en todo momento debe evitarse el ingreso de elementos extraños o tierra.
- Para la correcta colocación de las tuberías, se utilizarán procedimientos y herramientas adecuadas.

Instalación

Las tuberías se colocarán exactamente en la posición indicada por las líneas y pendientes mostradas en los planos o establecidas por el Interventor.

Cuando se suspenda la colocación de tubería, las extremidades abiertas deberán cerrarse con un tapón a prueba de agua, y tomarse todas las precauciones necesarias para evitar laflotación de la tubería en caso de que entre el agua a la zanja. El tapón deberá permaneceren su sitio hasta cuando el agua haya sido extraída de la zanja. No se permitirá dejar unionessin terminar al suspender las jornadas de trabajo. Ninguna tubería deberá colocarse mientras, en opinión del Interventor, las condiciones de la zanja no sean adecuadas.

La cimentación, encamado, atraque de las tuberías y el relleno de las zanjas, se ejecutaránde acuerdo con lo especificado en este documento, lo indicado en los planos para cada caso,o en su defecto de acuerdo con las indicaciones del Interventor.

El Interventor verificará el alineamiento perfectamente recto de la tubería, que en el caso de colectores en concreto, se hará antes de que se efectúen los revoques con el mortero depega, comprobando que se logre observar una circunferencia de luz desde el un extremo de la tubería instalada hasta el otro.

Para tuberías de PVC estructural con superficie interior lisa y exterior corrugada, las unionesentre tubos serán de tipo mecánico, dotadas de cauchos que deberán estar en perfecto estado para que se realice el adecuado sello hidráulico. El Contratista, en general, seguirá las normas y recomendaciones del fabricante para la instalación de cada tipo de tubería, especialmente en lo que se refiere a la forma de ejecutar las uniones entre los tramos de tubería y con los accesorios.

Cuando la tubería esté instalada en las zanjas, la Interventoría hará la aceptación definitivay autorizará el pago del suministro e instalación.

JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
Ingeniero Civil - Especialista en vías y transportes
MP. 17202-401315
emilioes94@gmail.com
Tel. 3192490750

La tubería deberá ser examinada previamente por el Interventor en el laboratorio, a cuentadel Contratista y/o constructor.

Si hacia la excavación hay afluencia de aguas, el Contratista y/o constructor deberá evacuarlas por los medios que él considere y que el Interventor apruebe y deberá mantenerel fondo de la excavación suficientemente seco para que la instalación de la tubería sea expedita y segura, cuyo costo debe incluirse en el valor del metro cúbico de excavación.

Uniones de las tuberías

Antes de bajar los tubos a las zanjas, el espigo y la campana deberán limpiarse, dejándoloslibres de toda suciedad. Preferiblemente, el sentido de instalación se hará desde aguas abajohacia aguas arriba.

Se utilizará lubricante en cada unión de los tubos, para el caso de colectores de PVC, asegurándose que los tres primeros valles completos del espigo estén limpios y que el caucho, ubicado en el primer valle de la tubería, quede firmemente asentado.

La tubería se alineará debidamente en la zanja para evitar toda posibilidad de contacto conlas paredes de la misma. Tan pronto como el tubo esté en su lugar, se colocará y compactaráel material de relleno hasta el medio diámetro de los tubos y por lo menos en una distanciaigual a la mitad de la longitud del tubo.

Debajo de la campana de cada tubo se abrirá un nicho en el terreno, en forma tal que el operario introduzca la mano por debajo para completar satisfactoriamente la unión, la cualse realizará mecánicamente (colectores de PVC).

Cuando se trate de empalmar una tubería de alcantarillado a una cámara existente, el Contratista deberá respetar las cotas de empalme indicadas en planos y realizará la adecuación que requiera la cámara para el funcionamiento normal del sistema. Los trabajos incluirán la demolición y revoque con mortero 1:3 que sean del caso, garantizando la total impermeabilidad de las uniones.

Los empalmes a las cámaras de inspección existentes, se medirán y pagarán dentro del itemde instalación de tuberías, cuyo precio unitario deberá incluir todo lo que se requiera para la adecuación de la cámara y normal funcionamiento del sistema.

Control de calidad de las tuberías

El Interventor deberá exigir que la tubería tenga la resistencia mínima especificada en las normas técnicas colombianas, es decir, que la tubería de hormigón reforzado cumpla con lanorma ICONTEC 401 y la tubería y accesorios de hormigón simple cumplan con la

norma ICONTEC 1022. Igualmente, los tubos de PVC deben cumplir con las Normas NTC 3721 y 3722.

Unidad de medida

El ítem de instalación de tuberías se medirá con base en la longitud libre real (inclinada) entre cámaras de inspección, expresada en metros lineales de tubería instalada a satisfacción del Interventor (ml), incluyendo los accesorios cuando los hubiere, de acuerdocon lo indicado en los planos.

Forma de pago

El contratista constructor en general, deberá suministrar las tuberías, accesorios y demás elementos necesarios para la instalación de tubería como lubricante, hidrosellos y seguirá las normas y recomendaciones del fabricante para la instalación de cada tipo de tubería, especialmente en lo que se refiere a la forma de ejecutar las uniones entre los tramos de tubería, con los accesorios y empalmes a cámaras o pozos de inspección.

JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
Ingeniero Civil - Especialista en vías y transportes
MP. 17202-401315
emiloes94@gmail.com
Tel. 3192490750

Puerto Asís – Putumayo, agosto del 2025

Señores:
ALCALDIA DE PUERTO ASIS
Puerto Asís - Putumayo

Asunto: Certificación de Responsabilidad

Certifico que he realizado el estudio de especificaciones técnicas en el desarrollo del proyecto: **"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"** a construirse en el Municipio de Puerto Asís, Departamento de Putumayo, de acuerdo con los requisitos técnicos vigentes, cuyos resultados se encuentran consignados en informe que anexo debidamente firmado.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional y certificado devigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Jorge E. Espinosa

JORGE EMILIO ESPINOZA SALAZAR
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN VIAS Y TRANSPORTES
CC. 1.053.838.571 de Manizales (C)
MP. 17202-401315

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

DOCUMENTO SOPORTE A MGA.

DOCUMENTO SOPORTE

PROYECTO
"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

2026

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 4

1. ASPECTOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS 5

2. ANTECEDENTES 6

3. JUSTIFICACIÓN 6

4. CONTRIBUCIÓN A LA POLÍTICA PÚBLICA 7

4.1 CONTRIBUCIÓN AL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 7

4.2 CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL 7

4.3 CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 7

5 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 8

5.1 PROBLEMA CENTRAL 8

5.2 CAUSAS QUE GENERAN EL PROBLEMA 8

5.3 EFECTOS GENERADOS POR EL PROBLEMA 8

5.4 ÁRBOL DE PROBLEMAS 8

5.5 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN EXISTENTE CON RESPECTO AL PROBLEMA 8

5.6 MAGNITUD ACTUAL DEL PROBLEMA E INDICADORES DE REFERENCIA 9

6. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PARTICIPANTES 9

6.1 IDENTIFICACIÓN DE PARTICIPANTES 9

6.2 ANÁLISIS DE PARTICIPANTES 9

7. POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO 10

7.1 POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROBLEMA 10

7.2 POBLACIÓN OBJETIVO DE LA INTERVENCIÓN 10

7.3 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN OBJETIVO 10

8. OBJETIVOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO 11

8.1 OBJETIVO GENERAL (PROPÓSITO) 11

8.2 INDICADOR PARA MEDIR EL OBJETIVO GENERAL 11

8.3 RELACIONES ENTRE LAS CAUSAS Y OBJETIVOS 11

8.4 ÁRBOL DE OBJETIVOS 11

9. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN 12

10. ESTUDIO DE NECESIDADES 12

11. ANÁLISIS TÉCNICO DE LA ALTERNATIVA 12

12. LOCALIZACIÓN DE LA ALTERNATIVA 13
13. PRESUPUESTO 13
14. CRONOGRAMA 14
15. ANÁLISIS DE RIESGOS 15
16. INGRESOS Y BENEFICIOS 15
16.1 BENEFICIOS 15
17. INDICADORES DE PRODUCTO 16
18. FUENTES DE FINANCIACIÓN 16

INTRODUCCIÓN

La Constitución Política de Colombia prevé en el artículo 2 como fines del Estado: "Servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación".

El artículo primero de la Constitución Política dispone que Colombia es un Estado social de derecho fundado en el respeto a la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general. Asimismo, el artículo segundo de la Carta señala que las autoridades están instituidas para proteger a todas las personas en su vida, honra, bienes y demás derechos y libertades. El artículo 366 prescribe que uno de los objetivos fundamentales de la actividad estatal es la solución de las necesidades insatisfechas de salud, educación, saneamiento ambiental y agua potable. De esta manera, bajo una interpretación sistemática de lo enunciado, esta Corporación ha concluido que el Estado está llamado a: "cubrir necesidades básicas insatisfechas y a garantizar las mínimas condiciones para que la existencia del ser humano sea acorde con su dignidad humana"

El presente proyecto, denominado "Construcción de alcantarillado pluvial sobre la calle 11 entre carrera 31 y 32 y sobre la carrera 31 entre calle 11 y 12, barrio Camilo Torres, en el municipio de Puerto Asís, departamento del Putumayo", surge como respuesta a la necesidad de mejorar las condiciones de drenaje de aguas lluvias en este sector urbano, el cual presenta problemáticas recurrentes de acumulación de agua, afectación a la movilidad y deterioro de la infraestructura vial y de las viviendas.

La ausencia de un sistema adecuado de alcantarillado pluvial ha generado riesgos para la salud pública, impactos negativos en la calidad de vida de los habitantes y limitaciones en el desarrollo urbano ordenado del barrio Camilo Torres. En este contexto, la ejecución de este proyecto busca implementar una solución técnica eficiente que permita la adecuada recolección, conducción y disposición de las aguas lluvias, mitigando así los efectos de inundaciones y encharcamientos.

De esta manera, la obra contribuirá al fortalecimiento de la infraestructura urbana, al mejoramiento del entorno ambiental y a la reducción de riesgos asociados a fenómenos climáticos, promoviendo condiciones de habitabilidad dignas y sostenibles para la comunidad beneficiaria.

1. ASPECTOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS

RESEÑA HISTÓRICA

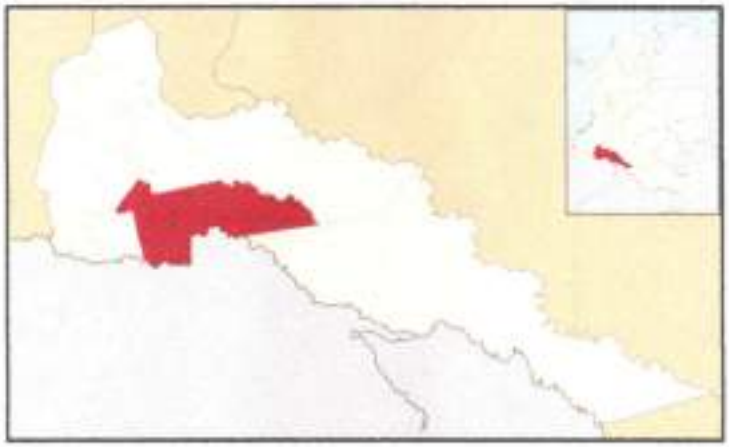
Puerto Asís fue fundado el 3 de mayo de 1912 por los frailes capuchinos Fray Estanislao de Las Corts y Fray Ildefonso de Tulcán como centro misional y puesto de avanzada para la colonización y evangelización en el Putumayo. Su posición estratégica, al oriente del río Putumayo, facilitó el control del comercio fluvial frente a la navegación peruana.

La construcción de la carretera impulsó la colonización y convirtió a Puerto Asís en despensa agropecuaria de Putumayo y Nariño. Desde los años setenta, el auge del cultivo de coca atrajo migrantes y generó conflictos armados en las décadas siguientes por el control de la producción y el narcotráfico.

Administrativamente, fue corregimiento (1944–1959), inspección de policía (1958) y municipio en 1967. Sus límites se modificaron con la creación de Orito, Valle del Guamuez y Villagarzón.

Hoy pertenece a la Subregión del Bajo Putumayo, limita con Ecuador y municipios vecinos, y está clasificado como municipio de sexta categoría, con desarrollo intermedio y relevancia económica regional, aunque con limitaciones en autonomía financiera e institucional (DNP, 2015).

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA



ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Puerto Asís cuenta con una población de 75.303 habitantes, catalogando a Puerto Asís como el municipio más poblado del departamento de Putumayo.

La población del municipio se encuentra distribuida así: un 61,7% (46.437 personas) en la zona urbana y el 38,3% restante (28.866 personas) en la zona rural. De esta forma, un número importante de la población del municipio se enfrenta a condiciones de vulnerabilidad en la zona rural debido a los altos niveles de pobreza multidimensional, fenómenos de informalidad rural de la tierra y baja participación del sector primario en la economía del municipio.

2. ANTECEDENTES

El Plan de Desarrollo Municipal "Puerto Asís, la gran empresa que soñamos, 2024–2027" establece como prioridad el fortalecimiento de las condiciones de bienestar y calidad de vida de la población a través de intervenciones en infraestructura básica. En este marco, dentro de la línea estratégica "Infraestructura, Conectividad y Transporte", se contempla el eje programático "Acceso de la población a los servicios de agua potable y saneamiento básico (4003)", el cual orienta acciones dirigidas a mejorar las condiciones de salubridad mediante el ordenamiento territorial y la optimización de los servicios públicos.

Como parte de este eje, se define el indicador de producto "Alcantarillados ampliados", con una línea base de 163,4 metros lineales de alcantarillado pluvial por construir, evidenciando la necesidad de ampliar la cobertura y capacidad del sistema de drenaje en el municipio.

En concordancia con estos lineamientos, el proyecto denominado "Construcción de alcantarillado pluvial sobre la Calle 11 entre Carrera 31 y 32 y sobre la Carrera 31 entre Calle 11 y 12, barrio Camilo Torres, en el municipio de Puerto Asís, departamento del Putumayo", se formula como una intervención prioritaria dentro de las metas del cuatrienio, orientada a mitigar problemáticas asociadas a la inadecuada evacuación de aguas lluvias, contribuyendo al mejoramiento de las condiciones sanitarias y ambientales del sector.

3. JUSTIFICACIÓN

El barrio Camilo Torres, en el municipio de Puerto Asís – departamento del Putumayo, presenta serias deficiencias en el manejo de aguas lluvias, especialmente sobre la calle 11 entre carreras 31 y 32 y sobre la carrera 31 entre calles 11 y 12. Actualmente, la inexistencia de un sistema de alcantarillado pluvial adecuado provoca acumulación y escorrentía superficial de aguas, generando inundaciones recurrentes, deterioro de la carpeta vial, encharcamientos prolongados y afectaciones directas a las viviendas y establecimientos comerciales del sector.

Estas condiciones han favorecido el deterioro prematuro de la infraestructura urbana y han incrementado riesgos para la salud pública, debido a la proliferación de vectores y la afectación de la movilidad peatonal y vehicular. Adicionalmente, el arrastre de sedimentos y residuos hacia otros sectores impacta negativamente el sistema de drenaje general del municipio, agravando la vulnerabilidad frente a eventos de lluvia intensa.

La construcción del alcantarillado pluvial en este tramo busca dar solución técnica y definitiva a la problemática, garantizando la recolección, conducción y disposición adecuada de las aguas lluvias, contribuyendo a la preservación de la infraestructura vial, a la seguridad y bienestar de la comunidad, y al cumplimiento de las normas ambientales y urbanísticas vigentes.

Esta intervención no solo mejorará las condiciones de habitabilidad y salubridad del barrio Camilo Torres, sino que también fortalecerá la resiliencia del municipio frente a fenómenos de variabilidad climática, optimizando la gestión integral del recurso hídrico en el área urbana.

4. CONTRIBUCIÓN A LA POLÍTICA PÚBLICA

4.1 CONTRIBUCIÓN AL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO	(2022-2026) Colombia Potencia Mundial de la Vida
PROGRAMA	4003 - Acceso de la población a los servicios de agua potable y saneamiento básico
TRANSFORMACION	1. Ordenamiento del territorio alrededor del agua y justicia ambiental
PILAR	01. Consolidar la base natural, cultural y arqueológica del territorio como los elementos primarios del ordenamiento territorial, bajo un enfoque de justicia ambiental orientado al desarrollo sostenible.
CATALIZADOR	02. El agua, la biodiversidad y las personas, en el centro del ordenamiento territorial
COMPONENTE	a. Ciclo del agua como base del ordenamiento territorial

4.2 CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL

PLAN DEPARTAMENTAL DE DESARROLLO	Somos el gobierno de la gente (2024 – 2027)
DESAFÍO TERRITORIAL	Desarrollo competitivo para la GENTE
COMPONENTE	Vivienda, y desarrollo urbano para la gente
PROGRAMA	Acceso de la población a los servicios de agua potable y saneamiento básico (4003)

4.3 CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO	Puerto Asis: la gran empresa que soñamos (2024 – 2027)
LÍNEA ESTRATÉGICA	INFRAESTRUCTURA CONECTIVIDAD Y TRANSPORTE
SECTOR	Vivienda ciudad y territorio (40)
PROGRAMA	Acceso de la población a los servicios de agua potable y saneamiento básico (4003)
SUBPROGRAMA	Agua potable y saneamiento básico
PROYECTO EN POAI	Construcción y/o mejoramiento de alcantarillado
META ESTIMADA	163.4 metros lineales
NATURALEZA DE LA META	Acumulativo
FUENTE DE LOS RECURSOS	SGP Agua Potable y Saneamiento Básico

5 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

5.1 PROBLEMA CENTRAL

INEXISTENCIA DE UN SISTEMA DE MANEJO DE AGUAS LLUVIAS SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CARRERA 30 Y 32, Y SOBRE LA CRA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 DEL BARRIO CAMILO TORRES DEL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS

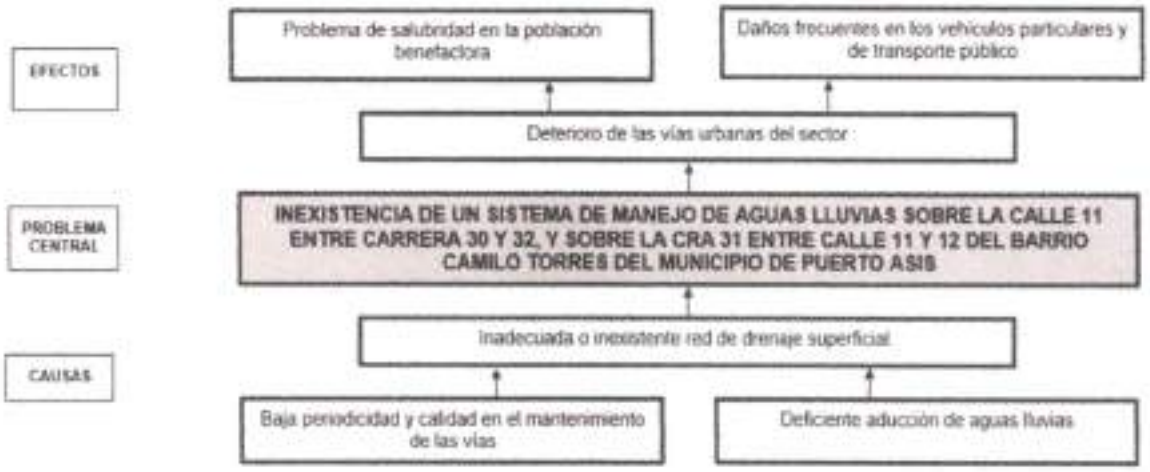
5.2 CAUSAS QUE GENERAN EL PROBLEMA

Causa Directa 1	Inadecuada o inexistente red de drenaje superficial
Causa indirecta 1.1	Baja periodicidad y calidad en el mantenimiento de las vías
Causa indirecta 1.2	Deficiente aducción de aguas lluvias

5.3 EFECTOS GENERADOS POR EL PROBLEMA

Efecto Directo 1	Deterioro de las vías urbanas del sector
Efecto Indirecto 1.1	Problema de salubridad en la población benefactora
Efecto Indirecto 1.2	Daños frecuentes en los vehículos particulares y de transporte público

5.4 ÁRBOL DE PROBLEMAS



5.5 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN EXISTENTE CON RESPECTO AL PROBLEMA

Las comunidades residentes del Barrio Camilo Torres del Municipio de Puerto Asís se están viendo muy afectados por las dificultades del drenaje superficial de las vías que interviene el objeto del estudio, y por ende la presencia de inundaciones en el sector y problemas de movilidad sobre las mismas y bajo servicio en las vías urbanas, debido al mal estado del manejo de aguas lluvias por escorrentía superficial en las vías, encontrándose intransitables o con restricción de tránsito, considerando el alto deterioro de la superficie de

rodadura, drenaje superficial deficiente, construcción sin consideraciones técnicas y vehiculos que transitan excediendo la cargo permitida para dicho corredor.

Esta situación genera aumento en los tiempos de viaje, ocasionando disminución del acceso a los productos en los sectores afectados. Así como también congestión vial y daños frecuentes en los vehículos particulares y de transporte público, ocasionando mayores costos de movilización y operación de los vehículos. Por otra parte, no menos importante es que en este tramo no existe alcantarillado pluvial y este sector siempre han sido inundable por las aguas lluvias hasta 30 cm del nivel del terreno, imposibilitando el tránsito de peatones y vehículos.

La disposición inadecuada de las aguas residuales ha generado problemas de salud en la comunidad, afectando la calidad de vida. Así mismo la obsolescencia de las redes pone en riesgo de contaminación los cuerpos de agua presentes en este sector, afectando significativamente los ecosistemas cercanos y la salud de los 630 habitantes del Barrio Camilo Torres.

Así las cosas, en el sector del Barrio Camilo Torres específicamente en las vías ubicadas sobre la calle 11 entre carrera 31 y carrera 32 y sobre la carrera 31 entre calle 11 y calle 12 del barrio Camilo Torres del Municipio de Puerto Asis se presenta dificultad en la movilidad, debido al mal estado de las mismas, encontrándose intransitables o con restricción de tránsito.

5.6 MAGNITUD ACTUAL DEL PROBLEMA E INDICADORES DE REFERENCIA

Línea base: 163.4 metros lineales de Alcantarillado Pluvial por construir

6. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

6.1 IDENTIFICACIÓN DE PARTICIPANTES

Actor	Entidad	Posición	Interés - Expectativas	Contribución / Gestión de conflictos
Municipal	Puerto Asis Putumayo	Cooperante	Aumentar la cobertura del servicio de alcantarillado pluvial en el municipio	Formulación, Estructuración y Seguimiento de la ejecución del Proyecto
Otro	Comunidad del barrio Camilo Torres	Beneficiario	Contar con sistema de alcantarillado pluvial funcional y eficiente	Veeduria ciudadana en ejecución del proyecto

6.2 ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

La comunidad del barrio Camilo Torres, a través de las mesas participativas para la elaboración del plan de desarrollo 2024- 2027, presentaron la necesidad de la construcción del alcantarillado pluvial. De esta manera surge la necesidad e idea del proyecto, en el cual, el municipio realiza la formulación del proyecto y gestiona los recursos para su financiación y ejecución en beneficio de la comunidad. Con la contratación del proyecto y previo inicio de ejecución se realizará socialización con la comunidad del barrio sobre el proyecto a ejecutar y serán las personas que habitan en el sector los encargados de realizar la veeduria ciudadana de la obra.

7. POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO

7.1 POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROBLEMA

La población afectada corresponde directamente a los habitantes del barrio Camilo Torres y asciende a 630 personas.

Fuente: Sisbén IV – Marzo 2026

LOCALIZACIÓN DE LA POBLACIÓN AFECTADA

REGION	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ESPECÍFICA
Amazonia	Putumayo	Puerto Asis	Barrio Camilo Torres

7.2 POBLACIÓN OBJETIVO DE LA INTERVENCIÓN

La población objetivo corresponde directamente a los habitantes del barrio Camilo Torres y asciende a 630 personas.

Fuente: Sisbén IV – Marzo 2026

LOCALIZACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO

REGION	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ESPECÍFICA
Amazonia	Putumayo	Puerto Asis	Barrio Camilo Torres

7.3 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN OBJETIVO

Caracteristicas Demográficas de la Población Objetivo			
Clasificación	Detalle	Numero	Fuente
Género	Hombre	303	Sisbén IV – Marzo 2026
	Mujer	327	
Edad	0-14 años	75	
	15-19 años	122	
	20-59 años	353	
	60 años en adelante	80	

8. OBJETIVOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO

8.1 OBJETIVO GENERAL (PROPÓSITO)

MEJORAR EL SISTEMA DE MANEJO DE AGUAS LLUVIAS SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CARRERA 30 Y 32, Y SOBRE LA CRA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 DEL BARRIO CAMILO TORRES DEL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

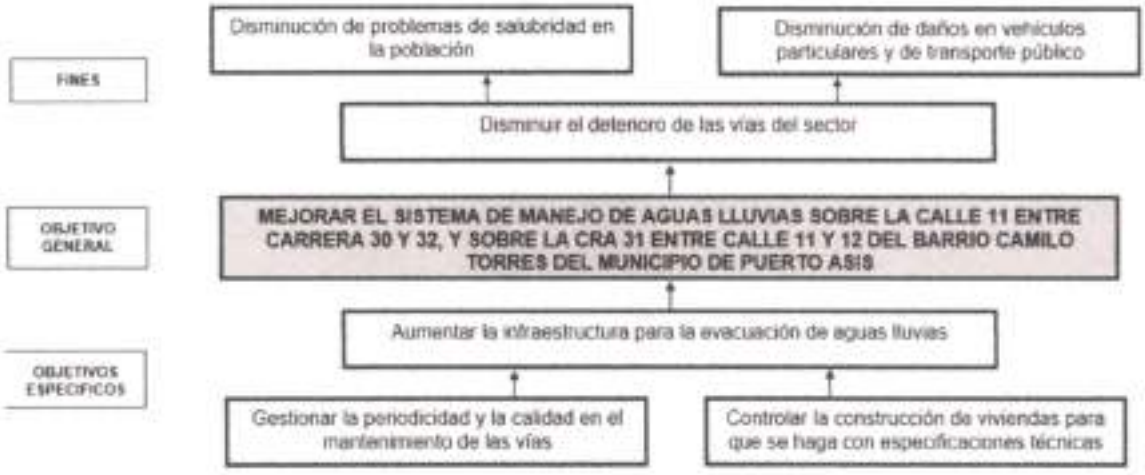
8.2 INDICADOR PARA MEDIR EL OBJETIVO GENERAL

INDICADOR DEL OBJETIVO	MEDIDO A TRAVÉS DE	META	TIPO DE FUENTE	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Alcantarillado Pluvial Construido	Metros lineales	163.4	Informe	Secretaria de Infraestructura Municipal
Alcantarillado ampliado	Número	1	Informe	Secretaria de Infraestructura Municipal

8.3 RELACIONES ENTRE LAS CAUSAS Y OBJETIVOS

TIPO DE CAUSA	CAUSAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Causa directa 1	Inadecuada o inexistente red de drenaje superficial.	Aumentar la infraestructura para la evacuación de aguas lluvias
Causa indirecta 1.1	Baja periodicidad y calidad en el mantenimiento de las vías	Gestionar la periodicidad y la calidad en el mantenimiento de las vías
Causa indirecta 1.2	Deficiente aducción de aguas lluvias	Controlar la construcción de viviendas para que se haga con especificaciones técnicas

8.4 ÁRBOL DE OBJETIVOS



9. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Clasificación	Detalle
Alternativa 1	Ampliación de sistema de alcantarillado pluvial

10. ESTUDIO DE NECESIDADES

Bien o servicio 1:	Alcantarillado pluvial ampliado
Medido a través de:	Metros lineales
Descripción:	Construcción de 163.4 metros lineales de alcantarillado pluvial
Descripción de la oferta	Corresponde a la cantidad de metros de alcantarillado que se construirán con la ejecución del presente proyecto
Descripción de la demanda	Corresponde a la necesidad de red de alcantarillado en el barrio Camilo Torres

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2024	0	163.4	-163.4
2025	0	163.4	-163.4
2026	0	163.4	-163.4

11. ANÁLISIS TÉCNICO DE LA ALTERNATIVA

Alternativa: Ampliación de sistema de alcantarillado pluvial

El presente proyecto pretende realizar actividades conforme al plan de inversión así:

Construcción de 163.4 metros lineales de alcantarillado pluvial en el barrio Camilo Torres del municipio de Puerto Asis en el departamento del Putumayo.

- REALIZAR ACTIVIDADES PRELIMINARES
- RALIZAR MOVIMIENTO DE TIERRAS
- CONSTRUIR REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
- REALIZAR INTERVENTORIA AL PROYECTO
- REALIZAR PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
- REALIZAR PLAN DE MANEJO DE TRANSITO

NOTA: la descripción detallada de las obras a construir se encuentra en el documento en formato Excel llamado (PRESUPUESTO GENERAL)

12. LOCALIZACIÓN DE LA ALTERNATIVA

REGION	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ESPECÍFICA
Amazonia	Putumayo	Puerto Asís	Barrio Camilo Torres

13. PRESUPUESTO

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

No.	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	PRECIO [$]	TOTAL [$]
A.	OBRAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL				
A1	ACTIVIDADES PRELIMINARES ALCANTARILLADO				
A1.01	Localización y replanteo	M	163.41	$ 5,171.28	$ 845,039.34
A1.02	Cerramiento provisional en lona verde h=2mts	ML	81.71	$ 19,738.92	$ 1,612,768.12
A1.03	Conexión a cámara existente	UND	1.00	$ 207,923.95	$ 207,923.95
	SUBTOTAL				$ 2,665,731.41
A2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
A2.01	Excavación mecánica en material común prof h<3m	M3	233.77	$ 26,931.54	$ 6,295,888.68
A2.02	Excavación manual en material común prof h<2m	M3	42.27	$ 54,537.12	$ 2,305,127.12
A2.03	Relleno inicial y atraque con recebo compactado sobre la clave de tubería hasta D+0.30m	M3	106.64	$ 59,788.19	$ 6,373,533.56
A2.04	cama de arena gruesa para tubería	M3	13.07	$ 138,362.28	$ 1,808,782.45
A2.05	Relleno compactado con material seleccionado	M3	158.20	$ 98,081.64	$ 15,516,877.15
A2.06	Retiro y disposición de material sobrante	M3	280.53	$ 43,500.00	$ 12,202,994.45
A2.07	Entibado para excavaciones mayores a h=0.50m	M2	175.33	$ 52,350.94	$ 9,178,710.72
A2.08	conformacion de via en afirmado	M3	196.09	$ 135,225.69	$ 26,515,675.08
	SUBTOTAL				$ 80,198,589.80
A3	REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL				
A3.01	Camara de inspeccion en concreto 3500PSI Dint=1.20m, h<2.00m, inc acero de refuerzo	UND	3.00	$ 5,592,534.79	$ 16,777,604.37
A3.02	Sumidero en concreto de 3500 psi doble rejilla inc acero de refuerzo	UND	4.00	$ 4,318,235.26	$ 17,272,941.03
A3.03	Suministro e instalacion de tuberia PVC corrugada D=10"	M	68.29	$ 137,418.66	$ 9,384,320.30
A3.04	Suministro e instalacion de tuberia sanitaria PVC corrugada D=14"	M	35.02	$ 506,848.33	$ 17,749,809.52
A3.05	Suministro e instalacion de tuberia sanitaria PVC corrugada D=18"	M	83.63	$ 555,263.37	$ 46,436,675.65
	SUBTOTAL				$ 107,621,369.87
COSTO DIRECTO DE OBRA					$ 190,485,691.08
COSTO INDIRECTO A.I.U. [%]			38.21	%	$ 72,784,582.56
ADMINISTRACIÓN			34.21	%	$ 65,165,154.92
IMPREVISTOS			1.00	%	$ 1,904,856.91
UTILIDAD			3.00	%	$ 5,714,570.73
COSTO TOTAL DE OBRA					$ 263,270,274
INTERVENTORIA DEL PROYECTO					$ 23,239,758
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		UND	1.00	$ 10,153,247	$ 10,153,247
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO		UND	1.00	$ 16,130,852	$ 16,130,852
COSTO TOTAL DEL PROYECTO					$ 312,794,132

Ver anexo: Plan de Inversión

14. CRONOGRAMA

		ETAPA DE EJECUCIÓN							
No	DESCRIPCION	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
A1	**ACTIVIDADES PRELIMINARES ALCANTARILLADO**								
A1. 01	Localización y replanteo								
A1. 02	Cerramiento provisional en lona verde h=2mts								
A1. 03	Conexión a cámara existente								
A2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**								
A2. 01	Excavación mecánica en material común Prof h<3m								
A2. 02	Excavación manual en material común Prof h<2m								
A2. 03	Relleno inicial y atraque con recebo compactado sobre la clave de tubería hasta D+0.30m								
A2. 04	cama de arena gruesa para tubería								
A2. 05	Relleno compactado con material seleccionado								
A2. 06	Retiro y disposición de material sobrante								
A2. 07	Entibado para excavaciones mayores a h>0.50m								
A2. 08	Conformación de vía en afirmado								
A3	**REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL**								
A3. 01	Cámara de inspección en concreto 3500PSI Dint=1.20m, h<2.00m, INC acero de refuerzo								
A3. 02	Sumidero en concreto de 3500 psi doble rejilla inc acero de refuerzo								
A3. 03	Suministro e instalación de tubería PVC corrugada D=10"								
A3. 04	Suministro e instalación de tubería sanitaria PVC corrugada D=14"								
A3. 05	Suministro e instalación de tubería sanitaria PVC corrugada D=18"								
	Plan de manejo de transito								
	Plan de manejo ambiental								
	Interventoría del proyecto								

Ver anexo: Plan de Inversión

15. ANÁLISIS DE RIESGOS

Nivel	Tipo de Riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Efectos	Medidas de Mitigación
Propósito (Objetivo General)	**Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrológicos, geológicos, otros**	La construcción se ve afectada por eventos extraordinarios y condiciones climáticas adversas.	Moderado	Mayor	Retraso en la ejecución del proyecto.	Contar con una programación que tenga en cuenta los tiempos promedio normales de la ejecución de la obra
Componente (Productos)	**Operacionales**	Incumplimiento por parte del contratista	Moderado	Mayor	Retraso en la ejecución de la obra	Seguimiento permanente por parte de la interventoría.
	Asociados a fenómenos de origen socio-natural: inundaciones, movimientos en masa, incendios forestales	Deslizamientos en las excavaciones realizadas para instalar la tubería de alcantarillado pluvial	Moderado	Mayor	Retrasos en la ejecución de la obra	Aplicar medidas preventivas y de seguridad industrial
Actividad	De mercado	Baja calidad de los materiales de la obra.	Probable	Mayor	Inestabilidad de la obra. Inseguridad de los beneficiarios.	El contratista deberá constituir una póliza de todo riesgo para obras civiles que ampare los bienes, equipos e infraestructura asociados al proyecto durante el plazo de ejecución del contrato, la cual será verificada por la interventoría.

16. INGRESOS Y BENEFICIOS

16.1 BENEFICIOS

Beneficio 1:

Para la estimación de los beneficios derivados de la ejecución del proyecto, se considera un horizonte de evaluación de cuatro (4) años. En este periodo, se proyecta el ahorro por la reducción en la demanda de servicios de salud (consultas médicas y tratamientos), asociados a enfermedades derivadas del estancamiento de aguas lluvias y la proliferación de vectores en el barrio Camilo Torres.

Descripción de la cantidad

Cantidad estimada de beneficiarios que evitarían afectaciones en salud: 189 personas/año, equivalentes al 30% de la población del barrio Camilo Torres (630 habitantes).

Descripción del valor unitario

El valor unitario corresponde al costo promedio asociado a una consulta médica y/o tratamiento requerido para la atención de enfermedades relacionadas con condiciones sanitarias deficientes, el cual se considera como ahorro por cada caso evitado.

Se calcula beneficios anuales de la siguiente manera:

TABLA DE CALCULO BENEFICIO 1			
Periodo	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
0	0	0	$ 0
1	189	$ 550.000	$ 103.950.000
2	189	$ 550.000	$ 103.950.000
3	189	$ 550.000	$ 103.950.000
4	189	$ 550.000	$ 103.950.000
TOTAL, BENEFICIOS			**$ 415.800.000**

17. INDICADORES DE PRODUCTO

Objetivo 1	1. Aumentar la infraestructura para la evacuación de aguas lluvias
Producto 1	1.1. Alcantarillados ampliados
Indicador	1.1.1 Alcantarillados ampliados
Medido a través de:	Número de alcantarillados
Meta total	1

18. FUENTES DE FINANCIACIÓN

ETAPA: INVERSIÓN

ETAPA	ENTIDAD	TIPO DE ENTIDAD	TIPO DE RECURSOS	VALOR
Inversión	Puerto Asis	Municipios	SGP Agua Potable y Saneamiento Básico	$ 312,794,132
Total, inversión				**$ 312,794,132**

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

MGA

Datos básicos

01 - Datos básicos del proyecto

Nombre

Construcción DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL Putumayo

Tipología

A - PIIP - Bienes y Servicios

Código BPIN

202600000014311

Sector

Vivienda, ciudad y territorio

Es Proyecto Tipo: No

Fecha creación: 12/08/2025 08:42:22

Identificador: 1541670

Formulador Ciudadano: JORGE ARDILA MEDINA

Formulador Oficial : Jennifer Andrea Quintero Gutiérrez

Contribución a la política pública

01 - Contribución al Plan Nacional de Desarrollo

Plan

(2022-2026) Colombia Potencia Mundial de la Vida

Programa

4003 - Acceso de la población a los servicios de agua potable y saneamiento básico

Transformación	Pilar	Catalizador	Componente
1. Ordenamiento del territorio alrededor del agua y justicia ambiental	01. Consolidar la base natural, cultural y arqueológica del territorio como los elementos primarios del ordenamiento territorial, bajo un enfoque de justicia ambiental orientado al desarrollo sostenible.	02. El agua, la biodiversidad y las personas, en el centro del ordenamiento territorial	a. Ciclo del agua como base del ordenamiento territorial

02 - Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

Somos el Gobierno de la Gente 204-2027

Estrategia del Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

COMPONENTE VIVIENDA, Y DESARROLLO URBANO PARA LA GENTE

Programa del Plan Desarrollo Departamental o Sectorial

Acceso de la población a los servicios de agua potable y saneamiento básico (4003)

03 - Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

"Puerto Asís: La Gran Empresa que Soñamos" 2024-2027

Estrategia del Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

INFRAESTRUCTURA CONECTIVIDAD Y TRANSPORTE

Programa del Plan desarrollo Distrital o Municipal

Acceso de la población a los servicios de agua potable y saneamiento básico (4003)

04 - Instrumentos de planeación de grupos étnicos

Tipo de entidad

Instrumentos de planeación de grupos étnicos

05 - Otros Instrumentos de Planeación

Plan de Desarrollo

Estrategia

Programa

Identificación y descripción del problema

Problema central

INEXISTENICA DE UN SISTEMA DE MANEJO DE AGUAS LLUVIAS SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CARRERA 30 Y 32, Y SOBRE LA CRA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 DEL BARRIO CAMILO TORRES DEL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

Descripción de la situación existente con respecto al problema

La inexistencia de un sistema adecuado de manejo de aguas lluvias en la calle 11 entre las carreras 30 y 32, y en la carrera 31 entre calles 11 y 12 del barrio Camilo Torres, en el municipio de Puerto Asís, genera una problemática recurrente asociada a la acumulación y estancamiento de aguas pluviales durante los eventos de lluvia.
Asimismo, el agua estancada propicia la proliferación de vectores y agentes contaminantes, incrementando el riesgo de enfermedades de origen hídrico y afectando la salubridad de la comunidad. La falta de drenaje adecuado también contribuye a la erosión del terreno, debilitamiento de las estructuras aledañas y afectación directa a viviendas y establecimientos cercanos, lo que repercute negativamente en la calidad de vida de la población.

Magnitud actual del problema – indicadores de referencia

163.4 metros lineales de Alcantarillado Pluvial por construir

01 - Causas que generan el problema

Causas directas	Causas indirectas
1. Inadecuada o inexistente red de drenaje superficial.	1.1 Baja periodicidad y calidad en el mantenimiento de las vías
	1.2 Deficiente aducción de aguas lluvias

02 - Efectos generados por el problema

Efectos directos	Efectos indirectos
1. Deterioro de las vías urbanas del sector	1.1 Problema de salubridad en la población benefactora
	1.2 Daños frecuentes en los vehículos particulares y de transporte público

Identificación y análisis de participantes

01 - Identificación de los participantes

Participante	Contribución o Gestión
Actor: Municipal **Entidad:** PUERTO ASÍS - PUTUMAYO **Posición:** Cooperante **Intereses o Expectativas:** Aumentar la cobertura del servicio de alcantarillado pluvial en el municipio	Formulación, Estructuración y Seguimiento de la ejecución del Proyecto
Actor: Otro **Entidad:** Comunidad del barrio Camilo Torres **Posición:** Beneficiario **Intereses o Expectativas:** Contar con sistema de alcantarillado pluvial funcional y eficiente	Veeduría ciudadana en ejecución del proyecto

02 - Análisis de los participantes

La comunidad del barrio Camilo Torres, a través de las mesas participativas para la elaboración del plan de desarrollo 2024-2027, presentaron la necesidad de la construcción del alcantarillado pluvial. De esta manera surge la necesidad e idea del proyecto, en el cual, el municipio realiza la formulación del proyecto y gestiona los recursos para su financiación y ejecución en beneficio de la comunidad. Con la contratación del proyecto y previo inicio de ejecución se realizará socialización con la comunidad del barrio sobre el proyecto a ejecutar y serán las personas que habitan en el sector los encargados de realizar la veeduría ciudadana de la obra.

Población afectada y objetivo

01 - Población afectada por el problema

Tipo de población

Personas

Numero

630

Fuente de la información

Sisbén IV – Marzo 2026

Localización

Ubicación general	Localización especifica/Otro tipo de entidad étnica
Región: Amazonas	Zona urbana
Departamento: Putumayo	
Municipio: Puerto Asís	
Tipo de Agrupación:	
Agrupación:	

02 - Población objetivo de la intervención

Tipo de población

Personas

Numero

630

Fuente de la información

Sisbén IV – Marzo 2026

Localización

Ubicación general	Localización especifica/Otro tipo de entidad étnica	Nombre del consejo comunitario
Región: Amazonas	Zona urbana	
Departamento: Putumayo		
Municipio: Puerto Asís		
Tipo de Agrupación:		
Agrupación:		

Objetivos especificos

01 - Objetivo general e indicadores de seguimiento

Problema central

INEXISTENICA DE UN SISTEMA DE MANEJO DE AGUAS LLUVIAS SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CARRERA 30 Y 32, Y SOBRE LA CRA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 DEL BARRIO CAMILO TORRES DEL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

Objetivo general – Propósito

MEJORAR EL SISTEMA DE MANEJO DE AGUAS LLUVIAS SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CARRERA 30 Y 32, Y SOBRE LA CRA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 DEL BARRIO CAMILO TORRES DEL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

Indicadores para medir el objetivo general

Indicador objetivo	Descripción	Fuente de verificación
Alcantarillado Pluvial Construido	**Medido a través de:** Metros lineales **Meta:** 163,4 **Tipo de fuente:** Informe	Secretaría de Infraestructura Municipal
Alcantarillado ampliado	**Medido a través de:** Número **Meta:** 1 **Tipo de fuente:** Informe	Secretaría de Infraestructura Municipal

02 - Relaciones entre las causas y objetivos

Causa relacionada	Objetivos especificos
Causa directa 1 Inadecuada o inexistente red de drenaje superficial.	Aumentar la infraestructura para la evacuación de aguas lluvias
Causa indirecta 1.1 Baja periodicidad y calidad en el mantenimiento de las vías	Gestionar la periodicidad y la calidad en el mantenimiento de las vías
Causa indirecta 1.2 Deficiente aducción de aguas lluvias	Controlar la construcción de viviendas para que se haga con especificaciones técnicas

Alternativas de la solución

01 - Alternativas de la solución

Nombre de la alternativa	Se evaluará con esta herramienta	Estado
Ampliación de sistema de alcantarillado pluvial	Si	Completo

Evaluaciones a realizar

Rentabilidad:	Si
Costo - Eficiencia y Costo mínimo:	Si
Evaluación multicriterio:	No

Alternativa 1. Ampliación de sistema de alcantarillado pluvial

Estudio de necesidades

01 - Bien o servicio

Bien o servicio

Alcantarillado pluvial

Medido a través de

Metros lineales

Descripción

Construcción de 163.4 metros lineales de alcantarillado pluvial

Descripción de la Demanda

Corresponde a la necesidad de construir alcantarillado en la zona urbana del barrio Camio Torres

Descripción de la Oferta

Corresponde a la cantidad de metros de alcantarillado que se construirán con la ejecución del presente proyecto

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2024	0,00	163,40	-163,40
2025	0,00	163,40	-163,40
2026	0,00	163,40	-163,40

Análisis técnico de la alternativa

01 - Análisis técnico de la alternativa

Análisis técnico de la alternativa

Construcción de 163.4 metros lineales de alcantarillado pluvial en el barrio Camilo Torres del municipio de Puerto Asis en el departamento del Putumayo.

1.1.1 REALIZAR ACTIVIDADES PRELIMINARES
1.1.2 RALIZAR MOVIMIENTO DE TIERRAS
1.1.3 CONSTRUIR REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
1.1.4 REALIZAR INTERVENTORIA AL PROYECTO
1.1.5 REALIZAR PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
1.1.6 REALIZAR PLAN DE MANEJO DE TRANSITO

NOTA: la descripción detallada de las obras a construir se encuentran en el documento en formato Excel llamado (PRESUPUESTO GENERAL)

Localización de la alternativa

01 - Localización de la alternativa

Ubicación general	Ubicación especifica
Región: Amazonas	Zona urbana
Departamento: Putumayo	
Municipio: Puerto Asis	
Tipo de Agrupación:	
Agrupación:	
Latitud:	
Longitud:	

02 - Factores analizados

Aspectos administrativos y politicos,
Cercania a la población objetivo,
Costo y disponibilidad de terrenos,
Disponibilidad de servicios públicos domiciliarios (Agua, energia y otros),
Disponibilidad y costo de mano de obra,
Estructura impositiva y legal,
Factores ambientales,
Impacto para la Equidad de Género,
Medios y costos de transporte,
Otros,
Topografia

Alternativa: Ampliación de sistema de alcantarillado pluvial

Cadena de valor de la alternativa

Costo total de la alternativa: $ 312.794.132,00

1 - Objetivo especifico 1 **Costo:** $ 312.794.132,00

Aumentar la infraestructura para la evacuación de aguas lluvias

Producto	Actividad y/o Entregable
1.1 Alcantarillados ampliados (Producto principal del proyecto) **Complemento:** Construcción de alcantarillado pluvial en el barrio Camilo Torres en el municipio de Puerto Asis **Medido a través de:** Número de alcantarillados **Cantidad:** 1,0000 **Costo:** $ 312.794.132,00 **Etapa:** Inversión **Localización:** **Número de Personas:** 630 **Acumulativo o no:** No Acumulativo **Población Beneficiaria:** 630	**1.1.1** REALIZAR ACTIVIDADES PRELIMINARES **Costo:** $ 3.684.307,00 **Etapa:** Inversión **1.1.2** RALIZAR MOVIMIENTO DE TIERRAS **Costo:** $ 110.842.472,00 **Etapa:** Inversión **1.1.3** CONSTRUIR REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL **Costo:** $ 148.743.495,00 **Etapa:** Inversión **1.1.4** REALIZAR INTERVENTORIA AL PROYECTO **Costo:** $ 23.239.759,00 **Etapa:** Inversión **1.1.5** REALIZAR PLAN DE MANEJO AMBIENTAL **Costo:** $ 10.153.247,00 **Etapa:** Inversión **1.1.6** REALIZAR PLAN DE MANEJO DE TRANSITO **Costo:** $ 16.130.852,00 **Etapa:** Inversión

Actividad 1.1.1 REALIZAR ACTIVIDADES PRELIMINARES

Periodo	Mano de obra no calificada	Maquinaria y Equipo	Materiales
0	$1.542.690,00	$292.479,00	$1.849.138,00
Total	**$1.542.690,00**	**$292.479,00**	**$1.849.138,00**

Periodo	Total
0	$3.684.307,00
Total	

Actividad 1.1.2 RALIZAR MOVIMIENTO DE TIERRAS

Periodo	Mano de obra no calificada	Maquinaria y Equipo	Materiales	Transporte
0	$8.517.557,00	$12.982.759,00	$57.967.802,00	$31.374.354,00
Total	**$8.517.557,00**	**$12.982.759,00**	**$57.967.802,00**	**$31.374.354,00**

Periodo	Total
0	$110.842.472,00
Total	

Actividad 1.1.3 CONSTRUIR REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

Periodo	Mano de obra no calificada	Maquinaria y Equipo	Materiales
0	$20.236.212,00	$2.034.657,00	$126.470.626,00
Total	**$20.236.212,00**	**$2.034.657,00**	**$126.470.626,00**

Periodo	Total
0	$148.743.495,00
Total	

Actividad 1.1.4 REALIZAR INTERVENTORIA AL PROYECTO

Periodo	Mano de obra calificada
0	$23.239.759,00
Total	$23.239.759,00

Periodo	Total
0	$23.239.759,00
Total	

Actividad 1.1.5 REALIZAR PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Periodo	Mano de obra calificada
0	$10.153.247,00
Total	$10.153.247,00

Periodo	Total
0	$10.153.247,00
Total	

Actividad 1.1.6 REALIZAR PLAN DE MANEJO DE TRANSITO

Periodo	Mano de obra no calificada
0	$16.130.852,00
Total	$16.130.852,00

Periodo	Total
0	$16.130.852,00
Total	

Alternativa: Ampliación de sistema de alcantarillado pluvial

Análisis de riesgos alternativa

01 - Análisis de riesgo

	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad e impacto	Efectos	Medidas de mitigación
1-Objetivo (Objetivo general)	Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrológicos, geológicos, otros	La construcción se ve afectada por eventos extraordinarios y condiciones climáticas adversas.	**Probabilidad:** 3. Moderado **Impacto:** 4. Mayor	Retraso en la ejecución del proyecto.	Contar con una programación que tenga en cuenta los tiempos promedio normales de la ejecución de la obra
2-Componente (Productos)	Operacionales	Incumplimiento por parte del contratista	**Probabilidad:** 3. Moderado **Impacto:** 4. Mayor	Retraso en la ejecución de la obra	Seguimiento permanente por parte de la interventoría.
	Asociados a fenómenos de origen socio-natural: inundaciones, movimientos en masa, incendios forestales	Retrasos en la ejecución de la obra	**Probabilidad:** 3. Moderado **Impacto:** 4. Mayor	Deslizamientos en las excavaciones realizadas para instalar la tubería de alcantarillado pluvial	Aplicar medidas preventivas y de seguridad industrial
3-Actividad y/o Entregable	De mercado	Actividad/Entregable: CONSTRUIR REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL Riesgo: Baja calidad de los materiales de la obra.	**Probabilidad:** 3. Moderado **Impacto:** 4. Mayor	Inestabilidad de la obra. Inseguridad de los beneficiarios.	El contratista deberá constituir una póliza de todo riesgo para obras civiles que ampare los bienes, equipos e infraestructura asociados al proyecto durante el plazo de ejecución del contrato, la cual será verificada por la interventoría.

Ingresos y beneficios alternativa

01 - Ingresos y beneficios

Para la estimación de los beneficios derivados de la ejecución del proyecto, se considera un horizonte de evaluación de cuatro (4) años. En este periodo, se proyecta el ahorro por la reducción en la demanda de servicios de salud (consultas médicas y tratamientos), asociados a enfermedades derivadas del estancamiento de aguas lluvias y la proliferación de vectores en el barrio Camilo Torres.

Tipo: Beneficios

Medido a través de: Pesos

Bien producido: Otros

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.80

Descripción Cantidad: Cantidad estimada de beneficiarios que evitarían afectaciones en salud: 189 personas/año, equivalentes al 30% de la población del barrio Camilo Torres (630 habitantes).

Descripción Valor Unitario: El valor unitario corresponde al costo promedio asociado a una consulta médica y/o tratamiento requerido para la atención de enfermedades relacionadas con condiciones sanitarias deficientes, el cual se considera como ahorro por cada caso evitado.

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	189,00	$550.000,00	$103.950.000,00
2	189,00	$550.000,00	$103.950.000,00
3	189,00	$550.000,00	$103.950.000,00
4	189,00	$550.000,00	$103.950.000,00

02 - Totales

Periodo	Total beneficios	Total
1	$103.950.000,00	$103.950.000,00
2	$103.950.000,00	$103.950.000,00
3	$103.950.000,00	$103.950.000,00
4	$103.950.000,00	$103.950.000,00

Alternativa 1

Flujo

01 - Flujo Económico

P	Beneficios e ingresos (+)	Créditos(+)	Costos de preinversión (-)	Costos de inversión (-)	Costos de operación (-)	Amortización (-)	Intereses de los créditos (-)	Valor de salvamento (+)	Flujo Neto
0	$0,0	$0,0	$0,0	$245.305.872,1	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$-245.305.872,1
1	$83.160.000,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$83.160.000,0
2	$83.160.000,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$83.160.000,0
3	$83.160.000,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$83.160.000,0
4	$83.160.000,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$83.160.000,0

Indicadores y decisión

01 - Evaluación económica

Indicadores de rentabilidad			Indicadores de costo-eficiencia	Indicadores de costo mínimo	
Valor Presente Neto (VPN)	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Relación Costo Beneficio (RCB)	Costo por beneficiario	Valor presente de los costos	Costo Anual Equivalente (CAE)
Alternativa: Ampliación de sistema de alcantarillado pluvial					
$24.109.232,89	13,40 %	$1,10	$389.374,40	$245.305.872,09	$6.198.301,92

Costo por capacidad

Producto	Costo unitario (valor presente)
Alcantarillados ampliados (Producto principal del proyecto)	$245.305.872,09

03 - Decisión

Alternativa

Ampliación de sistema de alcantarillado pluvial

04 - Alcance

El presente proyecto pretende mitigar el impacto negativo que ha venido afectando a la comunidad del barrio Camilo Torres del municipio de Puerto Asís, eso se logrará a partir de la construcción de alcantarillado pluvial para el beneficio especialmente de os habitantes del barrio en mención

Indicadores de producto

01 - Objetivo 1

1. Aumentar la infraestructura para la evacuación de aguas lluvias

Producto

1.1. Alcantarillados ampliados (Producto principal del proyecto)

Indicador

1.1.1 Alcantarillados ampliados

Medido a través de: Número de alcantarillados

Meta total: 1,0000

Fórmula:

Es acumulativo: Si

Es Principal: Si

Tipo de Fuente: Informe

Fuente de Verificación: Secretaría de Infraestructura Municipal

Programación de indicadores

Periodo	Meta por periodo	Periodo	Meta por periodo
0	1,0000	**Total:**	1,0000

Regionalización

Producto: Alcantarillados ampliados (Producto principal del proyecto)

Región	Departamento	Municipio	Tipo de Agrupación	Agrupación		
Amazonas	Putumayo	Puerto Asís				
	0	312.794.132,00	312.794.132,00	1,0000	1,0000	630

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

PROYECCIÓN DE BENEFICIOS SOCIALES

BENEFICIOS

CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

Para determinar los Beneficios que se obtendrán de la ejecución del proyecto se toma una proyección de 5 años teniendo en cuenta el Ahorro monetario en mantenimiento vehicular.

La cantidad está medida como el número de vehículos que transitan anualmente por el barrio corresponde al valor por mantenimiento que pagaría el propietario de un vehiculo

PERIODO	CANTIDAD	VALOR	Total
0	0	0	0
1	11,300	$ 16,480	$ 186,224,000
2	11,300	$ 19,117	$ 216,022,100
3	11,300	$ 22,176	$ 250,588,800
4	11,300	$ 25,724	$ 290,681,200
TOTAL, BENEFICIO		$ 943,516,100	

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

PRESUPUESTO

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS	PRESUPUESTO DE OBRA AGOSTO DE 2025

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

No.	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	PRECIO [$]	TOTAL [$]
A.	OBRAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL				
A1	ACTIVIDADES PRELIMINARES ALCANTARILLADO				
A1.01	Localización y replanteo	M	163,41	$ 5.171,28	$ 845.039,34
A1.02	Cerramiento provisional en lona verde h=2mts	ML	81,71	$ 19.738,92	$ 1.612.766,12
A1.03	Conexión a camara existente	UND	1,00	$ 207.923,95	$ 207.923,95
	SUBTOTAL				$ 2.665.731,41
A2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
A2.01	Excavación mecánica en material común prof h<3m	M3	233,77	$ 26.931,54	$ 6.295.886,68
A2.02	Excavación manual en material común prof h<2m	M3	42,27	$ 54.537,12	$ 2.305.127,12
A2.03	Relleno inicial y atraque con recebo compactado sobre la clave de tuberia hasta D+0.30m	M3	106,64	$ 59.768,19	$ 6.373.533,56
A2.04	cama de arena gruesa para tuberia	M3	13,07	$ 138.362,28	$ 1.808.782,45
A2.05	Relleno compactado con material selecionado	M3	158,20	$ 98.081,64	$ 15.516.877,15
A2.06	Retiro y disposición de material sobrante	M3	280,53	$ 43.500,00	$ 12.202.994,45
A2.07	Entibado para excavaciones mayores a h>0.50m	M2	175,33	$ 52.350,94	$ 9.178.710,72
A2.08	conformacion de via en afirmado	M3	196,09	$ 135.225,69	$ 26.516.675,68
	SUBTOTAL				$ 80.198.589,80
A3	REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL				
A3.01	Camara de inspeccion en concreto 3500PSI Dint=1.20m, h<2.00m, inc acero de refuerzo	UND	3,00	$ 5.592.534,79	$ 16.777.604,37
A3.02	Sumidero en concreto de 3500 psi doble rejilla inc acero de refuerzo	UND	4,00	$ 4.318.235,26	$ 17.272.941,03
A3.03	Suministro e instalacion de tuberia PVC corrugada D=10"	M	68,29	$ 137.418,66	$ 9.384.320,30
A3.04	Suministro e instalacion de tuberia sanitaria PVC corrugada D=14"	M	35,02	$ 506.848,33	$ 17.749.828,52
A3.05	Suministro e instalacion de tuberia sanitaria PVC corrugada D=18"	M	83,63	$ 555.263,37	$ 46.436.675,65
	SUBTOTAL				$ 107.621.369,87
	COSTO DIRECTO DE OBRA				$ 190.485.691,08
	COSTO INDIRECTO A.I.U. [%]		38,21	%	$ 72.784.582,56
	ADMINISTRACIÓN		34,21	%	$ 65.165.154,92
	IMPREVISTOS		1,00	%	$ 1.904.856,91
	UTILIDAD		3,00	%	$ 5.714.570,73
	COSTO TOTAL DE OBRA				$ 263.270.274
	INTERVENTORIA DEL PROYECTO				$ 23.239.759
	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	UND	1,00	$ 10.153.247	$ 10.153.247
	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO	UND	1,00	$ 16.130.852	$ 16.130.852
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO				$ 312.794.132

ING. JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
M.P. 17002-401315 CLD

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO MUNICIPIO DE PUERTO ASIS	MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA JULIO - 2025 EMPRESA DE ENERGIA DEL BAJO PUTUMAYO S.A. E.S.P

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

CAPITULO:	A1	ACTIVIDADES PRELIMINARES ALCANTARILLADO						
ITEM:	A1.01	DETALLE:	Localización y replanteo				CANT:	163,41
UNIDAD:	M							
UBICACIÓN	LONG [M]	ANCHO [M]	ALTO [M]	[+/-]	PARCIAL [M]	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	ESQUEMA
CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32	83,63				83,63	1	83,63	
CRA 31 ENTRE CL 11 Y 12	44,76				44,76	1	44,76	
CALLE 11 ENTRE CRA 30 Y 31	35,02				35,02	1	35,02	
						CANT TOTAL	163,41	

CAPITULO:	A1	ACTIVIDADES PRELIMINARES ALCANTARILLADO						
ITEM:	A1.02	DETALLE:	Cerramiento provisional en lona verde h=2mts				CANT:	81,71
UNIDAD:	ML							
UBICACIÓN	LONG [M]	ANCHO [M]	ALTO [M]	[+/-]	PARCIAL [M2/M3]	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	ESQUEMA
CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32	83,63	10	2,10		83,63	0,5	41,815	
CRA 31 ENTRE CL 11 Y 12	44,76	10	2,10		44,76	0,5	22,38	
CALLE 11 ENTRE CRA 30 Y 31	35,02	10	2,10		35,02	0,5	17,51	
						CANT TOTAL	81,71	

CAPITULO:	A1	ACTIVIDADES PRELIMINARES ALCANTARILLADO						
ITEM:	A1.03	DETALLE:	Conexión a cámara existente				CANT:	1,00
UNIDAD:	UND							
UBICACIÓN	LONG [M]	ANCHO [M]	ALTO [M]	[+/-]	PARCIAL [M2/M3]	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	ESQUEMA
CAMARA DE INSPECCION EXISTENTE #4		1	1,00		1	1	1	
							0,00	
							0,00	
						CANT TOTAL	1,00	

CAPITULO:	A2	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
ITEM:	A2.01	DETALLE:	Excavación mecánica en material común prof h<3m				CANT:	233,77
UNIDAD:	M3							
UBICACIÓN	LONG [M]	ANCHO [M]	ALTO [M]	[+/-]	PARCIAL [M2/M3]	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	ESQUEMA
CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32	83,63	0,8	2,13		142,50552	1	142,50552	
CRA 31 ENTRE CL 11 Y 12	44,76	0,8	1,43		51,32644	1	51,32644	
CALLE 11 ENTRE CRA 30 Y 31	35,02	0,8	1,43		40,06288	1	40,06288	
						CANT TOTAL	233,77	

CAPITULO:	A2	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
ITEM:	A2.02	DETALLE:	Excavación manual en material común prof h<2m				CANT:	42,27
UNIDAD:	M3							
UBICACIÓN	LONG [M]	ANCHO [M]	ALTO [M]	[+/-]	PARCIAL [M2/M3]	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	ESQUEMA
SUMIDERO	2,50	0,80	1,08		2,16	4,00	8,64	
ACOMETIDA DE SUMIDEROS #1	4,87	0,80	1,43		5,57	1,00	5,57	
ACOMETIDA DE SUMIDEROS #2	0,81	0,80	1,43		0,93	1,00	0,93	
ACOMETIDA DE SUMIDEROS #3	5,87	0,80	1,43		6,72	1,00	6,72	
ACOMETIDA DE SUMIDEROS #4	11,98	0,80	2,13		20,41	1,00	20,41	
						CANT TOTAL	42,27	

CAPITULO:	A2	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
ITEM:	A2.03	DETALLE:	Relleno inicial y atraque con recebo compactado sobre la clave de tuberia hasta D+0.30m				CANT:	106,64
UNIDAD:	M3							
UBICACIÓN	LONG [M]	ANCHO [M]	ALTO [M]	[+/-]	PARCIAL [M3/M3]	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	ESQUEMA
CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32	83,63	0,8	0,76		50,659088	1	50,66	
CRA 31 ENTRE CL 11 Y 12	44,76	0,8	0,55		19,837632	1	19,84	
CALLE 11 ENTRE CRA 30 Y 31	35,02	0,8	0,66		18,3672896	1	18,37	
						Factor de Expasion 20%	17,773	
						CANT TOTAL	106,64	

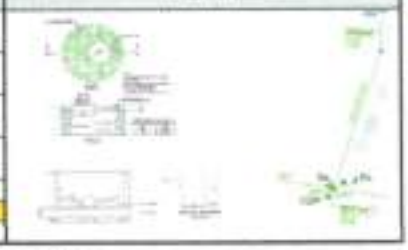
CAPITULO:	A2	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
ITEM:	A2.04	DETALLE:	cama de arena gruesa para tuberia				CANT:	13,07
UNIDAD:	M3							
UBICACIÓN	LONG [M]	ANCHO [M]	ALTO [M]	[+/-]	PARCIAL [M3/M3]	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	ESQUEMA
CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32	83,03	0,8	0,10		6,6904	1	6,6904	
CRA 31 ENTRE CL 11 Y 12	44,76	0,8	0,10		3,5808	1	3,5808	
CALLE 11 ENTRE CRA 30 Y 31	35,02	0,8	0,10		2,8016	1	2,8016	
						CANT TOTAL	13,07	

CAPITULO:	A2		MOVIMIENTO DE TIERRAS					
ITEM:	A2.05	DETALLE:	Relleno compactado con material seleccionado				CANT:	158,20
UNIDAD:	M3							
UBICACIÓN	LONG [M]	ANCHO [M]	ALTO [M]	[+/-]	PARCIAL [M2/M3]	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	ESQUEMA
CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32	83,63	0,8	1,27		85,1554112	1	85,1554112	
CRA 31 ENTRE CL 11 Y 12	44,76	0,8	0,78		27,787008	1	27,787008	
CALLE 11 ENTRE CRA 30 Y 31	35,02	0,8	0,67		18,8939904	1	18,8939904	
						Factor de Expasion 20%	26,367	
						CANT TOTAL	158,20	

CAPITULO:	A2		MOVIMIENTO DE TIERRAS					
ITEM:	A2.06	DETALLE:	Retiro y disposición de material sobrante				CANT:	280,53
UNIDAD:	M3							
UBICACIÓN	LONG [M]	ANCHO [M]	ALTO [M]	[+/-]	PARCIAL [M2/M3]	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	ESQUEMA
CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32	83,63	0,8	2,13		142,50552	1	142,50552	
CRA 31 ENTRE CL 11 Y 12	44,76	0,8	1,43		51,20544	1	51,20544	
CALLE 11 ENTRE CRA 30 Y 31	35,02	0,8	1,43		40,06288	1	40,06288	
					FP EXP %	0,2	46,754768	
						CANT TOTAL	280,53	

CAPITULO:	A2		MOVIMIENTO DE TIERRAS					
ITEM:	A2.07	DETALLE:	Entibado para excavaciones mayores a h<1.50m				CANT:	175,33
UNIDAD:	M2							
UBICACIÓN	LONG [M]	ANCHO [M]	ALTO [M]	[+/-]	PARCIAL [M2/M3]	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	ESQUEMA
CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32	83,63	0,8	2,13		178,1319	0,6	106,87914	
CRA 31 ENTRE CL 11 Y 12	44,76	0,8	1,43		64,0068	0,6	38,40408	
CALLE 11 ENTRE CRA 30 Y 31	35,02	0,8	1,43		50,0788	0,6	30,04728	
						CANT TOTAL	175,33	

CAPITULO:	A2		MOVIMIENTO DE TIERRAS					
ITEM:	A2.08	DETALLE:	conformacion de via en afirmado				CANT:	196,09
UNIDAD:	M3							
UBICACIÓN	LONG [M]	ANCHO [M]	ALTO [M]	[+/-]	PARCIAL [M2/M3]	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	ESQUEMA
CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32	83,63	6	0,20		100,356	1	100,356	
CRA 31 ENTRE CL 11 Y 12	44,76	6	0,20		53,712	1	53,712	
CALLE 11 ENTRE CRA 30 Y 31	35,02	6	0,20		42,024	1	42,024	
						CANT TOTAL	196,09	

CAPITULO:	A3	REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL						
ITEM:	A3.01	DETALLE:	Camara de inspeccion en concreto 3500PSI Dint=1.20m, h<2.00m, inc acero de refuerzo				CANT:	3,00
UNIDAD:	UND							
UBICACIÓN	LONG (M)	ANCHO (M)	ALTO (M)	(+/-)	PARCIAL (M2/M3)	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	ESQUEMA
CAMARA DE INSPECCIÓN #1		1,2	2,15		1	1	1	
CAMARA DE INSPECCIÓN #2		1,2	1,43		1	1	1	
CAMARA DE INSPECCION #3		1,2	1,43		1	1	1	
CAMARA DE INSPECCION #4		1,2	1,40		0	0	0	
						CANT TOTAL	3,00	

CAPITULO:	A3	REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL						
ITEM:	A3.02	DETALLE:	Sumidero en concreto de 3500 psi doble rejilla inc acero de refuerzo				CANT:	4,00
UNIDAD:	UND							
UBICACIÓN	LONG (M)	ANCHO (M)	ALTO (M)	(+/-)	PARCIAL (M2/M3)	CANTIDAD ELEMENTOS	CANTIDAD TOTAL	ESQUEMA
CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32	83,63	0,8	2,13		142,50553	1	1	
CRA 31 ENTRE CL 11 Y 12	44,76	0,8	1,43		51,20544	2	2	
CALLE 11 ENTRE CRA 30 Y 31	35,02	0,8	1,43		40,06288	1	1	
					CANT TOTAL	4	4,00	

CAPITULO:	A3	REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL						
ITEM:	A3.03	DETALLE:	Suministro e instalacion de tuberia PVC corrugada D=10"				CANT:	68,29
UNIDAD:	M							
UBICACIÓN	LONG (M)	ANCHO (M)	ALTO (M)	(+/-)	PARCIAL (M2/M3)	CANTIDAD ELEMENTOS	CANTIDAD TOTAL	ESQUEMA
CRA 31 ENTRE CL 11 Y 12	44,76	0	1,43		44,76	1	44,76	
ACOMETIDA DE SUMIDEROS #1	4,87	0,00	1,43		4,87	1,00	4,87	
ACOMETIDA DE SUMIDEROS #2	0,81	0,00	1,43		0,81	1,00	0,81	
ACOMETIDA DE SUMIDEROS #3	5,87	0,00	1,43		5,87	1,00	5,87	
ACOMETIDA DE SUMIDEROS #4	11,98	0,00	2,13		11,98	1,00	11,98	
						CANT TOTAL	68,29	

CAPITULO:	A3	REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL						
ITEM:	A3.04	DETALLE:	Suministro e instalacion de tuberia sanitaria PVC corrugada D=14"				CANT:	35,02
UNIDAD:	M							
UBICACIÓN	LONG (M)	ANCHO (M)	ALTO (M)	(+/-)	PARCIAL (M2/M3)	CANTIDAD ELEMENTOS	CANTIDAD TOTAL	ESQUEMA
CALLE 11 ENTRE CRA 30 Y 31	35,02		1,43		35,02	1	35,02	
						CANT TOTAL	35,02	

CAPITULO:	A3	REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL						
ITEM:	A3.05	DETALLE:	Suministro e instalacion de tuberia sanitaria PVC corrugada D=18"				CANT:	83,63
UNIDAD:	M							
UBICACIÓN	LONG (M)	ANCHO (M)	ALTO (M)	(+/-)	PARCIAL (M2/M3)	CANTIDAD ELEMENTOS	CANTIDAD TOTAL	ESQUEMA
CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32	83,63	0,8	2,13		83,63	1	83,63	
						CANT TOTAL	83,63	

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO MUNICIPIO DE PUERTO ASIS	RESUMEN PRESUPUESTO DE OBRA CON A.U.I. AGOSTO DE 2025

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

No.	CAPÍTULO	TOTAL-[$]
A1	ACTIVIDADES PRELIMINARES ALCANTARILLADO	2.665.731,41
A2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	80.198.589,80
A3	REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL	107.621.369,87
COSTO DIRECTO DE OBRA		**190.485.691,08**

COSTO INDIRECTO A.I.U. [%]	**38,21**	**%**	**72.784.582,56**
ADMINISTRACIÓN	34,21	%	65.165.154,92
IMPREVISTOS	1,00	%	1.904.856,91
UTILIDAD	3,00	%	5.714.570,73

INTERVENTORIA DEL PROYECTO	**23.239.758,71**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	**UND**	**1**	**10.153.247,20**	**10.153.247,20**
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO	**UND**	**1**	**16.130.852,05**	**16.130.852,05**

COSTO TOTAL DEL PROYECTO	**312.794.131,60**

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS

OBJETO:	"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"
FECHA:	AGOSTO DE 2025
	PRESUPUESTO
DATOS NOMBRE PROFESION MP No.	ING. JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR M.P. 17202-401315 CLD
	SECRETARIAS
DATOS NOMBRE PROFESION MP No.	
	PMA
DATOS NOMBRE PROFESION MP No.	YULY ANABEL LUNA DELGADO Ingeniera Ambiental MP. 52238-227774 NRÑ
	PMT
DATOS NOMBRE PROFESION MP No.	OSCAR MAURICIO QUEVEDO MEJIA Ingeniero Civil MP. 17202-401317 CLD

A.P.U

REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO MUNICIPIO DE PUERTO ASIS	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO:

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ESPECIFICACIÓN: BÁSICO

ÍTEM: CONCRETO 2000 PSI

UNIDAD: M3

I. EQUIPO

Descripción		Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Mezcladora de Concreto		15.000,00	2,50	6.000,00	
Vibrador de Concreto		14.000,00	2,50	5.600,00	
Herramienta Menor M.O.	10%			14.096,00	
				Sub - Total	25.696,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Desperdicio	Valor Unitario	
Cemento	KG	$ 770	260,00	5,00%	$ 210.210	
Triturado 3/4	M3	$ 109.480	0,84	5,00%	$ 96.561	
Arena de trituracion	M3	$ 71.400	0,63	5,00%	$ 47.231	
Agua	LT	$ 100	200,00	5,00%	$ 21.000	
					Sub - Total	375.002,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
Triturado	0,84	27,50	23,10	1.600,00	36.960,00	
Arena	0,63	27,50	17,33	1.600,00	27.720,00	
					Sub - Total	64.680,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidades	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
Oficial	1	125.030,17	185%	$ 231.318	8,50	27.214,00	
Ayudante	6	87.093,89	185%	$ 966.794	8,50	113.741,00	
						Sub - Total	140.955,00

TOTAL COSTO DIRECTO 606.333,00

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	23%	199.289,00	
Imprevistos	5%	43.324,00	
Utilidad	2%	17.330,00	
		Sub - Total	259.943,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO 866.276,00

REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO MUNICIPIO DE PUERTO ASIS	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO:

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ESPECIFICACIÓN: BÁSICO

ITEM: CONCRETO 3000 PSI

UNIDAD: M3

I. EQUIPO

Descripción		Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Mezcladora de Concreto		15.000,00	1,00	15.000,00	
Vibrador de Concreto		14.000,00	1,00	14.000,00	
Herramienta Menor M.O.	10%			14.976,00	
				Sub - Total	43.976,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Desperdicio	Valor Unitario	
Cemento	KG	$ 770	350,00	5,00%	$ 282.975	
Triturado 3/4	M3	$ 109.480	0,76	5,00%	$ 89.664	
Arena de trituracion	M3	$ 71.400	0,63	5,00%	$ 47.231	
Agua	LT	$ 100	180,00	5,00%	$ 18.900	
					Sub - Total	438.770,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Carr.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
Triturado	0,79	27,50	21,45	1.600,00	34.320,00	
Arena	0,63	27,50	17,33	1.600,00	27.720,00	
					Sub - Total	62.040,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidades	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
Oficial	1	125.030,17	185%	$ 231.318	8,00	28.915,00	
Ayudante	6	97.093,89	185%	$ 965.794	8,00	120.849,00	
						Sub - Total	149.764,00

TOTAL COSTO DIRECTO	694.550,00

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	23%	159.289,00	
Imprevistos	5%	43.324,00	
Utilidad	2%	17.330,00	
		Sub - Total	259.943,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO	954.493,00

REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO MUNICIPIO DE PUERTO ASIS	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO:

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ESPECIFICACIÓN: BÁSICO

ITEM: CONCRETO 3500 PSI

UNIDAD: M3

I. EQUIPO

Descripción		Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Mezcladora de Concreto		15.000,00	1,00	15.000,00	
Vibrador de Concreto		14.000,00	1,00	14.000,00	
Herramienta Menor M.O.	10%			15.662,00	
				Sub - Total	44.662,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripcion	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Desperdicio	Valor Unitario	
Cemento	KG	$ 770	450,00	5,00%	$ 363.825	
Triturado 3/4	M3	$ 109.480	0,78	5,00%	$ 89.664	
Arena de trituracion	M3	$ 71.400	0,63	5,00%	$ 47.231	
Agua	LT	$ 100	200,00	5,00%	$ 21.000	
					Sub - Total	521.720,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
Triturado	0,78	27,50	21,45	1.600,00	34.320,00	
Arena	0,63	27,50	17,33	1.600,00	27.720,00	
					Sub - Total	62.040,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidades	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
Oficial	1	125.030,17	185%	$ 231.318	7,65	30.238,00	
Ayudante	6	87.093,89	185%	$ 966.794	7,65	126.378,00	
						Sub - Total	156.616,00

TOTAL COSTO DIRECTO **785.038,00**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	23%	199.269,00	
Imprevistos	5%	43.324,00	
Utilidad	2%	17.330,00	
		Sub - Total	259.943,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO **1.044.981,00**

REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO MUNICIPIO DE PUERTO ASIS	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO:

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ESPECIFICACIÓN: BÁSICO

ITEM: CONCRETO 4000 PSI

UNIDAD: M3

I. EQUIPO

Descripción		Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Mezcladora de Concreto		15.000,00	1,00	15.000,00	
Vibrador de Concreto		14.000,00	1,00	14.000,00	
Herramienta Menor M.O.	10%			15.975,00	
				Sub - Total	44.975,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Desperdicio	Valor Unitario	
Cemento	KG	$ 770	525,00	5,00%	$ 424.463	
Triturado 3/4	M3	$ 109.480	0,85	5,00%	$ 97.711	
Arena de trituracion	M3	$ 71.400	0,70	5,00%	$ 52.479	
Agua	LT	$ 100	180,00	5,00%	$ 18.900	
					Sub - Total	593.553,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
Triturado	0,85	27,50	23,38	1.600,00	37.400,00	
Arena	0,70	27,50	19,25	1.600,00	30.800,00	
					Sub - Total	68.200,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidades	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
Oficial	1	125.030,17	185%	$ 231.318	7,50	30.842,00	
Ayudante	6	87.093,89	185%	$ 966.794	7,50	128.906,00	
						Sub - Total	159.748,00

TOTAL COSTO DIRECTO	866.476,00

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	23%	199.289,00	
Imprevistos	5%	43.324,00	
Utilidad	2%	17.330,00	
		Sub - Total	259.943,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO	1.126.419,00

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO: "CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ITEM: A1.01 Localización y replanteo **UNIDAD :** M

ESP:

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta menor (10% de M.O)			0,1	$ 231	
				Sub-Total	$ 230,57

II. MATERIALES

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Liston 5 x 5 x 260 cm	UND	$ 17.000	0,15	$ 2.550	
Clavos	LB	$ 8.500	0,01	$ 85	
				Sub-Total	$ 2.635,00

III. TRANSPORTES

Material	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
				Sub-Total	$ -

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestacion	Jornal Tot	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayudante	1	$ 87.094	185%	$ 161.132	250	$ 645	
Topografo	1	$ 157.581	161%	$ 254.163	250	$ 1.017	
Cadenero	1	$ 87.094	185%	$ 161.132	250	$ 645	
						Sub-Total	$ 2.305,71

TOTAL COSTO DIRECTO **$ 5.171,28**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	34%	$ 1.769,10	
Imprevistos	1%	$ 51,71	
Utilidad	3%	$ 155,14	
		Sub-Total	$ 1.976,00

COSTO TOTAL APROX **$ 7.147,28**

REPÚLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO: "CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ITEM: A1.02 Cerramiento provisional en lona verde h=2mts **UNIDAD :** ML

ESP:

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta menor (10% de M.O)			0,1	$ 785	
				Sub-Total	$ 784,90

II. MATERIALES

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Liston 5 x 5 x 260 cm	UND	$ 17.000	0,4	$ 6.800	
Puntillas 2"	LB	$ 8.500	0,05	$ 425	
Alambre de Amarre	KG	$ 11.000	0,08	$ 880	
Tela verde H:2.10m	ML	$ 3.000	1	$ 3.000	
				Sub-Total	$ 11.105,00

III. TRANSPORTES

Material	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
				Sub-Total	$ -

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestacion	Jornal Tot	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayudante	1	$ 87.094	185%	$ 161.132	50	$ 3.223	
Oficial	1	$ 125.030	185%	$ 231.318	50	$ 4.626	
						Sub-Total	$ 7.849,01

TOTAL COSTO DIRECTO **$ 19.738,92**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	34%	$ 6.752,66	
Imprevistos	1%	$ 197,39	
Utilidad	3%	$ 592,17	
		Sub-Total	$ 7.542,00

COSTO TOTAL APROX **$ 27.280,92**

REPULICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO: "CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ITEM: A1.03 Conexión a camara existente **UNIDAD :** UND

ESP:

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta menor (10% de M.O)			0,1	$ 9.811	
Compresor 120 HP, con martillo	Hora	$ 100.000,00	1	$ 100.000	
				Sub-Total	$ 109.811,27

II. MATERIALES

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
				Sub-Total	$ -

III. TRANSPORTES

Material	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
				Sub-Total	$ -

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestacion	Jornal Tot	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayudante	1	$ 87.094	185%	$ 161.132	4	$ 40.283	
Oficial	1	$ 125.030	185%	$ 231.318	4	$ 57.830	
						Sub-Total	$ 98.112,68

TOTAL COSTO DIRECTO **$ 207.923,95**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	34%	$ 71.130,78	
Imprevistos	1%	$ 2.079,24	
Utilidad	3%	$ 6.237,72	
		Sub-Total	$ 79.448,00

COSTO TOTAL APROX **$ 287.371,95**

REPULICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO: "CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ITEM: A2.01 Excavación mecánica en material común prof h<3m **UNIDAD :** M3

ESP:

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta menor (10% de M.O)			0,1	$ 322	
Retroexcavadora sobre llantas	Hora	$ 180.000	7,7	$ 23.377	
				$ 10	
				Sub-Total	$ 23.708,89

II. MATERIALES

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
				Sub-Total	$ -

III. TRANSPORTES

Material	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
				$ -	
				Sub-Total	$ -

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestacion	Jornal Tot	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayudante	1	$ 87.094	185%	$ 161.132	50	$ 3.223	
						Sub-Total	$ 3.222,65

TOTAL COSTO DIRECTO **$ 26.931,54**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	34%	$ 9.213,28	
Imprevistos	1%	$ 269,32	
Utilidad	3%	$ 807,95	
		Sub-Total	$ 10.291,00

COSTO TOTAL APROX **$ 37.222,54**

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO: "CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ITEM: A2.02 Excavación manual en material común prof h<2m **UNIDAD :** M3

ESP:

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta menor (10% de M.O)			0,1	$ 4.958	
				Sub-Total	$ 4.967,92

II. MATERIALES

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
				Sub-Total	$ -

III. TRANSPORTES

Material	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
				Sub-Total	$ -

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestacion	Jornal Tot	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayudante	2	$ 87.094	185%	$ 322.265	6,5	$ 49.579	
						Sub-Total	$ 49.579,20

TOTAL COSTO DIRECTO **$ 54.537,12**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	34%	$ 18.657,15	
Imprevistos	1%	$ 545,37	
Utilidad	3%	$ 1.636,11	
		Sub-Total	$ 20.839,00

COSTO TOTAL APROX **$ 75.376,12**

REPULICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO: "CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ITEM: A2.03 Relleno inicial y atraque con recebo compactado sobre la **UNIDAD :** M3

ESP:

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta menor (10% de M.O)			0,1	$ 537	
Vibrocompactador Tipo rana	Hora	$ 15.000	0,1	$ 1.500	
				Sub-Total	$ 2.037,11

II. MATERIALES

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Tamizado (relleno para estructuras)	M3	$ 47.600,00	1,1	$ 52.360	
				Sub-Total	$ 52.360,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol. ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
					Sub-Total	$ -

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestacion	Jornal Tot	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayudante	1	$ 87.094	185%	$ 161.132	30,00	$ 5.371	
						Sub-Total	$ 5.371,08

TOTAL COSTO DIRECTO **$ 59.768,19**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	34%	$ 20.446,70	
Imprevistos	1%	$ 597,68	
Utilidad	3%	$ 1.793,05	
		Sub-Total	$ 22.837,00

COSTO TOTAL APROX **$ 82.605,19**

REPULICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO: "CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ITEM: A2.04 **cama de arena gruesa para tuberia** **UNIDAD :** M3

ESP:

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta menor (10% de M.O)			0,1	$ 806	
Vibrocompactador Tipo rana	Hora	$ 15.000	0,25	$ 3.750	
				Sub-Total	$ 4.555,66

II. MATERIALES

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Arena de rio	M3	$ 59.500,00	1,3	$ 77.350	
				Sub-Total	$ 77.350,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol. ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Transporte de material de excavación	1,1	27,5	30,25	$ 1.600	$ 48.400	
					Sub-Total	$ 48.400,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestacion	Jornal Tot	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayudante	1	$ 87.094	185%	$ 161.132	20,00	$ 8.057	
						Sub-Total	$ 8.056,62

TOTAL COSTO DIRECTO **$ 138.362,28**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	34%	$ 47.333,74	
Imprevistos	1%	$ 1.383,62	
Utilidad	3%	$ 4.150,87	
		Sub-Total	$ 52.868,00

COSTO TOTAL APROX **$ 191.230,28**

REPULICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO: "CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ITEM: A2.05 **Relleno compactado con material selecionado** **UNIDAD :** M3

ESP:

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta menor (10% de M.O)			0,1	$ 107	
Vibrocompactador Tipo rana	Hora	$ 15.000	0,2	$ 3.000	
				Sub-Total	$ 3.107,42

II. MATERIALES

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Material Seleccionado	M3	$ 35.000	1,3	$ 45.500	
				Sub-Total	$ 45.500,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol. ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Transporte de material de excavación	1,1	27,5	30,25	$ 1.600	$ 48.400	
					Sub-Total	$ 48.400,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestacion	Jornal Tot	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayudante	1	$ 87.094	185%	$ 161.132	150,00	$ 1.074	
						Sub-Total	$ 1.074,22

TOTAL COSTO DIRECTO **$ 98.081,64**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	34%	$ 33.553,73	
Imprevistos	1%	$ 980,82	
Utilidad	3%	$ 2.942,45	
		Sub-Total	$ 37.477,00

COSTO TOTAL APROX **$ 135.558,64**

REPULICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO: **"CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"**

ITEM: A2.06 **Retiro y disposición de material sobrante** **UNIDAD :** M3

ESP:

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta menor (10% de M.O)			0,1	$ -	
Retroexcavadora Oruga	Hora	$ 250.000	0,01	$ 2.500	
				Sub-Total	$ 2.500,00

II. MATERIALES

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Derechos de disposicion de material en escombrera	M3	$ 25.000,00	1	$ 25.000	
				Sub-Total	$ 25.000,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol. ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Transporte de material de excavación	1	10	10,00	$ 1.600	$ 16.000	
					Sub-Total	$ 16.000,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestacion	Jornal Tot	Rendimiento	Valor-Unit.	
						Sub-Total	$ -

TOTAL COSTO DIRECTO **$ 43.500,00**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	34%	$ 14.881,35	
Imprevistos	1%	$ 435,00	
Utilidad	3%	$ 1.305,00	
		Sub-Total	$ 16.621,00

COSTO TOTAL APROX **$ 60.121,00**

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO: "CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ITEM: A2.07 Entibado para excavaciones mayores a h>0.50m **UNIDAD :** M2

ESP:

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta menor (10% de M.O)			0,1	$ 806	
				Sub-Total	$ 805,66

II. MATERIALES

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Tabla 25 x 2 x 290 cm	UND	$ 20.000,00	1,1724138	$ 23.448	
Liston 5 x 5 x 260 cm	UND	$ 17.000	1,1538462	$ 19.615	
Puntillas 2 y 1/2"	LB	$ 8.500	0,05	$ 425	
				Sub-Total	$ 43.488,66

III. TRANSPORTES

Material	Vol. ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
					Sub-Total	$ -

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestacion	Jornal Tot	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayudante	2	$ 87.094	185%	$ 322.265	40,00	$ 8.057	
						Sub-Total	$ 8.056,62

TOTAL COSTO DIRECTO **$ 52.350,94**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	34%	$ 17.909,26	
Imprevistos	1%	$ 523,51	
Utilidad	3%	$ 1.570,53	
		Sub-Total	$ 20.003,00

COSTO TOTAL APROX **$ 72.353,94**

REPULICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO: "CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ITEM: A2.08 **conformacion de via en afirmado** **UNIDAD :** M3

ESP:

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta menor (10% de M.O)			0,1	$ 537	
Motoniveladora potencia 215 HP, ancho de cuchilla	Hora	$ 218.000	0,035	$ 7.630	
Carrotanque de agua (1000 Galones)	Hora	$ 62.500	0,035	$ 2.188	
				Sub-Total	$ 10.354,61

II. MATERIALES

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Material de afirmado	M3	$ 53.000,00	1,3	$ 68.900	
				Sub-Total	$ 68.900,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol. ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Transporte de material de excavación	1,15	27,5	31,63	$ 1.600	$ 50.600	
					Sub-Total	$ 50.600,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestacion	Jornal Tot	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayudante	1	$ 87.094	185%	$ 161.132	30,00	$ 5.371	
						Sub-Total	$ 5.371,08

TOTAL COSTO DIRECTO **$ 135.225,69**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	34%	$ 46.260,71	
Imprevistos	1%	$ 1.352,26	
Utilidad	3%	$ 4.056,77	
		Sub-Total	$ 51.670,00

COSTO TOTAL APROX **$ 186.895,69**

REPULICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO: "CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ITEM: A3.01 **Camara de inspeccion en concreto 3500PSI Dint=1.20m, h<2.00m, inc acero de refuerzo** **UNIDAD :** UND

ESP:

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta menor (10% de M.O)			0,10	$ 125.121	
Vibrador de Concreto	Hora	$ 14.000	0,08	$ 1.120	
				Sub-Total	$ 126.241,14

II. MATERIALES

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Formaleta en madera	M2	$ 36.280	10	$ 362.800	
Alambre de Amarre	KG	$ 11.000	10	$ 110.000	
concreto 3500 PSI	M3	$ 785.038	0,85	$ 667.282	
Aro y tapa metalico de refuerzo	und	$ 450.000	1	$ 450.000	
Acero PDR 60	KG	$ 7.500	350	$ 2.625.000	
				Sub-Total	$ 4.215.082,30

III. TRANSPORTES

Material	Vol. ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
					Sub-Total	$ -

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestacion	Jornal Tot	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayudante	4	$ 87.094	185%	$ 644.530	0,70	$ 920.757	
Oficial	1	$ 125.030	185%	$ 231.318	0,70	$ 330.455	
						Sub-Total	$ 1.251.211,35

TOTAL COSTO DIRECTO **$ 5.592.534,79**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	34%	$ 1.913.206,15	
Imprevistos	1%	$ 55.925,35	
Utilidad	3%	$ 167.776,04	
		Sub-Total	$ 2.136.908,00

COSTO TOTAL APROX **$ 7.729.442,79**

REPULICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO: "CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ITEM: A3.02 **ESP:** Sumidero en concreto de 3500 psi doble rejilla inc acero de refuerzo **UNIDAD :** UND

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta menor (10% de M.O)			0,10	$ 109.481	
Vibrador de Concreto	Hora	$ 14.000	0,08	$ 1.120	
				Sub-Total	$ 110.600,99

II. MATERIALES

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Formaleta en madera	M2	$ 36.280	13,376	$ 485.281	
Alambre de Amarre	KG	$ 11.000	5,5345657	$ 60.880	
concreto 3500 PSI	M3	$ 785.038	0,867072	$ 680.684	
Reja para sumidero de 74x84cm y angulo de 2x2x1/	und	$ 350.000	2	$ 700.000	
Acero PDR 60	KG	$ 7.500	158,13045	$ 1.185.978	
				Sub-Total	$ 3.112.824,33

III. TRANSPORTES

Material	Vol. ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
					Sub-Total	$ -

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestacion	Jornal Tot	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayudante	4	$ 87.094	185%	$ 644.530	0,80	$ 805.662	
Oficial	1	$ 125.030	185%	$ 231.318	0,80	$ 289.148	
						Sub-Total	$ 1.094.809,93

TOTAL COSTO DIRECTO **$ 4.318.235,26**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	34%	$ 1.477.268,28	
Imprevistos	1%	$ 43.182,35	
Utilidad	3%	$ 129.547,06	
		Sub-Total	$ 1.649.998,00

COSTO TOTAL APROX **$ 5.968.233,26**

REPULICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO: "CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ITEM: A3.03 **UNIDAD :** M

ESP: Suministro e instalacion de tuberia PVC corrugada D=10"

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta menor (10% de M.O)			0,10	$ 2.307	
			0,08		
				Sub-Total	$ 2.306,60

II. MATERIALES

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Tuberia 10" PVC Sanitaria corrugada - 250MM	ML	$ 90.000	1,05	$ 94.500	
lubricante para tuberia x 500g	und	$ 53.170	0,33	$ 17.546	
				Sub-Total	$ 112.046,10

III. TRANSPORTES

Material	Vol. ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
					Sub-Total	$ -

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestacion	Jornal Tot	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayudante	2	$ 87.094	186%	$ 322.265	24,00	$ 13.428	
Oficial	1	$ 125.030	185%	$ 231.316	24,00	$ 9.638	
						Sub-Total	$ 23.065,96

TOTAL COSTO DIRECTO **$ 137.418,66**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	34%	$ 47.010,92	
Imprevistos	1%	$ 1.374,19	
Utilidad	3%	$ 4.122,56	
		Sub-Total	$ 52.508,00

COSTO TOTAL APROX **$ 189.926,66**

REPULICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO: "CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ITEM: A3.04 **Suministro e instalacion de tuberia sanitaria PVC corrugada** **UNIDAD :** M
ESP: **D=14"**

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Hecramienta menor (10% de M.O)			0,10	$ 3.075	
			0,08		
				Sub-Total	$ 3.075,46

II. MATERIALES

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Tuberia 14" PVC Sanitaria corrugada - 355MM	ML	$ 433.783	1,05	$ 455.472	
lubricante para tuberia x 500g	und	$ 53.170	0,33	$ 17.546	
				Sub-Total	$ 473.018,25

III. TRANSPORTES

Material	Vol. ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
					Sub-Total	$ -

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestacion	Jornal Tot	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayudante	2	$ 87.094	185%	$ 322.265	18,00	$ 17.904	
Oficial	1	$ 125.030	185%	$ 231.318	18,00	$ 12.851	
						Sub-Total	$ 30.754,62

TOTAL COSTO DIRECTO **$ 506.848,33**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	34%	$ 173.392,61	
Imprevistos	1%	$ 5.068,48	
Utilidad	3%	$ 15.205,45	
		Sub-Total	$ 193.667,00

COSTO TOTAL APROX **$ 700.515,33**

REPULICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBJETO: "CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ITEM: A3.05 **UNIDAD :** M

ESP: Suministro e instalacion de tuberia sanitaria PVC corrugada D=18"

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta menor (10% de M.O)			0,10	$ 4.613	
			0,08		
				Sub-Total	$ 4.613,19

II. MATERIALES

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Tuberia 18" PVC Sanitaria corrugada - 450MM	ML	$ 463.783	1,05	$ 486.972	
lubricante para tuberia x 500g	und	$ 53.170	0,33	$ 17.546	
				Sub-Total	$ 504.518,25

III. TRANSPORTES

Material	Vol. ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
					Sub-Total	$ -

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Cantidad	Jornal	Prestacion	Jornal Tot	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayudante	2	$ 87.094	185%	$ 322.265	12,00	$ 26.855	
Oficial	1	$ 125.030	185%	$ 231.318	12,00	$ 19.277	
						Sub-Total	$ 46.131,93

TOTAL COSTO DIRECTO **$ 555.263,37**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	34%	$ 189.955,80	
Imprevistos	1%	$ 5.552,63	
Utilidad	3%	$ 16.657,90	
		Sub-Total	$ 212.166,00

COSTO TOTAL APROX **$ 767.429,37**

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS	DESGLOSE A.U.I. AGOSTO DE 2025

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

COSTO DIRECTO DE OBRA	$	190.485.691,08
COSTO TOTAL DE OBRA	$	263.270.273,84
PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	2	MESES

I. ADMINISTRACIÓN

1. PERSONAL PROFESIONAL

PERSONAL	SALARIO	CANTIDAD	TIEMPO	FACTOR PREST.	% DEDICACIÓN	SALARIO + PRESTACIONES	VALOR SOBRE COSTO TOTAL	% SOBRE COSTO DIRECTO
RESIDENTE DE OBRA	$ 2.200.000,00	1,00	2,00	161%	100,00%	7.096.760,00	7.096.760,00	3,73%
PROFESIONAL DE SST	$ 2.000.000,00	1,00	2,00	185%	100,00%	7.400.400,00	7.400.400,00	3,89%
SUBTOTAL							14.497.160,00	7,61%

2. PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO

PERSONAL	SALARIO	CANTIDAD	TIEMPO	FACTOR PREST.	% DEDICACIÓN	SALARIO + PRESTACIONES	VALOR SOBRE COSTO TOTAL	% SOBRE COSTO DIRECTO
SECRETARIA		0,00	2,00	176%	10,00%	0,00	0,00	0,00%
SUBTOTAL							0,00	0,00%

3. COSTOS DE LEGALIZACIÓN

COSTOS DE LEGALIZACION	% SOBRE COSTO TOTAL	VALOR SOBRE COSTO TOTAL	% SOBRE COSTO DIRECTO
COSTOS DE LEGALIZACIÓN	17,00%	44.765.947,00	23,50%
Estampilla Adulto Mayor	4,00%		
Estampilla Pro - Desarrollo Fronterizo	2,00%		
Estampilla Pro - Cultura	2,00%		
Justicia familiar	2,00%		
Electrificacion Rural	1,00%		
Tasa Pro Deporte	2,00%		
Fondo Maquinaria	2,00%		
Fondo de Seguridad ciudadana	5,00%		
Polizas	1,00%		
SUBTOTAL		44.765.947,00	23,50%

4. GASTOS OPERACIONALES MENSUALES

DESCRIPCIÓN	MESES	VALOR UNITARIO	VALOR SOBRE COSTO TOTAL	% SOBRE COSTO DIRECTO
GASTOS ADMINISTRATIVOS OFICINA INCL. ADMINISTRACIÓN, SERVICIOS PUBLICOS,	2,00	250.000,00	500.000,00	0,26%
GASTOS OPERACIONALES OFICINA (PAPELERIA, FOTOCOPIAS, EQUIPOS DE COMPUTO Y	2,00	80.000,00	160.000,00	0,08%
SUBTOTAL			660.000,00	0,35%

4. GASTOS GENERALES

DESCRIPCIÓN	UND	VALOR UNITARIO	VALOR SOBRE COSTO TOTAL	% SOBRE COSTO DIRECTO
VALLA INFORMATIVA DE 2 X 3M (INC. SOPORTE METALICO)	0,00	1.000.000,00	0,00	0,00%
SUBTOTAL			0,00	0,00%

5. ENSAYOS DE LABORATORIO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR SOBRE COSTO TOTAL	% SOBRE COSTO DIRECTO
FALLA DE CILINDROS (INC. TOMA DE MUESTRA, TRANSPORTE, FALLA Y RESULTADO)	12,00	30.000,00	360.000,00	0,19%
			360.000,00	0,19%
TOTAL			59.613.107,00	31,64%

III. UTILIDAD

UTILIDAD	5.714.570,73	3,00%

II. IMPREVISTOS

IMPREVISTOS	1.904.856,91	1,00%

RESUMEN

ADMINISTRACIÓN	59.613.107,00	31,64%
UTILIDADES	5.714.570,73	3,00%
IMPREVISTOS	1.904.856,91	1,00%
TOTAL		35,64%

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS	FACTOR PRESTACIONAL MENOR (2) SALARIOS MINIMOS CON RIESGO (V) AGOSTO DE 2025

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	VALOR	%
I.	**VALOR BASE (SUELDO)**		
1.01	SALARIO BASICO (NOMINA TOTAL MENSUAL)	100.00	%
1.02	Subsidio de Transporte	11.72	
SUBTOTAL		**111,72**	%
II.	**PRESTACIONES SOCIALES**		
2.01	Prima de servicios	8.33	%
2.02	intereses sobre la cesantias	1.00	%
2.03	Cesantias	8.33	%
2.04	Vacaciones	4.17	%
SUBTOTAL		**21,83**	%
III.	**APORTES PARAFISCALES Y SEGURIDAD SOCIAL**		
3.01	Caja de Compensación	4.00	%
3.02	SENA	2.00	%
3.03	ICBF	3.00	%
3.04	Sistema de Seguridad Social: Salud	8.50	%
3.05	Sistema de Seguridad Social: Pensión	12.00	%
3.06	Sistema de Seguridad Social: Riesgos laborales	6.96	%
SUBTOTAL		**36,46**	%
IV.	**GASTOS GENERALES**		
4.01	Dotacion	12.00	%
4.02	Elementos de protección personal	3.00	
SUBTOTAL		**15,00**	%
FACTOR PRESTACIONAL < 2SMLV RIESGO 5		**185**	%

Elaboró:

JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
M.P. 17202-401316 CLD

REPUBLICA DE COLOMBIA DESCRIPCIÓN MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS	FACTOR PRESTACIONAL MENOR A (2) SALARIOS MINIMOS CON NIVEL DE RIESO (I) AGOSTO DE 2025

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ITEM	DESCRIPCIÓN	VALOR	%
I.	**VALOR BASE (SUELDO)**		
1,01	SALARIO BASICO (NOMINA TOTAL MENSUAL)	100,00	%
1,02	Subsidio de Transporte	11,72	
SUBTOTAL		**111,72**	**%**
II.	**PRESTACIONES SOCIALES**		
2,01	Prima de servicios	8,33	%
2,02	intereses sobre la cesantias	1,00	%
2,03	Cesantias	8,33	%
2,04	Vacaciones	4,17	%
SUBTOTAL		**21,83**	**%**
III.	**APORTES PARAFISCALES Y SEGURIDAD SOCIAL**		
3,01	Caja de Compensación	4,00	%
3,02	SENA	2,00	%
3,03	ICBF	3,00	%
3,04	Sistema de Seguridad Social: Salud	8,50	%
3,05	Sistema de Seguridad Social: Pensión	12,00	%
3,06	Sistema de Seguridad Social: Riesgos laborales	0,52	%
SUBTOTAL		**30,02**	**%**
IV.	**GASTOS GENERALES**		
4,01	Dotacion	12,00	%
SUBTOTAL		**12,00**	%
FACTOR PRESTACIONAL < 2SMLV RIESGO 1		**176**	**%**

Elaboró:

ING. JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
M.P. 17202-401315 CLD

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS	FACTOR PRESTACIONAL MAYOR (2) SALARIOS MINIMOS CON NIVEL DE RIESGO (V) AGOSTO DE 2025

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ITEM	DESCRIPCIÓN	VALOR	%
I.	**VALOR BASE (SUELDO)**		
1,01	SALARIO BASICO (NOMINA TOTAL MENSUAL)	100,00	%
SUBTOTAL		**100,00**	%
II.	**PRESTACIONES SOCIALES**		
2,01	Cesantias	8,33	%
2,02	Intereses sobre Cesantias	1,00	%
2,03	Prima Anual	8,33	%
2,04	Vacaciones	4,17	%
SUBTOTAL		**21,83**	%
III.	**SISTEMA DE SEGURIDAD INTEGRAL**		
3,01	Caja de Compensación	4,00	%
3,02	SENA	2,00	%
3,03	ICBF	3,00	%
3,04	Sistema de Seguridad Social: Salud	8,50	%
3,05	Sistema de Seguridad Social: Pensión	12,00	%
3,06	ARP Personal en Obra	6,96	%
SUBTOTAL		**36,46**	%
IV.	**GASTOS GENERALES**		
4,02	Elementos de protección personal	3,00	
SUBTOTAL		**3,00**	%
FACTOR PRESTACIONAL > 2SMLV RIESGO 5		**161**	%

Jorge E Espinosa M

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS	INTERVENTORIA MARZO 2025

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

PERSONAL

CARGO / OFICIO	SALARIO (1) + PREST SOCIALES	CANTIDAD (Personas) (2)	TIEMPO (Meses) (3)	TIEMPO DEDICACIÓN (4)	VALOR PARCIAL ($) (1x2x3x4)=(5)
PERSONAL PROFESIONAL					
RESIDENTE DE INTERVENTORIA	4.500.000,00	1	2,00	100%	9.000.000,00
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL					9.000.000,00
FACTOR MULTIPLICADOR					1,73
TOTAL COSTOS DE PERSONAL					15.696.100,00

GASTOS GENERALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (1)	VALOR PARCIAL ($) (2)	VALOR TOTAL ($) (1x2)=(3)
ADMINISTRACION DE OFICINA	mes	2,00	100.000,00	200.000,00
COMUNICACIONES (CELULAR, TELEFONO, CORREO, E	mes	2,00	45.000,00	90.000,00
SUBTOTAL GASTOS GENERALES				290.000,00

ENSAYOS DE LABORATORIO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (1)	VALOR PARCIAL ($) (2)	VALOR TOTAL ($) (1x2)=(3)
TOMA DE CILINDROS	unidad	15,00	35.000,00	525.000,00
SUBTOTAL ENSAYOS DE LABORATORIO				525.000,00

GASTOS DIRECTOS DE LEGALIZACION

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (1)	VALOR PARCIAL ($) (2)	VALOR TOTAL ($) (1x2)=(3)
ESTAMPILLAS - ADULTO MAYOR	porcentual	4,00	656.444,00	656.444,00
ESTAMPILLAS - PRO DESARROLLO FRONTERIZO	porcentual	2,00	328.222,00	328.222,00
ESTAMPILLAS PRO CULTURA	porcentual	2,00	328.222,00	328.222,00
JUSTICIA FAMILIAR	porcentual	2,00	328.222,00	328.222,00
ELECTRIFICACION RURAL	porcentual	1,00	164.111,00	164.111,00
PRO DEPORTE	porcentual	1,00	164.111,00	164.111,00
FONDO MAQUINARIA PESADA	porcentual	2,00	328.222,00	328.222,00
FONDO DE SEGURIDAD CIUDADANA	porcentual	5,00	820.555,00	820.555,00
SUBTOTAL GASTOS DE LEGALIZACION				3.118.109,00

COSTO TOTAL	19.529.209,00
IVA 19 %	3.710.549,71
VALOR TOTAL DE INTERVENTORIA	23.239.758,71

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

MANO DE OBRA

Salario mínimo año 2026 = $ 1.750.905 Auxilio de transporte = $ 249.095

DESCRIPCIÓN	F.SMLV	Salario Mensual	UND	PRECIO-[$]
Ayudante	(1,35*SMLV+1AT)	2.612.816,75	Dia	87.093,89
Oficial	(2*SMLV + 1AT)	3.750.905,00	Dia	125.030,17
Maestro	(2,6*SMLV)	4.552.353,00	Dia	151.745,10
Ingeniero civil	(3,2*SMLV)	5.602.896,00	Dia	186.763,20
Topografo	(2,7*SMLV)	4.727.443,50	Dia	157.581,45
Cadenero	(1,35*SMLV+1AT)	2.612.816,75	Dia	87.093,89

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO MUNICIPIO DE PUERTO ASIS	FACTOR MULTIPLICADOR AGOSTO DE 2025

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

				VALOR (%)
1.	**Salarios y Prestaciones Sociales de Personal Facturable**			
1.1.	Salarios			100,00%
1.2.	Prima anual (legal)	100,00%	÷ 12 =	8,33%
1.3.	Cesantia	100,00%	÷ 12 =	8,33%
1.4.	Intereses de cesantia			1,00%
1.5.	Vacaciones			4,17%
1.6.	Seguridad Social (salud (8,5%) + pensión (12%))			20,50%
1.7.	Caja de Compensación Familiar			4,00%
1.8.	ARP (Riesgos Profesionales)			6,96%
1.9.	Sena			2,00%
1.10.	ICBF			3,00%
	Sub-total			**158,29%**

4	**DOTACION**	**5,00%**

5.	**Honorarios (Aserorias de contador, abogados, entre otros y costos no previstos)**	**4,00%**
6	**servcios publicos**	**1,00%**
7	**Arrendamientos**	**5,00%**

TOTAL	1,73

Elaboró:

ING. JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
M.P. 17202-401315 CLD

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

MAQUINARIA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	UND	PRECIO-[$]
Retroexcavadora Oruga	Hora	250.000,00
Guadaña	Hora	6.250,00
Compactador Manual Saltarin	Hora	15.500,00
Cargador 930	Hora	83.000,00
Mezcladora de Concreto	Hora	15.000,00
Vibrador de Concreto	Hora	14.000,00
Carrotanque de agua (1000 Galones)	Hora	62.500,00
Vibrocompactador	Hora	178.500,00
Vibrocompactador Tipo rana	Hora	15.000,00
Volqueta 6 m3	Hora	100.000,00
Motoniveladora potencia 215 HP, ancho de cuchilla 4,27 m, peso 18 ton.	Hora	218.000,00
Compresor 120 HP, con martillo	Hora	100.000,00
Retroexcavadora sobre llantas	Hora	180.000,00
Motosierra	Hora	50.000,00
Buldozer, potencial al volante de 140 HP	Hora	130.000,00
Cizalla manual de 90 cm	Hora	1.000,00
Camioneta D-300	Hora	35.000,00
Regla vibratoria	Hora	10.000,00
Formaleta pavimento concreto l=3m	Hora	1.500,00
Aspesor Manual	Hora	3.500,00
Cortadora de pavimento	Hora	17.000,00
Equipo de Oxicorte, Capacidad de corte: hasta 6" (152) mm	Hora	17.000,00

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

MATERIALES Y SUMINISTROS

DESCRIPCIÓN	UND	PRECIO-[$]
CONCRETOS		
concreto 2000 PSI	M3	606.333,00
concreto 3000 PSI	M3	694.550,00
concreto 3500 PSI	M3	785.038,00
concreto 4000 PSI	M3	866.476,00
AGREGADOS		
Recebo Granular	M3	87.000,00
Crudo de Rio	M3	44.030,00
Arena de rio	M3	59.500,00
Arena de trituracion	M3	71.400,00
Triturado 3/4	M3	109.480,00
Triturado 1"	M3	95.200,00
Triturado de todo (mixto)	M3	95.200,00
Tamizado (relleno para estructuras)	M3	47.600,00
subbase SBG-1	M3	83.300,00
base BG-1	M3	101.150,00
Piedra para filtro	M3	59.500,00
Piedra Gavion	M3	101.150,00
Cemento	KG	770,00
Agua	LT	100,00
Rajón	M3	47.000,00
Material de afirmado	M3	53.000,00
Material Seleccionado	M3	35.000,00
MADERAS		
Estaca 2"x2"x0.50m	UND	2.500,00
Formaleta en madera	M2	36.280,00
Puntillas 2"	LB	8.500,00
Puntillas 2 y 1/2"	LB	8.500,00
Teleras 3 x 290	UND	1.500,00
Tabla 25 x 2 x 290 cm	UND	20.000,00
Tablon 20 x 2 x 290 cm	UND	65.000,00
Liston 3,5 x 9 x 260 cm	UND	6.500,00
Liston 5 x 5 x 260 cm	UND	17.000,00
Liston 5 x 10 x 260 cm	UND	20.000,00
FERRETERIA		
Clavos	LB	8.500,00
Tela verde H:2.10m	ML	3.000,00
Sellalon x rollo	ML	1.950,00
masilla elástica sellante poliuretano x 300ml	UND	67.900,00
Limpiador removedor PVC 1/4	UND	38.000,00
adhesivo epoxico novafort A-B	UND	141.000,00
lubricante de tuberia x 500gr	UND	18.500,00
Adhesivo epoxico pegante de concreto fresco con endurecido	KG	163.900,00

ACERO		
Alambre de Amarre	KG	11.000,00
Alambre Galvanizado	KG	14.000,00
Acero PDR 60	KG	7.500,00
Malla Electrosoldada XX-084 15x15cm 4mm	KG	7.818,80
Malla Electrosoldada XX-188 15x15cm 6mm	KG	7.764,53
Malla Electrosoldada XX-221 15x15cm 6mm	KG	7.894,90
OTROS		
Derechos de disposicion de material en escombrera certificada	M3	25.000,00
Reja para sumidero de 74x64cm y angulo de 2x2x1/4" inc. Anticorro	und	350.000,00
campamento de 18m2	und	2.336.000,00
Aro y tapa metalico de refuerzo	und	450.000,00
ACPM	Gal	11.500,00
Gasolina	Gal	17.500,00
Permiso Escombrera	UND	3.200,00
Señal de Transito Grupo I	UND	437.087,00
Poste angulo 2x2x1/4 H=3,50m	UND	185.000,00
Escombrera	M3	3.500,00
Material granular para filtro Tam Max 1 1/2"	M3	57.000,00
Tuberia 2" PVC	ML	10.000,00
Tuberia 4" Perforada	ML	20.000,00
lubricante para tuberia x 500g	und	53.170,00
Tuberia 10" PVC Sanitaria corrugada - 250MM	ML	90.000,00
Tuberia 12" PVC Sanitaria corrugada - 315MM	ML	413.783,00
Tuberia 14" PVC Sanitaria corrugada - 355MM	ML	433.783,00
Tuberia 16" PVC Sanitaria corrugada - 400MM	ML	413.783,00
Tuberia 18" PVC Sanitaria corrugada - 450MM	ML	463.783,00
Tuberia 20" PVC Sanitaria corrugada - 500MM	ML	513.783,00
Silla Yee 315x250mm PVC sanitaria kit	und	415.000,00
Geotextil T-2400 o similar	M2	15.530,00
Cintilla de Poliuretano	ML	8.000,00
Sello de silicona	ML	6.200,00
Antisol blanco	KG	22.500,00
Angulo 2" x 2" x 1/4" x 6 m	UND	214.081,00
Lamina Galvanizada 4 x 8 Cal 16	UND	333.200,00
Pintura Anticorrosiva 2 en 1 Color Blanca x Galón	UND	93.415,00
Soldadura 6011 x 1/8"	KG	22.372,00
Papel reflectivo de alta intensidad de 60x60cm	UND	115.000,00
Tornillos hexagonal + tuerca galvanizado	UND	3.300,00

REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO MUNICIPIO DE PUERTO ASIS	LOCALIZACIÓN CANTERAS AGOSTO DE 2025

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

LOCALIZACIÓN CANTERAS		
CANTERA	DISTANCIA	
Distancia Triturado - Base - Afirmado - Arena - Recebo (PUERTO CAICEDO)	27,50	Km
Distancia Sitio de Disposición Final	10,00	Km

Distancia Triturado - Base - Afirmado - Arena - Recebo (PUERTO CAICEDO)	27,50	Km



REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS	DESGLOSE PMT AGOSTO DE 2025

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

PMT

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIEMPO MESES	VALOR MES	VALOR SOBRE COSTO TOTAL
AUXILIAR DE TRANSITO	1,00	3,00	$ 1.423.500,00	$ 4.270.500,00
			factor prestacional	1,85
COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA				$ 7.900.852,05

GASTOS OPERACIONALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL
SEÑALES PREVENTIVAS				
SEÑAL SPO-01 TRABAJOS EN LA VIA	UND	3	$ 250.000,00	$ 750.000,00
SEÑAL SPO-02 MAQUINARIA EN LA VIA	UND	3	$ 250.000,00	$ 750.000,00
MANEJO DE TRANSITO				
SRO-4 PARE / SIGA	UND	3	$ 75.000,00	$ 225.000,00
SEÑALES REGLAMENTARIAS				
SEÑAL SRO-01 VIA CERRADA	UND	3	$ 240.000,00	$ 720.000,00
SEÑAL SRO-30 VELOCIDAD MAXIMA	UND	3	$ 240.000,00	$ 720.000,00
SEÑALES INFORMATIVAS				
SEÑAL SIO-02 INICIO DE OBRA	UND	3	$ 250.000,00	$ 750.000,00
SEÑAL SIO-03 FIN DE OBRA	UND	3	$ 250.000,00	$ 750.000,00
SEÑALES CANALIZACION				
DELINEADORES COMPUETOS (FIG 4-13 MANUAL DE SEÑALIZACION MINTRANSPORTE)	UND	17	$ 125.000,00	$ 2.125.000,00
BARRICADAS DE LISTONES (FIG 4-15 MANUAL DE SEÑALIZACION MINTRANSPORTE)	UND	4	$ 360.000,00	$ 1.440.000,00
COSTO IMPLEMENTACIÓN SEÑALIZACIÓN				$ 8.230.000,00

COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA	$	7.900.852,05
COSTO IMPLEMENTACIÓN SEÑALIZACIÓN	$	8.230.000,00
COSTO TOTAL	$	16.130.852,05

Elaboró:

ING. JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
M.P. 17202-401315 CLD

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA

"CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 11 Y 13 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

		ETAPA CONTRACTUAL	ETAPA DE EJECUCIÓN			ETAPA DE LIQUIDACION
Ítem	DESCRIPCION	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
A1	ACTIVIDADES PRELIMINARES ALCANTARILLADO					
A1.01	Localización y replanteo					
A1.02	Cerramiento provisional en lona sobre h=2 mts					
A1.03	Conexión a cámara existente					
A2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
A2.01	Excavación mecánica en material común por m3m					
A2.02	Excavación manual en material común prof h=2m					
A2.03	Relleno inicial y atraque con recebo compactado sobre la clave de tubería hasta D+0.30m					
A2.04	cama de arena gruesa para tubería					
A2.05	Relleno compactado con material seleccionado					
A2.06	Retiro y disposicion de material sobrante					
A2.07	Entibado para excavaciones mayores a h=1.50m					
A3	REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL					
A3.01	Camara de inspección en concreto 3500PSI, D=m1.25m, h=2.20m, incluye acero de refuerzo					
A3.02	Sumidero en concreto de 3500 con tapa rejilla incluye acero de refuerzo					
A3.03	Suministro e instalacion de tubería PVC corrugada D=12"					
A3.04	Suministro e instalacion de tubería sanitaria PVC corrugada D=14"					
A3.05	Suministro e instalacion de tubería sanitaria PVC corrugada D=18"					
	plan de manejo de trafico					
	plan de manejo ambiental					
	interventoria del proyecto					
	Proceso Legalización de Contrato de Obra e Interventoria					
	Proceso Legalización de Contrato de Obra e Interventoria					
	Liquidación Contrato de Obra e Interventoria					

CRONOGRAMA

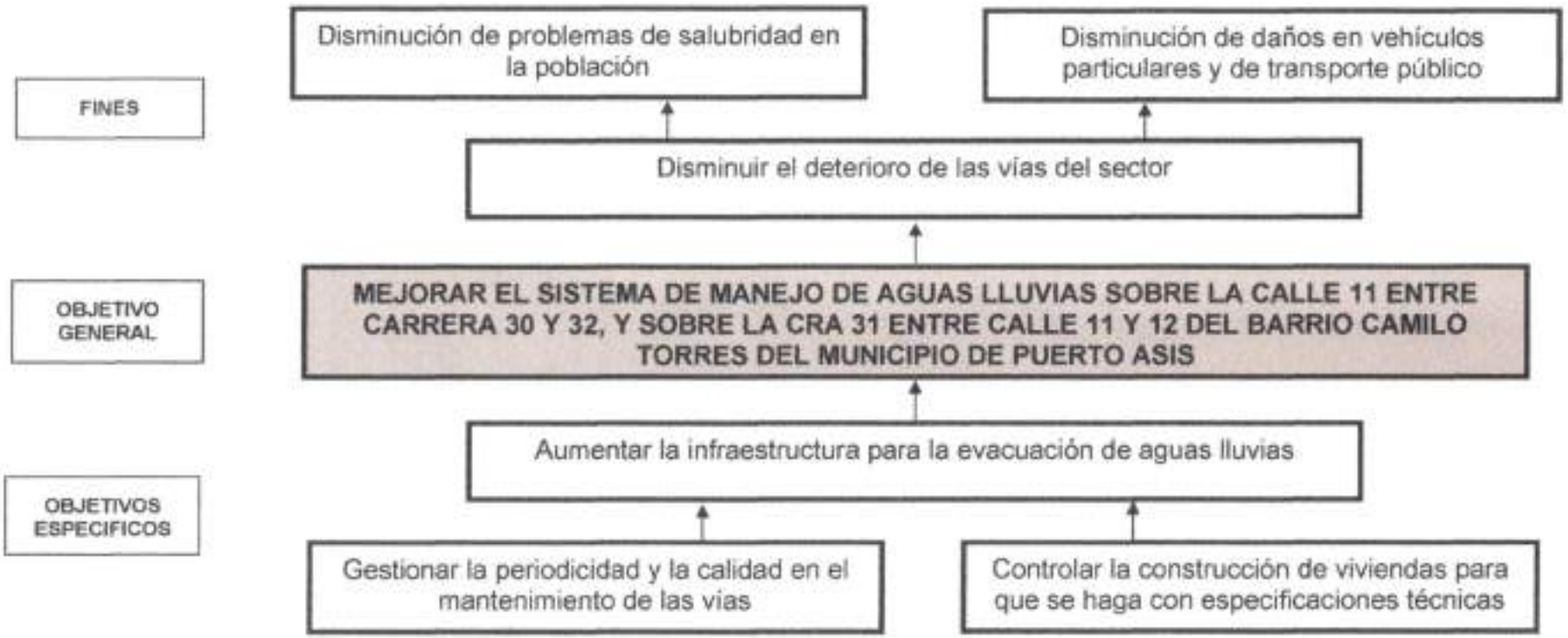
CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA VÍA DE CONEXIÓN ENTRE LA VÍA A LA COSTA Y LA VÍA QUE CONDUCE AL CANTÓN SAMBORONDÓN, SECTOR EL VERGEL DE LA PARROQUIA DE PUERTO AZUL, CANTÓN SAMBORONDÓN, PROVINCIA DEL GUAYAS

				ETAPA CONTRACTUAL	ETAPA DE EJECUCIÓN			ETAPA DE LIQUIDACIÓN
Ítem	DESCRIPCIÓN	VALOR SIN IVA (S)	PORCENTAJE %	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
A1	**ACTIVIDADES PRELIMINARES ALCANTARILLADO**							
A1.01	Limpieza y desbroce	$						
A1.02	Cerramiento provisional en obra, malla h=2,0m	$						
A1.03	Colocación de valla de señalización	$						
A2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**							
A2.01	Excavación mecánica en material común para tubería	$						
A2.02	Excavación manual en material común para tubería	$						
A2.03	Relleno manual y apisonado con equipo compactador sobre la clave de tubería	$						
A2.04	Cama de arena gruesa para tubería	$						
A2.05	Relleno compactado con material seleccionado	$						
A2.06	Retiro y disposición de material sobrante	$						
A2.07	Entibado para excavaciones mayores a H=1,20m	$						
A3	**REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL**	$						
A3.01	Tubería de hormigón armado simple D600mm, clase III, incl. cama de arena	$						
A3.02	Suministro e instalación de tubería PVC corrugada D=315mm	$						
A3.03	Suministro e instalación de tubería PVC corrugada D=315	$						
A3.04	Suministro e instalación de tubería de tubería PVC corrugada D=315"	$						
A3.05	Suministro e instalación de tubería de tubería PVC corrugada D=315"	$						
	Proceso Legalización de Contrato de Obra e Interventoría							
	Proceso Legalización de Contrato de Obra e Interventoría							
	Liquidación Contrato de Obra e Interventoría							
	COSTO DIRECTO DE OBRA	$						
	plan de manejo ambiental	$						
	plan de manejo tránsito	$						
	Interventoría del proyecto	$						
Porcentaje de flujo de caja mensual								
Porcentaje de flujo de caja mensual acumulado								
Valor en caja del flujo de caja mensual					$	$	$	$
Valor en caja del flujo de caja mensual acumulado					$	$	$	$
Valor en caja del flujo de caja mensual + (i.e.)					$	$	$	$
Caja intervalo anual					$	$	$	$
Plan de manejo ambiental					$	$	$	$
Plan de manejo de tránsito					$	$	$	$
Valor en caja del flujo de caja mensual + (i.e.)					$	$	$	$

ARBOL DEL PROBLEMA



ARBOL DE OBJETIVOS



ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

COTIZACIONES

Puerto Asís, 6 de octubre 2025

SEÑORA:
ALEJANDRA CRIOLLO
CC 1.144.152.263
L.C

Ref. **COTIZACIÓN EQUIPOS DE CONSTRUCCION**

CARSA equipos de construcción, presenta la cotización de alquiler de equipos de construcción disponibles. los precios estipulados en la siguiente tabla es **VALOR POR DÍA**.

ALQUILER DE FORMALETAS METALICAS				
DESCRIPCION	**V/3ML**	**V/2,4ML**	**V/1,2ML**	**V/0,6ML**
20 X 20	**$ 22.000**	**$ 17.600**	**$ 8.800**	**$ 4.400**
20 X 25	$ 23.500	$ 18.800	$ 9.400	$ 4.700
20 X 30	$ 26.000	$ 20.800	$ 10.400	$ 5.200
20 X 40	$ 33.000	$ 26.400	$ 13.200	$ 6.600
20 X 50	$ 36.000	$ 28.800	$ 14.400	$ 7.200
20 X 60	$ 41.000	$ 32.800	$ 16.400	$ 8.200
25 X 25	**$ 25.000**	**$ 20.000**	**$ 10.000**	**$ 5.000**
25 X 30	$ 27.500	$ 22.000	$ 11.000	$ 5.500
25 X 40	$ 34.500	$ 27.600	$ 13.800	$ 6.900
25 X 50	$ 37.500	$ 30.000	$ 15.000	$ 7.500
25 X 60	$ 42.500	$ 34.000	$ 17.000	$ 8.500
30 X 30	**$ 30.000**	**$ 24.000**	**$ 12.000**	**$ 6.000**
30 X 40	$ 37.000	$ 29.600	$ 14.800	$ 7.400
30 X 50	$ 40.000	$ 32.000	$ 16.000	$ 8.000
30 X 60	$ 45.000	$ 36.000	$ 18.000	$ 9.000

ALQUILER DE EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN	
DESCRIPCION	**VALOR/DIA**
TROMPO 1/2 BULTO	$ 40.000
TROMPO DE 1 BULTO	$ 70.000
TROMPO DE 2 BULTOS	$ 70.000
PLANTA ELECTRICA	$ 40.000
CODAL	$ 3.000
ANDAMIOS	4000-5000
TRANSPORTE MOTOCARGUERO CERCA	$ 10.000
TRANSPORTE MOTOCARGUERO LEJOS	15000-20000
TABLON MADERA	$ 1.000
TABLON METALICO	$ 2.000
ROTOMARLTILLO	80.000 el dia - 20.000 hora
CERCHAS METALICAS	$ 600
PARALALES METALICOS	$ 600
PULIDORA	15000 el dia

PAGOS:

- 50 % al Iniciar de la obra (llevar de equipos)
- 50 % al finalizar de la obra (entrega de equipos)

Cualquier inquietud comunicarse a la linea de atención **310-609-2916 - 3204427271**, agradecemos por tener en cuenta nuestra empresa.

Cordialmente,

JAMES DAVID GUERRERO PÉREZ
Representante legal – CARSA "Equipos de construcción"
NIT 1123206793-5

CARSA

Calle 10 No. 20-50 Puerto Asís - Putumayo Tel: 322 81
E-MAIL: administracion@ferretrapichi

COTIZA

Nro. **000(**

2 Oct

s del Cliente

e : CRIOLLO MENA MAGDA ALEJANDRA
1144152263
ón : BRR EL PRADO
: PUERTO ASÍS
ios : 3208390618

Lista de Precios
GENERAL

De acuerdo a su solicitud, a continuación cotizamos los siguientes artículos:

ENCIA	DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOT
	REMOVEDOR PINTURA 1A 1020 (18238)	1.00	30,840.34	30,8
	SIKADUR 32 PRIMER 1 KG (22019)	1.00	163,865.55	163,8
	ALAMBRE AMARRE KG (15001)	1.00	5,294.12	5,2
	ALAMBRE GALV 16 KG (12004)	1.00	9,243.70	9,2
	MALLA ELECTROSOL 4 MM 6 M (15090)	1.00	94,117.65	94,1
	TUBO SANITARIO 2" GERF (20207)	1.00	42,436.97	42,4
	TUBO ALCANT CORRUG 250 MM 10" (20173)	100.00	218,487.39	21,848,7
	TUBO ALCANT CORRUG 315 MM 12" (20174)	1.00	312,605.04	312,6
	GEOTEXTIL TEJIDO 4 1 K 2400 3 8X110 MAL (19031)	1.00	19,327.73	19,3

VACIONES:		
	VALOR BRUTO	22,526,4
	DESCUENTOS	
	SUBTOTAL	22,526,4
	I.V.A.	4,280,0
	DOMICILIO	
	CARGUE	
	RETENCION EN LA FUENTE	
	RETENCION DE I.V.A	
les puestos en el almacén Ferretería Trapichito dirección calle 20-50 Brr Centro. Precios sujetos a cambio sin previo aviso.	RETENCION DE I.C.A.	
	TOTALES	**26,806,50**

hancarias para pagos: | Favor enviar soporte de pago al siguiente correo

JACHSON DONAL YELA CHAPAL

TRANSPORTE Y ALQUILER DE MAQUINARIA PESADA

NIT: 1123317604-8





Puerto asís, Putumayo 08 de SEPTIEMBRE de 2025.

SEÑORA

ALEJANDRA CRIOLLO

CC.1.144.152.263

REF.: COTIZACION ALQUILER DE MAQUINARIA AMARILLA

Por medio de la presente le hacemos llegar nuestro cordial saludo y así mismo enviamos nuestra oferta de alquiler de equipos que detallamos a continuación.

MAQUINARIA TIPO	MARCA	MODELO	PESO	VALOR HORA
BULDOZER	CAT_D5H	1993	15.000KG	220.000
VOLQUETA 6M3	KODIAT	1995	17.000KG	100.000
RETROEXCABADORA ORUGA	CAT-320	2011	23.000KG	250.000
RETROEXCABADORA PAJARITA	FIATALLLIS FB-7B	2000	8.000KG	178.000
VIBROCOMPACTADOR	DYNAPAC CA-25	2000	11.000 KG	168.000
MOTONIVELADORA	MITSIBISHI MG-300	2000	8.0000 KG	218.000

TRANSPORTE DE LOS EQUIPOS

-El transporte o recorrido de la maquinaria tanto de ida como de vuelta (movilización y desmovilización) es asumido por quien alquile el equipo si el trasporte es en cama baja este será cancelado en el momento que se realice el movimiento.

-Trabajamos con un sistema de Stamby de 4 horas por equipo...

FORMA DE PAGOS,

-se hace corte quincenalmente mediante facturación electrónica y después de radicada la factura, 5 dias hábiles para la cancelación de la misma, si el trabajo es inferior a 15 días inmediatamente se acabe el trabajo se factura y se cancela.

-Para inicio se evalúa un promedio de horas y se solicita un anticipo.

-Los valores tanto por horas como por mes incluyen operador, mantenimiento del equipo, combustible y aceites.

- se factura electrónicamente por alquiler de maquinaria no somos responsables de IVA.

Cordialmente

JACHSON DONAL YELA CHAPAL
NIT. 1.123.317.604-8
TELEFONO: 3103738531-3224650077
DIRECCION CALLE 9 CRA 27 B/ EL CARMEN (PTO ASIS-PTYO)
E-MAIL. Yeisonyela-1203@hotmail.com

TRANSPORTE AUS 1 S.A.S ZOMAC.

VENTA DE MATERIAL ,ALQUILER DE MAQUINARIA ,
TRANSPORTE Y OBRAS CIVILES
NIT: 901.359.028-6

Puerto Caicedo, 1 de Octubre de 2025

Señores:
ALEJANDRA CRIOLLO
La ciudad

Cotización:448

Cordial Saludo;

Por medio de la presente, la empresa **TRANSPORTE AUS1 S.A.S ZOMAC**, quiere hacerle llegar nuestra oferta de servicios para suministro y transporte de materiales para la vigencia 2025.

TRANSPORTE AUS1 S.A.S ZOMAC es una empresa con los derechos de explotación de la BALASTRERA LA ESPERANZA con Certificado de registro Minero código: IGG-15301 y LICENCIA AMBIENTAL bajo Resolución 1142 del 18 de noviembre de 2011 de CORPOAMAZONIA.

ITEM	DECRIPCION	UNIDAD	VLR UNITARIO
1	CRUDO DE RIO	M3	24.000+IVA
2	CRUDO STOCK	M3	35.000+IVA
3	ARENA DE RIO	M3	34.000+IVA
4	PIEDRA PARA FILTRO	M3	48.000+IVA
5	TAMIZADO (RELLENO PARA ESTRUCTURAS)	M3	35.500+IVA
6	SUBBASE SBG-1	M3	65.000+IVA
7	BASE BG-1	M3	80.000+IVA
8	TRITURADO 3/4	M3	88.000+IVA
9	TRITURADO TODO 1 (Mixto triturado)	M3	77.000+IVA
10	ARENA DE TRITURACION	M3	60.000+IVA
11	TRITURADO 1"	33	77.000+IVA
12	PIEDRA GAVION	M3	78.000+IVA

ITEM	DECRIPCION	UNIDAD	VLR UNITARIO
1	TRANSPORTE EN VOLQUETA	M3-KM	1.500

Álvaro Uribe Sánchez Cel. 3227309718 Barrio Miraflores – Puerto Caicedo – Putumayo
E-mail: transporteaus1@gmail.com

Nota: Esta cotización es valida por 30 días

"**TRANSPORTE AUS1 S.A.S ZOMAC**", Es legalmente constituida, y bajo la filosofía de mejoramiento continuo permanece en una constante búsqueda de la excelencia en cada uno de sus procesos, de tal manera que siempre garantiza el cumplimiento total y oportuno de las expectativas y necesidades de sus clientes, a fin de dar satisfacción completa y segura a la culminación del objeto de la contratación.
Esperando poder servirle en el acompañamiento de sus gestiones, me es grato suscribirme,

ÁLVARO URIBE SÁNCHEZ
Representante Legal

FERREMATERIALES Gaitan

NIT:98.394.853 -3 Responsable sobre el Impuesto a las Ventas- IVA

COTIZACIÓN

Carrera: 15 10 B/ Jorge Eliecer Gaitan Tel: 3219691198

FECHA 4/10/2025

Puerto Asís

SEÑOR ALEJANDRA CRIOLLO

Nit. 1144152263

Cant	Unidad	ARTICULOS	VALOR UNITARIO	VR. TOTAL
1	Libra	Clavos de acero 2 1/2"	$ 9.700	$ 9.700
1	Metro	Tela verde	$ 2.000	$ 2.000
1	Unidad	Limpiador pvc 1/4 baeza	$ 29.000	$ 29.000
1	Unidad	Sokadur / cemento uevo a endurecido	$ 167.000	$ 167.000
1	Kilo	Alambre de amarre	$ 7.000	$ 7.000
1	Kilo	Alambre galvanizado	$ 13.000	$ 13.000
1	Unidad	Malla electrosoldada #4	$ 106.000	$ 106.000
1	Unidad	Tubo sanitario 2" pesado	$ 36.000	$ 36.000
1	Metro	Geotextil 1600 nt/tejido 3,5 ancho	$ 15.000	$ 15.000
1	Unidad	Tubo silicona blanca sika	$ 40.000	$ 40.000
1	Galon	proteklan 2 -1 blanco	$ 82.000	$ 82.000
1	Kilo	soldadura 6011x1/8 wetsarco	$ 26.000	$ 26.000
OBSERVACIONES:				
			VALOR TOTAL	532.700

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

DOCUMENTO TÉCNICO

Proyecto:

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
Ingeniero Civil - Especialista en vías y transportes
MP. 17202-401315
emilioes94@gmail.com

Contenido

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 4
   1.1 PROBLEMA CENTRAL 5
   1.2 CAUSAS QUE GENERAN EL PROBLEMA 5
      1.2.1 Causas Directas 5
      1.2.2 Causas Indirectas 5
   1.3 EFECTOS GENERADOS POR EL PROBLEMA 5
      1.3.1 Efectos Directos 5
      1.3.2 Efectos Indirectos 5
   1.4 MAGNITUD ACTUAL DEL PROBLEMA E INDICADORES DE REFERENCIA 5
   1.5 ARBOL DE PROBLEMA 6
2. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PARTICIPANTES 7
   2.1 IDENTIFICACIÓN DE PARTICIPANTES 7
   2.2 ANALISIS DE LOS PARTICIPANTES 7
3. LOCALIZACION DEL PROYECTO 7
   3.1 UBICACIÓN EXACTA DEL PROYECTO 8
4. POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO 9
   4.1 POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROBLEMA 9
   4.2 POBLACIÓN OBJETIVO DE LA INVERSIÓN 9
   4.3 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN OBJETIVO 9
5. OBJETIVOS 9
   5.1 OBJETIVO GENERAL 9
   5.1 O RELACIONES ENTRE LAS CAUSAS Y OBJETIVOS 10
   5.2 ÁRBOL DE OBJETIVOS 10
6. ALTERNATIVAS DE LA SOLUCIÓN 11
   6.1 NOMBRE DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 11
   CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL Y PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO 11
   6.2 ESTUDIO DE NECESIDADES 11
      6.2.1 Bienes o Servicios 11
   6.3 DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 12
7. CADENA DE VALOR DE LA ALTERNATIVA ..... **¡Error! Marcador no definido.**

JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
Ingeniero Civil - Especialista en vías y transportes
MP. 17202-401315
emilioes94@gmail.com

8. ANALISIS DE RIEGOS 13
9. INGRESOS Y BENEFICIOS 13
10. INDICADORES DE DECISION 14
10.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA 14
10.2 INDICADORES DE PRODUCTO 14
10.3 INDICADORES DE GESTIÓN 14
10.4 FUENTES DE FINANCIACIÓN 14
10.1 CRONOGRAMA 16
10.1.1 Cronograma del Proyecto – Ejecución Física y Financiera 16

JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
Ingeniero Civil - Especialista en vías y transportes
MP. 17202-401315
emilioes94@gmail.com

Proyecto:

"CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO HIDRÁULICO Y ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL SOBRE LA CALLE 24 ENTRE CRA 27 Y 28 BARRIO EL PRADO MUNICIPIO DE PUERTO ASIS DEPARTAMENTO PUTUMAYO"

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las comunidades residentes del Barrio Camilo Torres del Municipio de Puerto Asís se están viendo muy afectados por las dificultades del drenaje superficial de las vías que interviene el objeto del estudio, y por ende la presencia de inundaciones en el sector y problemas de movilidad sobre las mismas y bajo servicio en las vías urbanas, debido al mal estado del manejo de aguas lluvias por escorrentia superficial en las vías, encontrándose intransitables o con restricción de tránsito, considerando el alto deterioro de la superficie de rodadura, drenaje superficial deficiente, construcción sin consideraciones técnicas y vehículos que transitan excediendo la cargo permitida para dicho corredor.

Esta situación genera aumento en los tiempos de viaje, ocasionando disminución del acceso a los productos en los sectores afectados. Asi como también congestión vial y daños frecuentes en los vehículos particulares y de transporte público, ocasionando mayores costos de movilización y operación de los vehículos. Por otra parte, no menos importante es que en este tramo no existe alcantarillado pluvial y este sector siempre han sido inundable por las aguas lluvias hasta 30 cm del nivel del terreno, imposibilitando el tránsito de peatones y vehículos.

La disposición inadecuada de las aguas residuales ha generado problemas de salud en la comunidad, afectando la calidad de vida. Así mismo la obsolescencia de las redes pone en riesgo de contaminación los cuerpos de agua presentes en este sector, afectando significativamente los ecosistemas cercanos y la salud de los 630 habitantes del Barrio el Camilo torres.

Así las cosas, en el sector del Barrio Camilo Torres especificamente en las vías ubicadas sobre la calle 11 entre carrera 31 y carrera 32 y sobre la carrera 31 entre calle 11 y calle 12 del barrio Camilo Torres del Municipio de Puerto Asís se presenta dificultad en la movilidad, debido al mal estado de las mismas, encontrándose intransitables o con restricción de tránsito, con un alto deterioro de la superficie de rodadura, drenaje superficial deficiente, y vehículos que transitan excediendo la carga permitida para dicho sector. Esta situación afecta el desplazamiento toda vez que genera aumento en los tiempos de viaje, así como la dificultad para disminución del acceso a los productos en los sectores afectados.

Adicionalmente se presenta congestión vial y daños frecuentes en los vehículos particulares y de transporte público, ocasionando mayores costos de movilización y operación de los vehículos.

Por otra parte, esta situación afecta el paisaje urbano, deteriorando la imagen favorable del municipio. De igual forma y no menos importante es que en este tramo no existe alcantarillado pluvial y este sector siempre ha sido inundable por las aguas lluvias de 20 a 30 cm de nivel de terreno imposibilitando el tránsito de peatones y vehículos.

1.1 PROBLEMA CENTRAL

INEXISTENICA DE UN SISTEMA DE MANEJO DE AGUAS LLUVIAS SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CARRERA 30 Y 32, Y SOBRE LA CRA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 DEL BARRIO CAMILO TORRES DEL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS.

1.2 CAUSAS QUE GENERAN EL PROBLEMA

1.2.1 Causas Directas

- 1. Deficiente manejo y control de aguas de escorrentias en las vías urbanas
- 2. Deterioro de las vías urbanas

1.2.2 Causas indirectas

- 1.1 Construcción sin consideraciones técnicas
- 1.2 Deficiente aducción de aguas lluvias
- 1.3 Anegación de vias por alta pluviosidad Vida útil cumplida de la tuberia del sector
- 2.1 Drenaje superficial deficiente
- 2.2 Baja periodicidad y calidad en el mantenimiento.
- 2.3 Los materiales no cumplen con las especificaciones técnicas

1.3 EFECTOS GENERADOS POR EL PROBLEMA

1.3.1 Efectos Directos

- 1. Problema de salubridad en la población benefactora
- 2. Daños frecuentes en los vehiculos particulares y de transporte público.
- 3. Deterioro del paisaje urbano del sector.

1.3.2 Efectos Indirectos

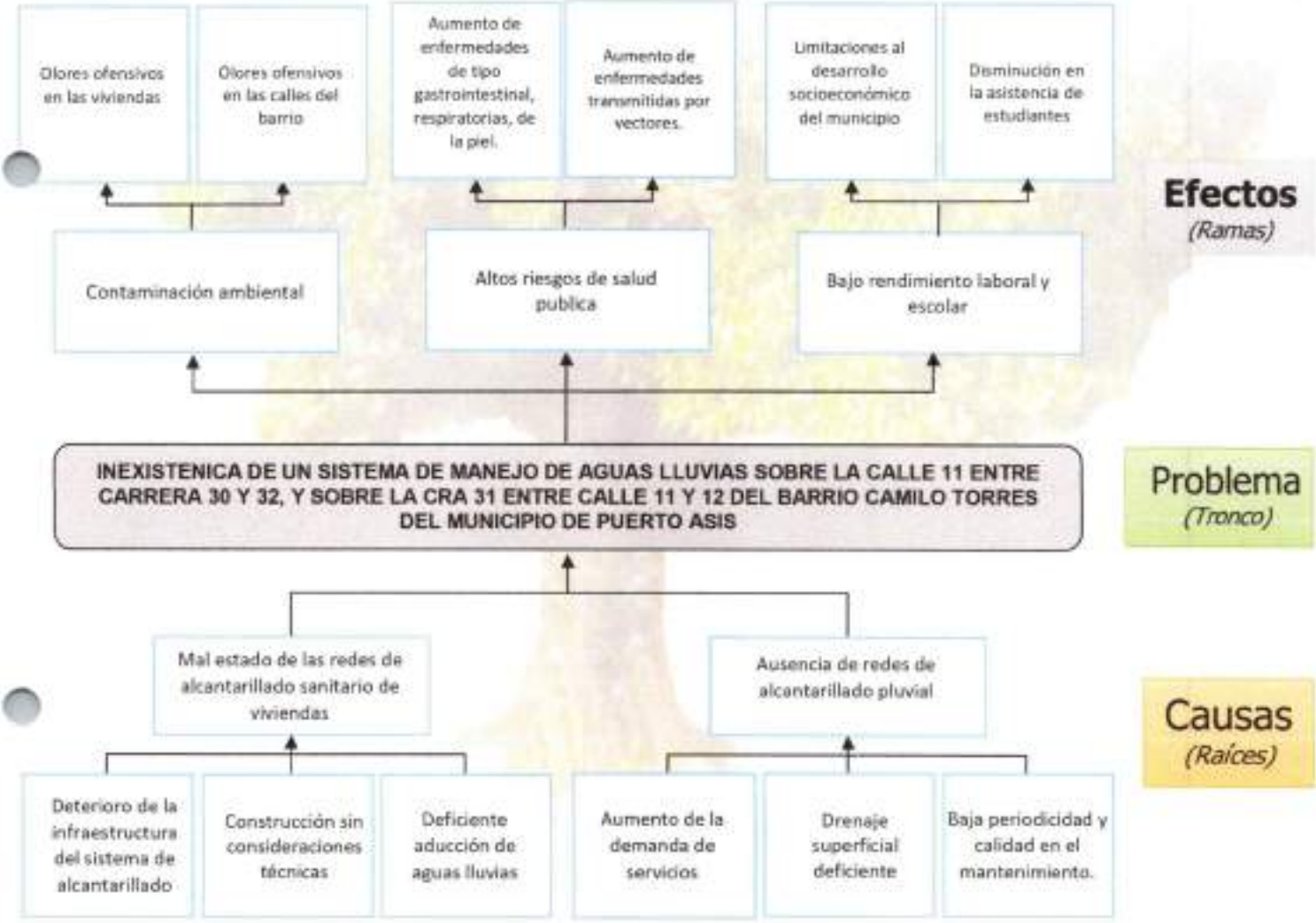
- 1.1 Aumento en los tiempos de viaje
- 1.2 Disminución del acceso de productos en los sectores afectados.
- 2.1 Altos costos en mantenimiento vehicular
- 2.2 Incremento en costos tanto para los transportistas como para los pasajeros.
- 3.1 Afectación de la imagen favorable del municipio por parte de la comunidad y los visitantes.
- 3.2 Disminución de turistas en el municipio.

1.4 MAGNITUD ACTUAL DEL PROBLEMA E INDICADORES DE REFERENCIA

En la actualidad el Municipio de Puerto Asís tiene una cobertura del servicio de El deterioro de la vía incrementa tanto el tiempo de tránsito en ese tramo como en vías circundantes, puesto que se genera represamiento en momentos de alto tránsito vehicular.

Línea base: tiempo de desplazamiento en momentos de alto flujo vehicular en Carrera Entre La Calle 8 Y La Calle 10; Calle 9 Entre Carrera 7b Y Carrera un trayecto de 1.000 metros aproximadamente.

1.5 ARBOL DE PROBLEMA



JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
Ingeniero Civil - Especialista en vías y transportes
MP. 17202-401315
emilioes94@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

2.1 IDENTIFICACIÓN DE PARTICIPANTES

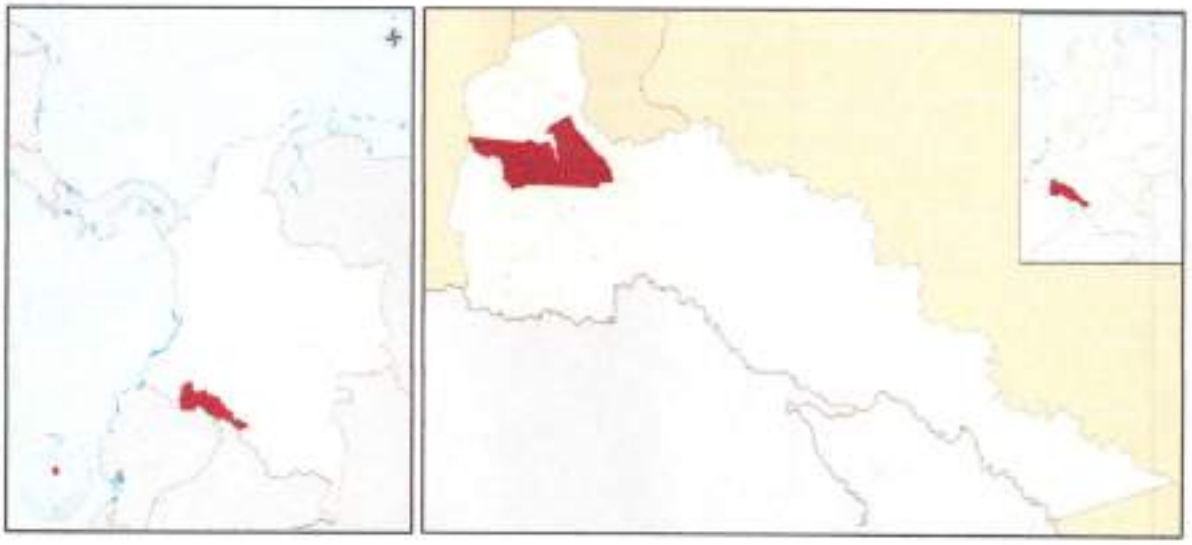
PARTICIPANTE	POSICIÓN	INTERESES O EXPECTATIVAS	CONTRIBUCIÓN O GESTIÓN
Alcaldía de Puerto Asís del Putumayo	Cooperante	Beneficiar a la población con el mejoramiento de las condiciones de vida y la disminución en el tiempo de transporte.	Técnica, administrativa y financiera para llevar a cabo la ejecución del proyecto
Ciudadano de Puerto Asis	Beneficiario	Mejorar el acceso al Barrio el Prado, impactando positivamente al comercio, la valorización de predios y afluencia de turistas.	Acceso a puntos de interés de los pasajeros a los cuales no podían llegar fácilmente por desvíos o por demoras al transitar por la vía que estaba en mal estado.

2.2 ANALISIS DE LOS PARTICIPANTES

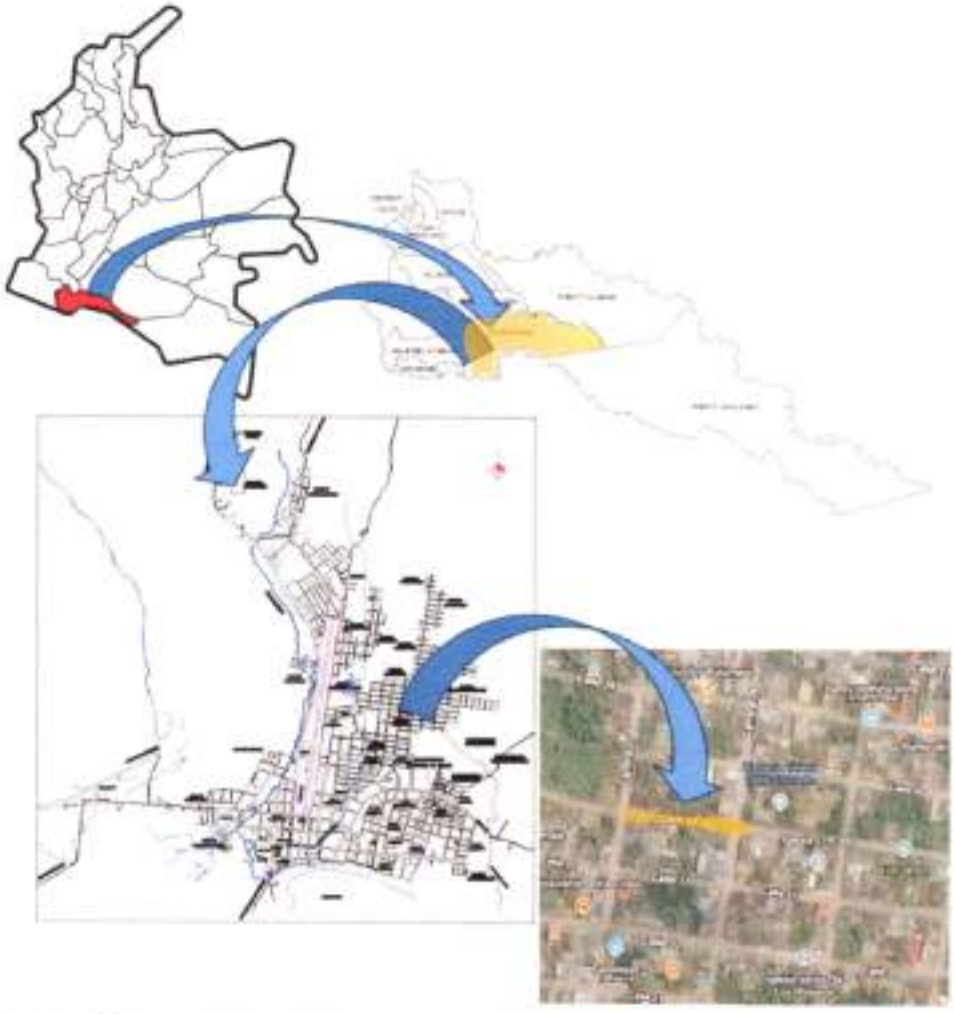
La administración municipal se reunió con la comunidad y comerciantes con el fin de realizar la socialización del proyecto para informar los beneficios de mismo y concertar soluciones con las posibles partes perjudicadas de la ejecución. El perjuicio que se genera en estas situaciones es durante la pavimentación de la vía, que en ocasiones se traduce en traumatismos en los tiempos de desplazamiento y desvíos inesperados por falta de información para tomar vías alternas.

3. LOCALIZACION DEL PROYECTO

El proyecto tendrá impacto en El Barrio Camilo Torres, específicamente sobre la calle 11 entre carrera 31 y 32 y sobre la carrera 31 entre calle 11 y 12 del municipio de Puerto Asís, Departamento del Putumayo de la siguiente manera:



JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
Ingeniero Civil - Especialista en vías y transportes
MP. 17202-401315
emilioes94@gmail.com



3.1 UBICACIÓN EXACTA DEL PROYECTO



JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
Ingeniero Civil - Especialista en vías y transportes
MP. 17202-401315
emilioes94@gmail.com

Calle 11 entre carrera 31 y carrera 31 y carrera 31 entre calle 11 y calle 12.

4. POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO

4.1 POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROBLEMA

La población afectada por la inversión corresponde a las personas de toda la población urbana del Municipio de Puerto Asís y corresponde a 25.199 persona. Según Fuente: Base de datos SISBEN Puerto Asis.

4.2 POBLACIÓN OBJETIVO DE LA INVERSIÓN

La población objetivo de la inversión corresponde a 158 personas que viven en el Barrio Camilo Torres del Municipio de Puerto Asís. Según Fuente: Base de datos SISBEN Puerto Asís.

4.3 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN OBJETIVO

Las características demográficas de la población objeto de inversión es:

CLASIFICACION	DETALLE	NUMERO DE PERSONAS
Genero	Masculino	62
	Femenino	96
Etérea –(Edad)	0 a 14 años	54
	15 a 19 años	21
	20 a 59 años	76
	Mayor de 60 años	7

Fuente: Reporte SISBEN a Agosto de 2018

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Mejorar el drenaje pluvial en la zona urbana del municipio.

Indicador objetivo	Medida	Meta	Fuente de verificación
Alcantarillado Pluvial Construido	Metros lineales	163.4	Informes de obra

5.1 O RELACIONES ENTRE LAS CAUSAS Y OBJETIVOS

CAUSA RELACIONADA	TIPO CAUSA	OBJETIVOS ESPECIFICOS
1. Deficiente manejo y control de aguas de escorrentías en las vías urbanas	Directa	**CONSTRUIR 163.41 ML DE ALCANTARILLADO PLUVIAL**
1.1. Anegación de vías por alta pluviosidad	Indirecta	Eliminar la anegación de calles y viviendas
1.2. Construcción sin consideraciones técnicas	Indirecta	Cumplir las consideraciones técnicas de construcción.
1.3. Deficiente aducción de aguas lluvias	Indirecta	Aumentar la infraestructura para la evacuación de aguas lluvias
2.1. Los materiales no cumplen con las especificaciones técnicas	Indirecta	Garantizar el uso de los materiales que cumplan las especificaciones técnicas.
2.2. Drenaje superficial deficiente	Indirecta	Mejorar el drenaje superficial.
2.3. Baja periodicidad y calidad en el mantenimiento.	Indirecta	Incrementar la periodicidad y la calidad en el mantenimiento.

5.2 ÁRBOL DE OBJETIVOS



ESPINOSA SALAZAR
alista en vías y transportes
MP. 17202-401315
emiloes94@gmail.com

6. ALTERNATIVAS DE LA SOLUCIÓN

6.1 NOMBRE DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL.

ESTUDIO DE NECESIDADES

Mediante la ejecución de proyecto se propone se entregará los bienes o servicios "Metros Lineales de Alcantarillado Pluvial".

6.1.1 Bienes o Servicios

BIEN O SERVICIO	MEDIDO A TRAVÉS DE:	DESCRIPCIÓN	
Alcantarillado Pluvial	Metros lineales	La Demanda corresponde a los metros lineales de Alcantarillado Pluvial requeridos en la zona de influencia del proyecto	
AÑO	OFERTA	DEMANDA	DÉFICIT
2024	0,00	1.567,00	-1.567,00
2025	0,00	1.567,00	-1.567,00
2026	0,00	1.567,00	-1.567,00
2027	0,00	1.567,00	-1.567,00
2028	0,00	1.567,00	-1.567,00
2029	0,00	1.567,00	-1.567,00
2030	0,00	1.567,00	-1.567,00
2031	0,00	1.567,00	-1.567,00
2032	0,00	1.567,00	-1.567,00
2033	0,00	1.567,00	-1.567,00
2034	0,00	1.567,00	-1.567,00

BIEN O SERVICIO	MEDIDO A TRAVÉS DE:	DESCRIPCIÓN	
Via Urbana Mejorada	Metros lineales	Corresponde a los metros lineales de pavimento requerido en la zona de influencia	
AÑO	OFERTA	DEMANDA	DÉFICIT
2025	0,00	1.567,00	-1.567,00
2026	0,00	1.567,00	-1.567,00
2027	0,00	1.567,00	-1.567,00
2028	0,00	1.567,00	-1.567,00
2029	0,00	1.567,00	-1.567,00
2030	0,00	1.567,00	-1.567,00
2031	0,00	1.567,00	-1.567,00
2032	0,00	1.567,00	-1.567,00
2033	0,00	1.567,00	-1.567,00
2034	0,00	1.567,00	-1.567,00

JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
Ingeniero Civil - Especialista en vías y transportes
MP. 17202-401315
emilioes94@gmail.com

6.2 DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

La alternativa de solución es mediante la construcción de 163.41 ML de alcantarillado pluvial en tubería de 10 a 18 pulgadas formando una red de conductos, estructuras de captación y estructuras complementarias. Su objetivo es el manejo, control y conducción de las aguas pluviales que caen sobre las cubiertas de las edificaciones, sobre las calles y avenidas, etc. evitando con ello su acumulación o concentración y drenando la zona a la que sirven. De este modo se mitiga con cierto nivel de seguridad la generación de molestias por inundación y daños materiales y humanos.

7. ACTIVIDADES QUE CONFORMAN EL PROYECTO DE INVERSIÓN.

No.	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD
A.	**OBRAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL**		
A1	**ACTIVIDADES PRELIMINARES ALCANTARILLADO**		
A1.01	Localización y replanteo	M	163,41
A1.02	Cerramiento provisional en lona verde h=2mts	ML	30,00
A1.03	Conexión a cámara existente	UND	1,00
	SUBTOTAL		
A2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
A2.01	Excavación mecánica en material común Prof. h<3m	M3	233,77
A2.02	Excavación manual en material común Prof. h<2m	M3	42,27
A2.03	Relleno inicial y atraque con recebo compactado sobre la clave de tubería hasta D+0.30m	M3	88,86
A2.04	cama de arena gruesa para tubería	M3	13,07
A2.05	Relleno compactado con material seleccionado	M3	131,84
A2.06	Retiro y disposición de material sobrante	M3	268,84
A2.07	Entibado para excavaciones mayores a h>0.50m	M2	584,43
A2.08	conformación de vía en afirmado	M3	294,14
	SUBTOTAL		
A3	**REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL**		
A3.01	Cámara de inspección en concreto 3500PSI Dint=1.20m, h<2.00m, inc acero de refuerzo	UND	3,00
A3.02	Sumidero en concreto de 3500 psi doble rejilla inc. acero de refuerzo	UND	4,00
A3.03	Suministro e instalación de tubería PVC corrugada D=10"	M	68,29
A3.04	Suministro e instalación de tubería sanitaria PVC corrugada D=14"	M	35,02
A3.05	Suministro e instalación de tubería sanitaria PVC corrugada D=18"	M	83,63

JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
Ingeniero Civil - Especialista en vías y transportes
MP. 17202-401315
emiloes94@gmail.com

8. ANALISIS DE RIEGOS

Tipo De Riesgo	Descripción Riegos	Probabilidad / Impacto	Efectos	Medidas de Mitigación
		1-Propósito (Objetivo general)		
Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrológicos, geológicos, otros	La construcción se ve afectada por eventos extraordinarios y condiciones climáticas adversas.	4. Probable 4. Mayor	Retraso en la ejecución del proyecto.	Contar con una programación que tenga en cuenta los tiempos promedio normales de la ejecución de la obra
		2-Componente (Productos)		
Asociados a fenómenos de origen socio-natural: inundaciones, movimientos en masa, incendios forestales	Deslizamientos en las excavaciones realizadas para instalar la tubería de alcantarillado pluvial	2. Improbable 3. Moderado	Retrasos en la ejecución de la obra	Aplicar medidas preventivas y de seguridad industrial
Operacionales	Incumplimiento por parte del contratista	2. Improbable 4. Mayor	Retraso en la ejecución de la obra	Seguimiento permanente por parte de la interventoría.
		3-Actividad		
De mercado	Baja calidad de los materiales de la obra.	1. Raro 4. Mayor	Inestabilidad de la obra. Inseguridad de los beneficiarios.	El contratista deberá constituir una póliza de todo riesgo Obras Civiles para proteger los bienes, equipos y en general la infraestructura que tenga relación directa con la obra civil en ejecución, de cualquier evento, es decir contra todo riesgo, que deberá estar vigente durante el plazo de ejecución del contrato. Verificación de la interventoría.

9. INGRESOS Y BENEFICIOS

Para determinar los Beneficios que se obtendrán de la ejecución del proyecto se toma una proyección de 5 años teniendo en cuenta el Ahorro monetario en mantenimiento vehicular. La cantidad está medida como el número de vehículos que transitan anualmente por la vía

Beneficio: *AHORRO MONETARIO EN MANTENIMIENTO VEHICULAR. LA CANTIDAD ESTÁ MEDIDA COMO EL NÚMERO DE VEHÍCULOS QUE TRANSITAN ANUALMENTE POR LA VÍA*
Medido a través de: *Número*
Razón Precio Cuenta (RPC): *0.80*

PERIODO	CANTIDAD	VR UNITARIO	VALOR TOTAL
0			

1	11.300,00	$16.480,00	$186.224.000,00
2	11.300,00	$19.117,00	$216.022.100,00
3	11.300,00	$22.176,00	$250.588.800,00
4	11.300,00	$25.724,00	$290.681.200,00
5	11.300,00	$29.840,00	$337.192.000,00

10. INDICADORES DE DECISION

10.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA

Valor Presente Neto (VPN)	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Relación Costo Beneficio (RCB)	Costo por beneficiario	Valor presente de los costos	Costo Anual Equivalente (CAE)
$99.614.599,97	14,52 %	$1,06	$10.718.090,53	$1.693.458.304,33	$24.228.832,64

10.2 INDICADORES DE PRODUCTO

OBJETIVO	PRODUCTO	INDICADOR	MEDIDO A TRAVÉS DE	META TOTAL:
1. Construir 163.41 ML de alcantarillado pluvial	1.1. Sistema de red de alcantarillado pluvias para la salubridad pública del sector.	Infraestructura mejorada	Metros lineales de vías con infraestructura para la seguridad vial	163.41

10.3 INDICADORES DE GESTIÓN

INDICADOR POR PROYECTO	*MEDIDO A TRAVÉS DE:*	*META POR PERIODO*
Interventorias Realizadas	Número	1

10.4 FUENTES DE FINANCIACIÓN

ETAPA	*ENTIDAD*	*TIPO DE RECURSO*	*VALOR*
INVERSIÓN	ALCALDIA MUNICIPAL	ASIGNACIONES DIRECTAS	$ 322,891,422
		TOTAL	**$** 322,891,422

10.1 CRONOGRAMA

ITEM	DETALLE	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
A1	ACTIVIDADES PRELIMINARES ALCANTARILLADO																
A2	MOVIMIENTO DE TIERRAS																
A3	REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL																

10.1.1 Cronograma del Proyecto – Ejecución Física y Financiera

ACTIVIDADES	MES1	MES2	MES3	MES4
ETAPA PRECONTRACTUAL				
ETAPA EJECUCION PROYECTO				
LIQUIDACION Y DE CIERRE				

Inge

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Puerto Asís - Putumayo, Agosto 2025

CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

YULY ANABELL LUNA DELGADO
Ingeniera Ambiental T.P No. 52238-227774NRÑ
10 de agosto del 2025

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS 3
1. GENERALIDADES 4
1.1 INTRODUCCION 4
1.2 OBJETIVOS 4
1.2.1 Objetivo general 4
1.2.2 Objetivos específicos 4
1.2 ANTECEDENTES 5
1.3 METODOLOGIA 5
2. DESCRIPCION DEL PROYECTO 6
2.1 LOCALIZACION 6
3. CARACTERIZACION DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 6
3.1 ÁREA DE INFLUENCIA 6
3.2 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL 7
3.2.1 Medio abiótico 7
3.2.2 Medio biótico 9
3.2.3 Medio socioeconómico 10
3.3 Marco legal 10
4. EVALUACION AMBIENTAL 14
4.1 IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS 14
5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 26
6. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO 66
7. ANALISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIA 71
7.1 ANÁLISIS DE RIESGOS 71
7.2 PLAN DE CONTINGENCIA 74
7.3 PLAN DE ACCIÓN 75
8. PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACION FINAL 84
9. PERMISOS AMBIENTALES Y OTROS 86
10. PRESUPUESTO 87
11. CONCLUSIONES 88
12. RECOMENDACIONES 89

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización general y específica del proyecto 6
Figura 2. Registro fotográfico de las vías actualmente 7

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Criterios de la metodología de Conesa 16
Tabla 2. Rangos para el cálculo de la importancia ambiental (Método Conesa) . 19
Tabla 3. Matriz de calificación ambiental del método de Conesa – Preconstruccion 21
Tabla 4. Matriz de calificación ambiental del método de Conesa – Construcción 22
Tabla 5. Matriz de calificación ambiental del método de Conesa – Operación 24
Tabla 6. Programa de gestión integral de residuos sólidos (ordinarios, orgánicos, reciclables, escombros y peligrosos) 28
Tabla 7. Programa de uso y almacenamiento adecuado de materiales y elementos de construcción 34
Tabla 8. Programa de emisiones atmosféricas 41
Tabla 9. Programa de Manejo de maquinaria y equipos 45
Tabla 10. Programa de Manejo de aguas superficiales 47
Tabla 11. Programa de Manejo de campamentos e instalaciones temporales 49
Tabla 12. Programa de Manejo de vegetación y del paisaje 51
Tabla 13. Programa de Interventoría ambiental 55
Tabla 14. Programa de Información y participación ciudadana 57
Tabla 15. Programa de Educación ambiental y capacitación a trabajadores 59
Tabla 16. Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo 61
Tabla 17. Programa de abandono y terminación de obra 65
Tabla 18. Evaluación de riesgos 75

1. GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCION

El plan de manejo ambiental (PMA) es un componente básico y contractual del proyecto, la elaboración de este, se basa en un conjunto de acciones que tienen como meta controlar, mitigar, corregir, restaurar y compensar las posibles alteraciones en el sistema ambiental físico, químico, biológico, cultural y socioeconómico que puedan ser atribuidas u ocasionadas por las diferentes actividades contempladas que se desarrollan para el cumplimiento del proyecto: CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

El PMA tiene como objetivo principal formular de acuerdo con la normatividad vigente, los programas de manejo ambiental que se requieran para la protección, conservación y optimización de los recursos naturales, a fin de atenuar el deterioro ocasionado por el desarrollo de las obras.

El PMA es la principal herramienta de gestión ambiental y social del proyecto, es de obligatorio cumplimiento por los responsables del proyecto y requerirá del aporte de profesionales ambientales encargados de la residencia ambiental en la construcción del proyecto. La metodología para la formulación del plan de manejo ambiental incluye la recopilación de información primaria y secundaria de las características del medio ambiente y población del área de influencia y de las actividades de planeación y construcción del proyecto, con el fin de realizar una evaluación cuantitativa del deterioro ambiental y social que podrían causar dichas actividades, y finalmente formular las medidas de manejo.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Formular las medidas de prevención, control, mitigación y compensación de los impactos ambientales previstos durante las actividades de pre-construcción y construcción para el proyecto "CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

1.2.2 Objetivos específicos

- Elaborar un plan de manejo ambiental que contenga la ubicación, dimensión y diseño de las medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de los efectos negativos generados por el proyecto.

- Suministrar medidas para la no afectación de los componentes biótico, abiótico y

social durante la ejecución de las obras civiles asociadas a este proyecto.

- Determinar la responsabilidad de ejecución de las acciones ambientales establecidas y las respectivas labores de supervisión de las mismas durante la ejecución de la obra.

1.2 ANTECEDENTES

En el actual contexto global la red vial se constituye en un factor determinante en la definición de la competitividad de una región, siendo así, que el desarrollo, mantenimiento, fortalecimiento y mejoramiento de la infraestructura vial es uno de los principales temas a incorporar en la planeación del desarrollo territorial.

Los municipios son responsables de la Red Vial Municipal (RVM), integrada por aquellas vías de acceso que unen cabeceras municipales con sus veredas o veredas entre sí y su debido mantenimiento o pavimentación.

Para ello utilizan maquinaria, equipos y herramientas que además de asegurar una alta eficiencia y rendimiento, los índices de contaminación ambiental son bajos de acuerdo a la normatividad colombiana.

1.3 METODOLOGIA

La elaboración del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto de "CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO", se desarrolló en dos etapas así:

En la primera etapa, se efectuó la recopilación de la información básica secundaria, tal como información bibliográfica, y cartográfica enfatizando en información secundaria del corredor vial.

En la segunda etapa, se realizó el trabajo de campo para la toma directa de información necesaria para este estudio. Se procedió al análisis y procesamiento de esta información. Basados en los datos obtenidos en campo y en la oficina se realizó el diagnóstico de los elementos de las diferentes componentes del ambiente que ofrecen mayor sensibilidad al proyecto, se hizo una evaluación ambiental, donde se identifican y jerarquizan los efectos actuales y previsibles del proyecto, para

finalmente concluir y formular el correspondiente Plan de Manejo Ambiental.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1 LOCALIZACION

El proyecto está localizado geográficamente en la República de Colombia, Departamento del Putumayo, en el municipio de Puerto Asís. Ver figura 1.
El proyecto se ubica en la zona urbana del municipio Puerto Asís, el punto especifico del proyecto es el barrio Camilo Torres, sobre la calle 11 entre carrera 30 y 32 y sobre la carrera 31 entre calle 11 y 12.

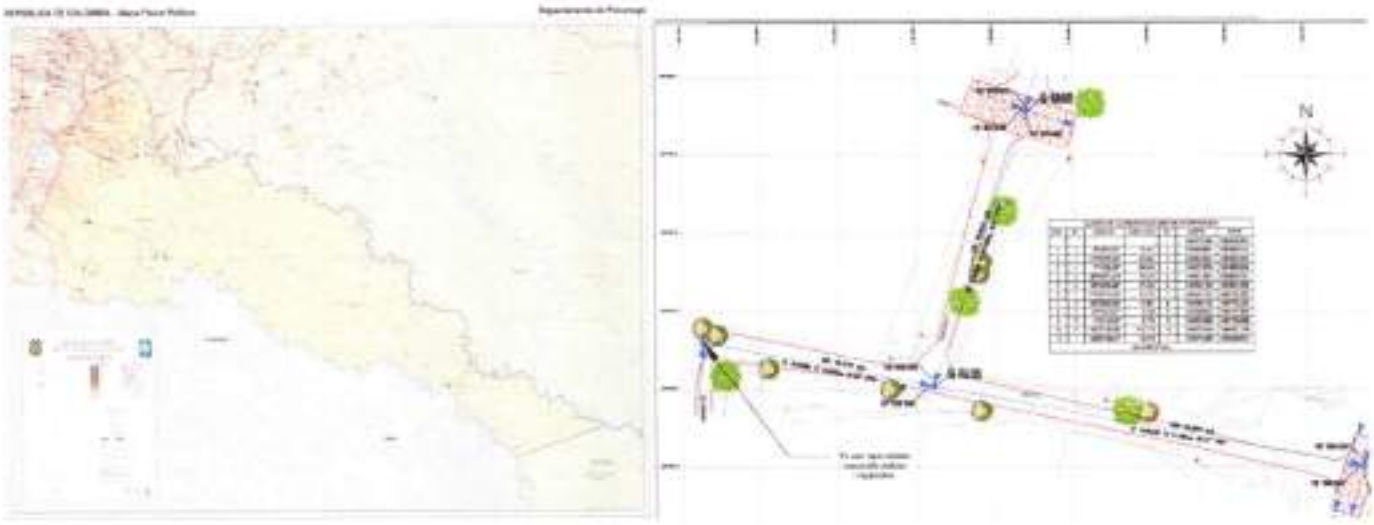


Figura 1. Localización general y específica del proyecto

3. CARACTERIZACION DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.1 ÁREA DE INFLUENCIA

También llamada área de influencia técnica, donde se anticipa realizar las obras de construcción alcantarillado pluvial. Esta área incluye además de la zona de influencia directa que es el barrio Camilo Torres, en la calle 11 entre carrera 30 y 32, y sobre la carrera 31 entre calle 11 y 12., la zona de influencia indirecta que es la cabecera municipal de Puerto Asís y las zonas donde se localizan las obras complementarias.

Figura 2. Registro fotográfico de las vías actualmente, fuente propia

3.1.1 Personal de obra y maquinaria

El personal de obra requerido para el proyecto comprende (sujeto a modificaciones por parte del Contratista de obra):

Tabla 1 Personal Administrativo

Director de Obra	1
Ingeniero civil Residente de obra	1
Inspector SISO	1
Ingeniero de Calidad	1
TOTAL	4

Tabla 2 Personal de Obra

Comisión de Topografía	1
Maestro	1
Ayudantes	10
Controladores de Tráfico	2

3.2 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

3.2.1 Medio abiótico

3.2.1.1 Geología

Está dominado por suelos de origen aluvial. El relieve lo conforman mayormente depósitos aluviales y llanuras aluviales (Q - al), modelado por el paso de los Rio

Putumayo y Mansoyá, el cual atraviesa la zona y sus números tributarios. Un poco más retirado se encuentra intercalaciones de lodolitas, arenitas líticas e intercalaciones de conglomerados ferruginosos, que le dan el característico color rojizo. Presentan costras de yeso y capas de carbón (E3N1 - Sct). En general se puede concluir que el terreno en estudio se encuentra sobre depósitos de arenas y conglomerados aluviales, de compacidad media a alta, con nivel freático alejado de la superficie.

3.2.1.2 Hidrología:

La red hidrográfica del municipio de Puerto Asis está constituida por las aguas de los ríos Acaé, Cocayá, Cohembí, Guamués, Juanambú, Manzoyá, Mecayá, Piñuña Blanco y Putumayo, entre otros, además de numerosas quebradas y fuentes de menor caudal, componen la red hidrográfica de la jurisdicción.

3.2.1.3 Clima:

Según la clasificación climática de Holdridge el municipio de Puerto Asis corresponde al de Bosque muy húmedo Tropical, puesto que las biotemperaturas medias anuales, igualan o sobrepasan los 24 °C y los cocientes de evapotranspiración potencial media anual divididos por la precipitación total media anual, se hallan dentro de los márgenes críticos de 0.25 a 0.50 que corresponden a la provincia de humedad definida como Muy húmeda.

3.2.1.3.1 **Temperatura:** El municipio de Puerto Asis se encuentra a una altura de 250 m.s.n.m y cuenta con una temperatura promedio de 24 y 29 °C.

3.2.1.3.2 **Precipitación:** Precipitación media anual, el régimen de lluvias es de tipo monomodal, siendo los meses de abril a agosto los de mayores precipitaciones con valores máximos que alcanzan los 300 mm.

De acuerdo a la información suministrada por el IDEAM, se identificó un periodo de lluvias o de "invierno" de entre 150 A 300 mm, durante enero del 2024.

3.2.1.3.3 **Humedad relativa:** Según la Alcaldía de Puerto Asís los valores determinados son de 80% a un nivel general.

3.2.2 Medio biótico

3.2.2.1 Flora

Dentro del medio biótico se señalan especies vegetales arbóreas en el bosque natural intervenido presentes en el municipio de Puerto Asís: Arrayan, Cocoro, Mano de oso, Palma coquillo, Palma canambo, Palma real, Palma chonta, Palo negro, Canalete, Achiotillo, Amarillo nagueno, Caraño, Palo cruz, Yarumo, Yarumo blanco, Uvo de monte, Lechero, etc.

3.2.2.2 Fauna

Existe variedad de aves y mamíferos que están siendo afectados por la inadecuada explotación del bosque y el impacto sobre los cuerpos de agua. A título de ilustración se presenta una lista de aves y mamíferos que se observan en el área, pero que no agota la totalidad de la fauna presente en el Putumayo:

- Aves: Pato-aguja Americano, Garcita Bueyera, Garza Real, Garza Crestada, Guala Cabecirroja, Gallinazo Negro, Aguililla Plomiza, Gavilán Caminero, Polla Azul, Gallito-de-ciénaga, Guacamaya Cariseca, Periquito de Anteojos, Cuco-terrestre Piquirrojo, Ermitaño Canelo, Ermitaño Gorgirrayado, AmaziliaBuchiblanca, Amazilia Pechiazul, Trogón Coliblanco, Martínpescador Chico, Jacamar Orejiblanco, Torito Coronado, Tucán Silbador, PichíBandirrojo, Carpinterito Barrado,Carpintero Cejón, Carpintero Marcial, Trepatroncos Pardo, Batará Plomizo, Hormiguerito Pechinegro, Sirirí Común, Frutero Vulturino, TitiraColinegra, Piojosa, Golondrina Tijereta, Tangará Urraca, Toche Negro, Azulejo Común, Azulejo Glauco, Saltador Papayero, Espiguero Saltarín, Arrocero Renegrido, Arañero Cabecirrufo, Arrendajo Culiamarillo, Turpial Negro, Turpial Cabecirrojo, EufoniaGorgiamarilla.
- Mamíferos: Maricoteas, Fara, Chucha orejinegra, Perezoso de tres dedos, Oso perezoso, Armadillo Coletrapo, Gurre, Oso palmero, Oso hormiguero, Murciélago frutero común, Murciélago de charreteras amarillas, Murciélago frutero mayor, Murciélago frutero jamaiquino, Murciélago de listas claro, Murciélago vampiro, Chichico diablo, Piel roja, Boso de leche, Mico soldado, Macaco, Mico cariblanco, Churuco, Cotudo, Cotoncillo, Tonge, cotoncillo, Mico volador, Zorro, Maco perro, Cusumbo, Manilavado, Nutria, Nutria gigante, Tigrillo podenco, Bufeo, Zaino, Cerrillo, Venado colorado, Soche gris (Chonto), Ardilla colorada, Puerco espín, Guara, Guara tintín, Boruga, Conejo silvestre.

3.2.3 Medio socioeconómico

De acuerdo con informes de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Putumayo (año 2007), el municipio de Puerto Asís es el primer productor de arroz (381 Ton.), caña panelera (1 809 Ton.) y piña (2 979 Ton.) y, el segundo productor de plátano (14 070 Ton.) en el departamento. También es productor de yuca, chontaduro para fruto y palmito, maíz y frutales amazónicos (arazá, lulo, copoazú, otros). En el sector pecuario, el municipio tiene el mayor espejo de agua del departamento (CORPOAMAZONIA, 2005), representado en aproximadamente 84 hectáreas, dedicadas a la piscicultura (cachama, sábalo y tilapia) y es el segundo productor de bovinos después del municipio de Puerto Leguízamo, con 26 502 cabezas de ganado, que corresponden al 21.4% de la población bovina existente en el Putumayo (Comité de Ganaderos de Puerto Asís, 2007). Entre otros rubros de producción y servicios que dinamizan la economía municipal se tienen: petróleo, material de río (arena y balasto), ladrillo, manufactura, artesanías, confecciones textiles, agroindustria (palmito de chontaduro, mermeladas y vinos de frutales amazónicos), agua y, servicios de transporte terrestre, fluvial y aéreo, comunicaciones (telefonía celular), energía eléctrica, bancos (BBVA, Agrario) y cooperativas de crédito y ahorro.
La mayoría de las familias obtienen sus ingresos de fuentes como: jornal, ganadería, piscicultura y agricultura.

3.3 Marco legal

La normatividad general ambiental que se tuvo en cuenta para la elaboración de este plan de manejo ambiental.

- Decreto Ley 2811 de 1974 Agua Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente Artículos 77 a 79. Aprovechamiento de las aguas no marítimas. Artículos 80 a 85. Del dominio de las aguas y sus cauces Artículos 86 a 97. De los modos de adquirir derecho al uso de las aguas. Artículo 98. Otros modos de adquirir derechos al uso de las aguas. Artículos 99 a 105. De la explotación y ocupación de los cauces, playas y lechos. Artículos 106 a 118. De las servidumbres Artículos 119 a 131. De las obras hidráulicas Artículos 132 a 154. Del uso, conservación y preservación de las aguas.

- Decreto 1449 de 1977 Agua Decreto Ley No. 2811 de 1974 Reglamenta la conservación

de los recursos naturales renovables, en especial la conservación, protección y aprovechamiento de las aguas y suelo. Se constituyó en un complemento específico del Decreto Ley 2811 de 1974, pues su intención es la de ordenar el recurso agua con el fin de evitar al máximo su deterioro y evitar conflictos sociales por la presión creciente sobre este recurso y sus cauces.

- Decreto 1608 de 1978 Aspectos bióticos Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia faunístico silvestre.

- Decreto Ley 2811 de 1974 Recursos naturales Por el cual regula integralmente la gestión ambiental y el manejo de los recursos naturales renovables a través del 18 Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente.

- Decreto 1715 de 1978 Aspectos bióticos Este decreto regula lo relacionado a la protección de los paisajes con el objeto de mantener el componente ambiental mediante la protección de los paisajes naturales.

- Ley 9 de 1979 Agua Por la cual se dictan medidas sanitarias Artículos 3 a 9. Del control sanitario de los usos del agua. Artículos 10 a 21. Residuos líquidos Artículos 22 a 35. Residuos sólidos Artículos 36 a 40. De la disposición de excretas Artículos 41 a 49. De las emisiones atmosféricas Artículo 50. Áreas de captación Artículos 51 a 79. Suministro de agua.

- Resolución 2400 de 1979 Residuos y escombreras Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo Capítulo VII – título XII – de la construcción, Capítulo I - de la demolición y remoción de escombros, Capitulo II – excavaciones.

- Resolución 2413 de 1979 Aire Por la cual se dicta el Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción.

- Decreto 1594 de 1984 Agua Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI –Parte IIILibro II y el Título III de la Parte III – Libro I- del Decreto Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.

- Resolución 2309 de 1986 Residuos y escombreras Por la cual se dictan normas para el

cumplimiento del contenido del Título III de la Parte 4 del Libro 1 del Decreto Ley 2811 de 1974 y de los Títulos I, III y XI de la Ley 9 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales.

- Constitución Política de Colombia 1991 Aspectos sociales Título I. De los Principios Fundamentales Artículo 7. El Estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la Nación colombiana.

- Artículo 8. Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación Articulo 58 al 79 Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines Capítulo 3: De los derechos colectivos y del ambiente.

- Artículo 330. De conformidad con la Constitución y las leyes, los territorios indígenas estarán gobernados por consejos conformados y reglamentados según los usos y costumbres de sus comunidades y ejercerán las siguientes funciones: 1. Velar por la aplicación de las normas legales sobre usos del suelo y poblamiento de sus territorios. 2. Diseñar las políticas y los planes y programas de desarrollo económico y social dentro de su territorio, en armonía con el Plan Nacional de Desarrollo. 3. Promover las inversiones públicas en sus territorios y velar por su debida ejecución. 4. Percibir y distribuir sus recursos. 5. Velar por la preservación de los recursos naturales. 6. Coordinar los programas y proyectos promovidos por las diferentes comunidades en su territorio. 7. Colaborar con el mantenimiento del orden público dentro de su territorio de acuerdo con las instrucciones y disposiciones del Gobierno Nacional. 8. Representar a los territorios ante el Gobierno Nacional y las demás entidades a las cuales se integren. 9. Las que les señalen la Constitución y la ley.
  A continuación, se relacionan algunos de los decretos reglamentarios que se estipulan como eje articulador utilizado en la implementación del PMA.

  Decretos Reglamentarios:

- Artículo 4. Actividades especialmente controladas. Sin perjuicio de sus facultades para ejercer controles sobre cualquier actividad contaminante, se consideraran como actividades, sujetas a prioritaria atención y control por parte de las autoridades ambientales, las siguientes: Las quemas de bosque natural y de vegetación protectora y demás quemas abiertas prohibidas; La quema de combustibles fósiles utilizados por el parque automotor; La quema industrial o comercial de combustibles fósiles; Las quemas abiertas controladas en zonas rurales; La incineración o quema de sustancias,

residuos y desechos tóxicos peligrosos; Las canteras y plantas trituradoras de materiales de construcción.

- Artículo 22. Materiales de desecho en zonas públicas. Prohíbase a los particulares, depositar o almacenar en las vías públicas o en zonas de uso público, materiales de construcción, demolición o desecho, que puedan originar emisiones de partículas al aire. Las entidades públicas, o sus contratistas, que desarrollen trabajos de reparación, mantenimiento o construcción en zonas de uso público de áreas urbanas, deberán retirar cada veinticuatro horas los materiales de desecho que queden como residuo de la ejecución de la obra, susceptibles de generar contaminación de partículas al aire.

- Artículo 56. Operación de equipos de construcción, demolición y reparación de vías. La operación de equipos y herramientas de construcción, de demolición o de reparación de vías, generadores de ruido ambiental en zonas residenciales, en horarios comprendidos entre las 7:00 p.m. y las 7:00 a.m. de lunes a sábado, o en cualquier horario los días domingos y feriados, estará restringida y requerirá permiso especial del alcalde o de la autoridad de policía competente. Aun si mediare permiso del alcalde para la emisión de ruido en horarios restringidos, este deberásuspenderlo cuando medie queja de al menos dos (2) personas.

- ***Artículo 60.*** Este Decreto cita que "para cuando la ejecución de proyectos, obras o actividades sometidas al régimen de Licencia Ambiental o Plan de Manejo Ambiental se requierade remoción de árboles aislados en un volumen igual o menor a veinte metros cúbicos (20 m3) no se requerirá de ningún permiso concesión o autorización".

- ***Decreto 979 de 2006.*** El cual modifica el decreto 948 de 1995 en cuanto a las clasesnormas de calidad de aire.

- ***Decreto 3930 de 2010.*** El dicta disposiciones en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.

Resoluciones Reglamentarias

- ***Resolución 541 de 1994 del MAVDT.*** Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelode excavación. En lo pertinente al manejo de escombros, esta Resolución regula el debido cubrimiento de escombros mientras se encuentran en el frente de trabajo, así como las especificaciones de los automotores que los transporten y los permisos que deben acreditar los dueños de los lugares donde se han de disponer definitivamente.

- ***Resolución 601 del 2006.*** Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivelde Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.

- ***Resolución 627 de 2006 Min Ambiente.*** Establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental

- ***Resolución 2115 de 2007.*** Por medio de la cual se señalan las características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del aguapara consumo humano.

- ***Resolución 910 del 2008.*** Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.

- ***Resolución 909 del 2008***. Por la cual se establecen las normas y estándares de emisiónadmisibles de contaminantes a la atmosfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.

- ***Resolución 610 de 2010 Min Ambiente.*** Por el cual se establece la Norma de calidad deaire o nivel inmisión para todo el territorio nacional.

- Resolución 4001 de 2013 Min Transporte: Por el cual se modifica la Guía de Manejo Ambiental.

4. EVALUACION AMBIENTAL

4.1 IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS

Para contribuir a un desarrollo sostenible, equilibrado y compatible con la conservación del medio natural, es preciso aplicar herramientas que contribuyan a la gestión ambiental, aplicando principios de prevención y/o corrección de los deterioros causados al ambiente y potenciando los impactos positivos, siendo la evaluación del impacto ambiental un instrumento que permite determinar estas alteraciones para su gestión posterior.

El detalle minucioso de las actividades del proyecto y la interacción con los componentes ambientales, permitieron identificar los impactos ambientales que se generan por el desarrollo del proyecto. La apreciación ambiental se realizó a través de

una matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales, donde se identificaron las actividades de pre-construcción, construcción y operación con su respectiva naturaleza, impacto y valoración del riesgo. Para la valoración de los impactos ambientales se empleó la metodología desarrollada por Conesa, de acuerdo con esta metodología la importancia del impacto ambiental va de acuerdo a las consecuencias ambientales del impacto, dependiendo de los criterios que se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Criterios de la metodología de Conesa

CRITERIOS		SIGNIFICADO
Signo	+/-	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados
Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínimo afectación.
Extensión	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad,
		teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.
Momento	MO	Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1).

Persistencia	PE	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquel deje de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

Acumulación	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).

Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo)

La importancia del impacto ambiental se evalúa y se califica de acuerdo con los rangos que se establecen en la Tabla 2 y luego se obtiene la importancia (I) de las consecuencias del impacto, a partir de diez criterios o factores característicos de cada impacto, aplicando el siguiente algoritmo:

$$I = (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

Donde,

IN = Intensidad, EX= Extensión, MO = Momento, PE = Persistencia,

RV = Reversibilidad, SI = Sinergia, AC = Acumulación, EF = Efecto

PR = Periodicidad, MC = Recuperabilidad

Tabla 2. Rangos para el cálculo de la importancia ambiental (Método Conesa)

CRITERIO/RANGO	CALF.	CRITERIO/RANGO	CALIF
NATURALEZA		**INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción)**	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12

EXTENSIÓN (EX)		**MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)**	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		**ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)**	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		**PERIODICIDAD (PR)**	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódicoo	
Directo	4	discontinuo	1
		Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		**IMPORTANCIA (I)**	
Recuperable inmediato	1	**I=(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC +EF+PR +MC)**	
Recuperable a medio plazo			
Mitigable o compensable	2		
Irrecuperable	4		
	8		

De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades, a las que se establece la siguiente significancia:

	Inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles con el ambiente
	Entre 25y 50 son impactos moderados
	Entre 50 y 75 son severos
	Superiores a 75 son críticos

Para determinar el grado de afectación a cada uno de los componentes ambientales, se realiza la matriz de calificación ambiental por medio de la metodología realizada por Vicente Conesa Fernández, donde se identifican los impactos que se generan como consecuencia de la pre-construccion, construcción y operación del Proyecto, para ello se procede a realizar una evaluación cuantitativa y cualitativa que se detalla a continuación:

Tabla 3. Matriz de calificación ambiental del método de Conesa – Preconstruccion

MATRIZ CALIFICACION DE IMP. AMB. - ETAPA PRECONSTRUCCION: PROY. PAVIMENTACION

ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACION DEL IMPACTO													CALIFICACION
				(SIGNO)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD	SINERGIA (SI)	ACUMULACION (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA		
PRECONSTRUCCION	Demoliciones	Tránsito de vehículos	Congestión vehicular	(-)	3	2	4	4	2	4	1	4	1	1	26		Moderado
		Generación de ruido	Contaminacion atmosférica	(-)	2	2	4	1	4	1	1	4	1	1	21		Irrelevante
		Emisión de material particulado		(-)	2	2	4	1	4	1	1	4	1	1	21		Irrelevante
		Emisión de gases		(-)	2	2	4	1	4	1	1	4	1	1	21		Irrelevante
		Generación de residuos sólidos y sobrantes	Contaminacion del suelo	(-)	2	2	4	1	4	1	1	4	1	2	22		Irrelevante
		Visibilidad	Alteración de la visibilidad	(-)	2	2	4	1	4	1	1	4	1	1	21		Irrelevante
	Adecuación del terreno	Generación de residuos sólidos y sobrantes	Alteración características del suelo	(-)	1	2	4	1	4	1	1	4	1	2	19		Irrelevante
		Perdida capa orgánica	Perdida de cobertura vegetal	(-)	2	1	2	4	4	1	1	4	4	2	27		Moderado
		perdida zonas verdes		(-)	2	1	2	4	4	1	1	4	4	2	27		Moderado
		Emisión de material particulado	Contaminacion atmosférica	(-)	2	2	4	1	2	1	1	4	1	1	22		Irrelevante
		Generación de ruido		(-)	2	2	4	1	2	1	1	4	1	1	22		Irrelevante
	Información y divulgación	Aumento de participación ciudadana	Generación de expectativas	(+)	4	4	4	2	1	1	1	1	1	1	32		Moderado
	Selección y contratación de mano de obra	Beneficios sociales	Generación de empleo	(+)	8	4	4	2	1	1	1	1	1	1	36		Moderado
	Cerramiento provisional	Ocupación espacio publico	Alteración del espacio publico	(-)	3	2	4	1	2	1	1	1	1	1	25		Moderado
	Instalaciones temporales	Perdida de capa orgánica	Perdida de cobertura vegetal	(-)	2	2	2	4	4	1	1	1	2	1	26		Moderado
		Generación de residuos solidos y sobrantes	Contaminacion del suelo	(-)	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	22		Irrelevante
		Generación de ruido	Contaminacion atmosférica	(-)	2	2	4	2	2	1	1	1	1	1	23		Irrelevante
	Demarcación y señalización	Información a la comunidad	Generación de expectativas	(+)	4	2	4	2	2	1	1	1	1	1	29		Moderado
		Visibilidad	Alteración de la visibilidad	(-)	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	21		Irrelevante

- Programa de Interventoría ambiental
- Programa de Información y participación ciudadana
- Programa de Educación ambiental y capacitación a trabajadores
- Programa de Seguridad y salud en el trabajo
- Programa de abandono y terminación de obra

Tabla 6. Programa de gestión integral de residuos sólidos (ordinarios, orgánicos, reciclables, escombros y peligrosos)

<table>
<tr><td>Programa 1</td><td colspan="3">Gestión integral de residuos sólidos (ordinarios, orgánicos, reciclables, escombros y peligrosos)</td></tr>
<tr><td>Objetivos</td><td colspan="3">Residuos Sólidos Ordinarios y Reciclables

Minimizar la generación de residuos sólidos en la obra.
Mejorar la manipulación de residuos sólidos generados en la obra.
Definir los criterios para separar los residuos y optimizar su recuperación.

Residuos de Construcción y Demolición (Escombros)

Manejo de residuos RCD
Separar los residuos en la fuente y depositarlos de manera adecuada.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">Residuos Peligrosos

Manejar adecuadamente de Residuos Peligrosos
Prevenir accidentes.
Evitar contingencias</td></tr>
<tr><td>Etapa</td><td>Preconstrucción - Construcción</td><td>Tipo de medida</td><td>Prevención - Control</td></tr>
<tr><td colspan="4">Impacto a manejar</td></tr>
</table>

Los impactos a controlar con la implementación de medidas de manejo son los siguientes:

Generación de material particulado y gases.

Generación de ruido.

Generación de escombros y desechos sólidos

Afectación a la comunidad por la construcción de obras

Afectación a las características del suelo.

Aporte de sedimentos a fuentes de agua

Medidas de manejo ambiental

Clasificación de residuos sólidos:

Residuos Ordinarios.

Son los que no requieren ningún manejo especial y pueden ser entregados a la empresa recolectora en las mismas condiciones que los residuos domésticos.

Residuos Reciclables.

Son aquellos que pueden ser reutilizados o transformados. Los materiales que comúnmente pueden ser reutilizados o reciclados en la obra son entregados al recuperador de la zona, como lo son, papel, cartón, plástico, vidrio y metal, siempre y cuando estén limpios y secos.

Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Los residuos de construcción y demolición inertes (RCD) también denominados escombros, son entre otros el asfalto, el concreto y agregados.

Residuos Peligrosos

Son aquellos que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud del hombre. También son residuos peligrosos aquellos que, sin serlo en su forma original, se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con estos.

Si se requiere de la ubicación de patios de almacenamiento temporal para el manejo del material reciclable de excavación, es requisito que el sitio elegido esté provisto de canales perimetrales con sus respectivas estructuras para el control de sedimentos, a este sedimento se le debe dar el mismo tratamiento dado a los escombros.

Los escombros no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular, deben estar apilados, protegidos y ubicados para evitar tropiezos y/o accidentes. Se deben proteger contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación. La protección de los materiales se hace con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento.
Cuando se realice él es capote, éste se deberá desarrollar como una actividad independiente a la excavación, de tal forma que se pueda clasificar la capa de material vivo (suelo orgánico y capa vegetal) del material inerte.

Está prohibido depositar escombros en zonas verdes o zonas de ronda hidráulica de ríos, quebradas, humedales, sus cauces y lechos.

Como en las obras se genera chatarra, madera reutilizable y no reutilizable, se requiere definir acopios para cada uno de ellos, los cuales deben estar delimitados por telas en forma de U y señalizados.

Manejo de Residuos Peligrosos

Si durante el proyecto se genera cualquier tipo de residuo que se enmarque en la definición de residuos peligrosos (lubricantes, aceites, combustibles, sustancias químicas), separar de los demás tipos de residuos (para evitar que se contaminen y crezca el volumen de residuos a manejar) y transportarlos a una incineradora en una empresa autorizada (tener copia de la licencia ambiental). En caso de que el municipio tenga disponible una celda de seguridad, puede disponerlos allí.

Si no es posible retirar rápidamente de la obra los residuos peligrosos que se generen, estos deben ser almacenados en recipientes herméticos y debidamente marcados y rotulados como peligrosos, donde se procederán a colocar en lugares libres de humedad y de calor excesivo.

Tener en cuenta:

Todas las canecas deben estar rotuladas en formato visible y tapadas con su respectiva manigueta para evitar proliferación de vectores (aunque estén bajo techo)

Para implementar estos programas, se requiere capacitaciones periódicas a todo

el personal en obra, dado el ingreso de personal nuevo en la construcción. Como en las obras se generan grandes volúmenes de residuos, se requiere definir un acopio de escombros y/o basuras, los cuales deben estar delimitados por teleras en forma de U y marcados con "ACOPIO DE ESCOMBROS Y/O BASURAS". Es importante anotar que el volumen del acopio no debe superar los 6 a 9 metros cúbicos (volumen regular de una volqueta), para evitar desorden en la obra.
Seguimiento
Lista de Chequeo mensual – Ítem 1 Programa Gestión Integral de Residuos Sólidos (ordinarios, orgánicos, reciclables, escombros y peligrosos)

Formato de control mensual	Volumen de residuos sólidos generados Registro fotográfico
Responsables:	Contratista de Obra (Director de Obra, Ingeniero Residente Ambiental) Interventoría (Residente de Interventoría, Experto Ambiental)

Tabla 7. Programa de uso y almacenamiento adecuado de materiales y elementos de construcción

Programa 2	**Uso y almacenamiento de materiales y elementos de construcción**		
Objetivos	Optimizar el uso de los materiales y evitar pérdidas tanto en cantidad, como en calidad. Evitar cualquier tipo de contingencia que se pueda presentar por la inadecuada manipulación de los materiales Optimizar la manipulación y consumo de materiales especiales. Controlar vertimientos de productos químicos (pinturas, cementos, asfalto, etc.) al suelo		
Etapa	Construcción	**Tipo de medida**	Prevención - Control
Impacto a manejar			
Los impactos a controlar con la implementación de medidas de manejo son los siguientes: Aporte de sedimentos a fuentes de agua Generación de material particulado y gases Generación de ruido Ocupación y deterioro de espacio público			
Medidas de manejo ambiental			

Los materiales de construcción se clasifican en dos grandes grupos:

Materiales comunes de construcción: estos son materiales típicamente inertes empleados para la construcción de estructuras.

Materiales especiales de construcción: son aquellos que, por sus características de corrosividad, toxicidad, etc., requieren un manejo especial.

Material	Almacenamiento cubierto	Almacenamiento área segura	Almacenamiento Sobre estribas	Almacenamiento ligados	Requerimientos especiales
Arena y graba	X				Almacenar en área dura para reducir perdidas. Cubrir con lona o plástico. Separar descontaminantes potenciales
Suelo superficial y rocas	X				
Cemento	X		X		Evitar disposición en zonas húmedas.
Madera	X	X		X	Proteger de lluvia.

Manejo de Materiales Comunes de Construcción

Todos los materiales deben provenir de fuentes legales, es decir, que cuenten con permisos ambientales y mineros, aspecto que deberá ser verificado por el interventor.

En el frente de obra solo se pueden tener los materiales que se utilizarán durante la jornada de trabajo, estos deben estar resguardados del agua y el viento cubiertos con plástico o lona.

Mantener el resto de materiales en los patios de almacenamiento o

acopio. Demarcar los sitios de almacenamiento con la señalización

establecida.

Cuando la magnitud de la obra lo requiera el interventor podrá autorizar algunos sitios temporales de acopio para elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, cumpliendo las siguientes condiciones:

Mantenga cubiertos todos los materiales que generen material particulado.

Construya alrededor de los sitios de almacenamiento un canal de recolección de aguas para conducirlas hasta el sistema de drenaje que se disponga para la construcción.

Delimitar las rutas de acceso de las volquetas que ingresan y retiran material.

Se debe garantizar que el transporte de los materiales se realice en volquetas con cajón totalmente cubierto para impedir el derrame o dispersión de los materiales y de material particulado en el recorrido.
La cubierta será de material resistente como lona y estará sujeta firmemente a las paredes exteriores del contenedor.

Evitar durante el transporte el escurrimiento del material húmedo. Para ello, asegurarse de que el contenedor del vehículo esté construido con una estructura continua que en su contorno no contenga roturas, perforaciones, ranuras o espacios.

Mantenga las puertas de descargue aseguradas adecuadamente y herméticamente cerradas durante el transporte. -Adecuar los horarios y las vías para la circulación de vehículos de carga a los establecidos por la autoridad local.
-No se podrá almacenar materiales en áreas como andenes, espacios o vías públicas, retiros de quebradas, zonas verdes, salvo que la obra a realizar sea sobre ellos.

Cuando se requiera realizar mezclas de concreto en el sitio de la obra, hacerlo sobre una plataforma metálica o sobre un geotextil de un calibre que garantice que no haya contacto con el suelo, de tal forma que el lugar permanezca en óptimas condiciones. No hacer la mezcla directamente sobre el suelo o sobre las zonas duras existentes.

Siempre y cuando sea posible (por calidad), mantenga húmedo el material de playa que sea necesario tener (material de recebo), tal como en la construcción

de pisos, andenes, etc. Manejo de Materiales Especiales de Construcción.

Cuando los materiales especiales son transportados directamente por los responsables de la obra, se debe garantizar que se realice en vehículos y/o recipientes especiales, que permitan un adecuado transporte y que minimicen la posibilidad de accidentes.

Si el transporte de materiales es realizado directamente por el distribuidor del producto, asegurarse de que éste cumpla con las exigencias normativas y demás de tal forma que el transporte de los mismos sea seguro.

Verificar que quien le preste este servicio de transporte tenga un plan de contingencia debidamente aprobada por la autoridad ambiental, que contemple todo el sistema de seguridad, prevención, organización de respuesta, equipos. personal capacitado y presupuesto para la prevención y control de emisiones contaminantes y reparación de daños.

Cierre herméticamente (si el producto lo permite) los empaques de sustancias catalogadas como peligrosas.

Siempre que se requiera calentar la liga asfáltica, emplee fogones móviles, de tal forma que se evite la generación de escombros, regueros, piedras y cenizas. Dote a estos fogones con ruedas y doble fondo para evitar derrames, esto es, con una parrilla portátil.

En caso de derrame o incendio siga los procedimientos del plan de contingencia y reporte inmediatamente al interventor cualquier derrame o contaminación del producto.

No tire los aceites usados y demás materiales a las redes de alcantarillado, ni al suelo.

No utilice aceites usados como combustible de mecheros, antorchas, otros, para el calentamiento de liga.

No reutilice las canecas que han contenido sustancias especiales o productos químicos en el sistema constructivo de pilotes. Envíe estos empaques a una empresa autorizada para su disposición final (pida y guarde copia de la licencia ambiental).

Nunca almacene combustibles en las instalaciones temporales ni en los

frentes de obra.

Cuando se requiera almacenar productos químicos, identifíquelos con una marca o letrero.
Para etiquetar o marcar los productos químicos consulte la norma técnica colombiana NTC 1692.
Dos días antes de iniciar las labores constructivas, haga un inventario estricto de sustancias y productos químicos a utilizar, levantando una clasificación de los mismos en función del tipo y el grado de riesgos físicos y para la salud.

Tenga las fichas técnicas de seguridad, y déselas a conocer a los empleados durante el entrenamiento de inducción. Estas fichas contienen información esencial detallada sobre su identificación, proveedor, clasificación, peligrosidad, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia. Mantenga un registro de estas fichas accesible a todos los trabajadores interesados y sus representantes.

Garantice que los empleados evalúen como parte del panorama de riesgos, los riesgos inherentes de la utilización de productos químicos en el trabajo, y aseguren su protección contra los mismos por los medios apropiados. Obtenga esto mediante una estrategia de capacitación e información.

Cuando se utilice asfalto como sello para las juntas de pavimentos rígidos, o para riego de adhesivos o cuando se trabaja con pavimentos flexibles, el calentamiento de estas mezclas se hará en una parrilla portátil. Se prohíbe utilizar para la parrilla portátil combustibles tales como madera o carbón. El combustible que se utilice debe ser preferiblemente gas y no debe tener contacto directo con el suelo. - Se debe construir una bodega para el almacenamiento de combustibles y sustancias peligrosas, con las siguientes condiciones mínimas de seguridad:

Construir un piso pobre en concreto o mortero con su respectivo canal perimetral.

Cerramiento en malla para mejorar la ventilación.

Debe presentar techo.

Como plan de contingencia dentro de toda el área del piso duro de la bodega de combustibles, se debe disponer plástico y sobre éste arena o aserrín, con el fin de que, si ocurre algún derrame de alguna sustancia, la arena sirva de retenedor
para luego ser evacuada y llevada a un gestor ambiental, para proporcionar una adecuada disposición final como incineración, biorremediación, celda especial del relleno sanitario y otros.

Cabe anotar, que otra opción es: luego de construir el piso de mortero, colocar una caneca.

Colocar una caneca hermética para residuos peligrosos (rotulada).

Rotular en formato visible todas las sustancias peligrosas y colocar las respectivas fichas Técnicas de Seguridad dentro de la bodega, en sitios visibles para todos los trabajadores.

Instalar en la bodega señalización alusiva de no fumar, peligro - combustibles.
Instalar un extintor multipropósito, con su respectiva señalización.
Fundamental capacitar al personal como plan de contingencia.

Si la obra va a manejar muy pocos volúmenes de combustibles, estos se pueden almacenar en el almacén o bodega de materiales, los cuales deben cumplir las anteriores recomendaciones.
Los aceites y grasas usados como producto de las actividades de mantenimiento de maquinaria deben ser almacenados por separado y entregado a una entidad competente y que tenga vigente la licencia ambiental para la recolección y transporte de aceites usados y que le dé la adecuada disposición final. De toda entrega que se realice a dichas empresas se debe guardar recibo y enviarlo en los informes mensuales ambientales.

Seguimiento	
Lista de Chequeo mensual – Ítem 2 Programa de uso y almacenamiento d materiales y elementos de construcción	
Formato de control mensual	Control de disposición de materiales de excavación y escombros

Responsables:	Contratista de Obra (Director de Obra, Ingeniero Residente Ambiental) Interventoría (Residente de Interventoría, Experto Ambiental)

Tabla 8. Programa de emisiones atmosféricas

Programa 3	**Emisiones atmosféricas**		
Objetivos	Controlar la generación de polvo Disminuir afectaciones a la salud Mitigar la alteración de la calidad del aire Controlar la generación de ruido		
Etapa	Preconstrucción - Construcción	**Tipo de medida**	Prevención - Control
Impacto a manejar			
Los impactos a controlar con la implementación de medidas de manejo son los siguientes: Generación de material particulado y gases Generación de ruido Afectación a la salud Afectación a la comunidad por la construcción de las obras			

Medidas de manejo ambiental
Emisiones atmosféricas Los frentes de obra deben estar protegidos con poli sombra para el control del material particulado. Siempre se deben proteger con lona o plástico, los materiales finos (arenas) para evitar la dispersión de material particulado. Mantenga control sobre los materiales de construcción que se encuentran en el frente de obra, manténgalos debidamente cubiertos y protegidos del aire y el agua, así mismo implemente todas las medidas del programa de manejo de materiales de construcción. Para tiempo seco (días de no lluvia) se debe controlar las actividades de construcción que generan gran cantidad de polvo, regando las áreas de trabajo con agua por lo menos 2 veces al día; realice esta misma operación a los materiales que se encuentren almacenados temporalmente en el frente de obra (que lo permitan) y que sean susceptibles de generar material particulado. Se debe conservar con una humedad suficiente los materiales generados en excavaciones, demoliciones, y cortes, para evitar que se levante polvo y cúbralos, mientras se disponen, con material plástico o cualquier otro material para impedir las emisiones de partículas al aire. Proteger los materiales de construcción bajo techo cuando se trate de edificaciones. La velocidad de las volquetas y maquinaria no debe superar los 20 km/hr dentro del frente de obra con el fin de disminuir las emisiones fugitivas y los accidentes en el área de influencia directa. Inspeccionar que los vehículos que cargan y descargan materiales dentro de las obras estén acondicionados con carpas o lonas para cubrir los materiales.

Se prohíbe realizar quemas a cielo abierto, en los sitios donde se adelantan las obras.

Asegurarse que todos los vehículos que carguen y descarguen materiales en la obra cuenten con el respectivo certificado de emisiones de gases vigente.

Proporcionar periódicamente mantenimiento adecuado a los equipos y maquinaria que son usados en las diferentes actividades de las obras.

Planee con anticipación, en la construcción de vías, las actividades de la obra para que la instalación de la carpeta asfáltica sea lo más rápido posible.

Cuando se requiera el uso de compresores neumáticos para la limpieza de la superficie de la vía a imprimar, se debe garantizar el barrido previo de esta superficie, por medio de la utilización de cepillos o escobas, garantizando el retiro de material particulado de mayor tamaño. Además, se debe asegurar que la presión de los compresores sea controlada de tal forma que se minimice la generación de material particulado.

Se debe garantizar el aislamiento del equipo y de los operarios para el uso de cortadoras y pulidoras realizando cerramiento con malla fina sintética, con el fin de mitigar el ruido y la generación de material particulado.

Ruido

Cuando se requiera utilizar equipos muy sonoros, a más de 80 decibeles se debe trabajar solo en jornada diurna y por períodos cortos de tiempo.

Programe ciclos de trabajo de máximo 2 horas de ruido continuo en obras que se realicen cerca de núcleos institucionales (colegios, hospitales, etc.), cuando el ruido continuo supere el nivel de ruido del ambiente se debe contar con 2 horas de descanso después de las horas de operación o utilice equipos insonorizados.

Notifique previamente al núcleo institucional afectando la programación de operación de equipos.

Advierta previamente a la comunidad sobre la utilización de equipos sonoros, con el fin de que tomen las medidas pertinentes. Suministre elementos de control auditivo personal. Prohibir a los vehículos que trabajen en la obra el uso bocinas, cornetas o claxon, salvo la alarma de reversa. Cuando se requiera realizar trabajos que generen ruido durante las horas de la noche es necesario tramitar el permiso de ruido nocturno (Decreto 948 de 1995). Establezca un único horario para el cargue y descargue de materiales, con el fin de que la comunidad planee sus actividades de acuerdo a esto.
Seguimiento
Lista de Chequeo mensual – Ítem 3 Programa de emisiones atmosféricas

Formato de control mensual	Certificado de emisión ambiental vehicular expedido por la autoridad ambiental competente Revisión y mantenimiento de maquinaria y equipo
Responsables:	Contratista de Obra (Director de Obra, Ingeniero Residente Ambiental) Interventoría (Residente de Interventoría, Experto Ambiental)

Tabla 9. Programa de Manejo de maquinaria y equipos

Programa 4	**Manejo de maquinaria y equipos**		
Objetivos	Controlar la maquinaria y equipos Evitar derrames de líquidos de maquinaria y otros Evitar accidentes y afectaciones al tráfico vehicular Hacer un control óptimo de las herramientas		
Etapa	Construcción	**Tipo de medida**	Prevención - Control
Impacto a manejar			
Los impactos a controlar con la implementación de medidas de manejo son los siguientes: Generación de material particulado y gases Generación de ruido Generación de grasas y aceites Alteración del tránsito vehicular Aumento del riesgo de accidentalidad Afectación a las características del suelo Demanda temporal de empleo			

Medidas de manejo ambiental	
Realizar un mantenimiento periódico a los vehículos para garantizar la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, el balanceo y la calibración de las llantas. Se debe solicitar el certificado de emisiones atmosféricas vigente. En todos los casos cumplir con los requerimientos sobre calidad del aire fijado en la Normatividad Ambiental Vigente. Se deberán emplear vehículos de modelos recientes, con el objeto de minimizar emisiones atmosféricas que sobrepasen los límites permisibles. Efectuar el mantenimiento de la maquinaria en centros debidamente autorizados. Verificar que los vehículos transportadores de concreto, mezclas asfálticas, emulsiones y otros, se encuentren en óptimas condiciones con el fin de evitar derramamientos que contaminen el suelo. En caso de que el derrame ocurra, recolecte de inmediato los residuos y dispóngalos en un botadero debidamente autorizado. Toda la maquinaria y equipo debe portar extintor multipropósito.	
Seguimiento	
Lista de Chequeo mensual – Ítem 4 Programa de manejo de maquinaria y equipos	
Formato de control mensual	Listado e inspección de maquinaria, equipos y vehículos en obra

Responsables:	Contratista de Obra (Director de Obra, Ingeniero Residente Ambiental) Interventoría (Residente de Interventoría, Experto Ambiental)

Tabla 10. Programa de Manejo de aguas superficiales

Programa 5			
Objetivos	Planear de control y manejo de aguas superficiales, que pueden verse afectadas por la construcción de obras. Se incluye el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial.		
Etapa	Construcción	**Tipo de medida**	Control
Impacto a manejar			
Los impactos a controlar con la implementación de medidas de manejo son los siguientes: Generación de material particulado y gases Afectación de las características del suelo Generación de aguas residuales Afectación a cuerpos de agua			

Aumento del riesgo de accidentabilidad
Medidas de manejo ambiental
Los drenajes naturales, deberán ser canalizados para evitar la obstrucción de los mismos, la canalización se hará de manera similar a la construcción de un canal, teniendo en cuenta de no arrojar materiales a la corriente. Cuando exista la necesidad de desviar un curso natural, se debe solicitar los permisos correspondientes a las autoridades ambientales de la localidad. Así mismo el curso abandonado deberá ser restaurado a sus condiciones originales y remover y disponer en sitios adecuados los materiales empleados y los desechos producidos en la construcción del paso de agua. En zonas donde se presentan situaciones desfavorables debido al presencia de agua subterráneas, y particularmente cuando el suelo es muy susceptible a los procesos de erosión o degradación o se encuentra suelto, es conveniente la implementación de métodos de drenaje de tipo superficial o subterráneo. El constructor de la obra deberá tomar las medidas necesarias para garantizar que el cemento, limos, arcillas o concretos frescos, no tengan como receptor final la red de alcantarillado o lechos y cursos de agua. Sin importar el estado de agua en el momento de inicio de la obra, una vez finalizado el proyecto la zona se deberá entregar libre de basuras, escombros, materiales o cualquier tipo de desecho que se encuentre sobre los taludes o cause del cuerpo de agua. Si la obra se realiza aledaña a canales o fuentes naturales estas deben aislarse completamente de la obra mediante la instalación de malla sintética que cubra la totalidad del frente de la obra. Se debe proteger y evitar el aporte de sedimentos al lecho del cauce.

Seguimiento	
Lista de Chequeo mensual – Ítem 5 Programa de manejo de aguas superficiales	
Formato de control mensual	Informe de avances de construcción de sistemas de drenaje Registro fotográfico Inspección sistemas de drenaje
Responsables:	Contratista de Obra (Director de Obra, Ingeniero Residente Ambiental) Interventoría (Residente de Interventoría, Experto Ambiental)

Tabla 11. Programa de Manejo de campamentos e instalaciones temporales

Programa 6	**Manejo de campamentos e instalaciones temporales**		
Objetivos	Definir los lugares adecuados donde se ubicarán las instalaciones provisionales, infraestructura para almacén y administración temporal de la obra, Campamentos, para facilitar el bienestar de los trabajadores y el correcto desarrollo de las obras.		
Etapa	Preconstrucción - Construcción	**Tipo de medida**	Prevención – Control

Impacto a manejar
Aumento del riesgo de accidentabilidad Afectación a la comunidad por la construcción de obras Alteración paisajística
Medidas de manejo ambiental
Para la construcción del proyecto en el municipio de Puerto Asís, el contratista de obra alquilará una vivienda, la cual servirá como campamento y sitio de acopio de materiales, esta vivienda deberá contar con servicios públicos de agua potable, alcantarillado. De ser necesario en el frente de obra se contar con unidades sanitarias portátiles (para uso del personal de obra), debe instalarse 1 unidad por cada 15 trabajadores. Dentro de las instalaciones del campamento se adecuará un sitio para la localización de residuos sólidos y el almacenamiento de materiales para control de contingencias y primeros auxilios. Se prohíbe el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en el campamento y sobre el área de la obra. Esta actividad debe realizarse en centros autorizados para tal fin. De existir zonas verdes aledañas al campamento, estas se deben proteger siguiendo los lineamientos del programa de señalización. Una vez finalizadas las obras se deberá recuperar y restaurar el espacio público afectado y el área de los campamentos, de acuerdo con su uso, garantizando la reconformación total de la infraestructura y el retiro de los materiales y elementos colocados durante las actividades constructivas.

El campamento debe contar con la señalización informativa, preventiva y restrictiva adecuada. Toda la señalización del campamento debe ser claramente legible. Se debe desarrollar e implementar un procedimiento para mantener el orden, aseo y limpieza del campamento. Se debe desarrollar un procedimiento para el cargue y descargue de los materiales dentro del campamento.	
Seguimiento	
Lista de Chequeo mensual – Ítem 6 Programa de manejo de campamentos e instalaciones temporales	
Formato de control mensual	Registro fotográfico Alquiler de vivienda como campamento (Recibo de pago del arrendamiento y servicios públicos)
Responsables:	Contratista de Obra (Director de Obra, Ingeniero Residente Ambiental) Interventoría (Residente de Interventoría, Experto Ambiental)

Tabla 12. Programa de Manejo de vegetación y del paisaje

Programa 7	**Manejo de vegetación y del paisaje**
Objetivos	Garantizar el mínimo impacto al componente arbóreo y vegetal

	Controlar los impactos a la avifauna Establecer los procedimientos para realizar el manejo de la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea que se encuentren en el área del proyecto.		
Etapa	Construcción	**Tipo de medida**	Prevención - Control
Impacto a manejar			
Los impactos a controlar con la implementación de medidas de manejo son los siguientes: Generación de material particulado y gases Afectación a las características del suelo Pérdida de la cobertura vegetal Disminución de hábitat para la fauna Alteración paisajística			
Medidas de manejo ambiental			
Manejo de la poda de árboles Se debe solicitar ante la autoridad ambiental el permiso de poda de árboles, según su finalidad de mejoramiento, de formación y de estabilidad. **Poda de Ramas** Para la poda de ramas, hacer el primer corte por debajo de la rama, aproximadamente un tercio de diámetro de ésta y a una distancia de 10 cm. del tallo Principal y en ángulo igual al creado por el cuello de la rama.			

Hacer un segundo corte por encima de la rama a unos 20 cm del tallo, con lo cual la rama se desprende.

Hacer el último corte desde arriba. Tener especial cuidado de no cortar la parte viva cuando se poda una rama muerta, y no cortar el cuello cuando se trate de una rama viva.

Corte siempre las ramas pequeñas y los rebrotes (1 cm o menos de diámetro basal), desde el tallo principal con tijeras de podar a mano.

Poda de Copa

Para realizar la poda de la copa corte como máximo un tercio superior de ésta.

Haga un corte inicial en una rama vertical central a la altura que se quiera dejar el follaje. Para este procedimiento siga el procedimiento de poda de ramas.

Trate los cortes de los árboles con cicatrizante hormonal.

Poda de Raíces

Para la poda de raíces conserve, cuando sea posible, un árbol mediante confinamiento radicular, para lo cual sigua el siguiente procedimiento:

Hacer poda aérea de la tercera parte exterior de la copa, evitando la deshidratación y muerte del árbol.

Limpiar alrededor del árbol en un radio igual o mayor a 3 veces el diámetro del tallo.

Hacer excavaciones de 70 cm de ancho por una profundidad hasta donde se encuentren raíces de ½ pulgada de diámetro.

Hacer cortes verticales de profundidad variada de acuerdo con el sistema radicular que presente cada especie y según la forma del terreno. Realice siempre la poda con tijeras, serrucho o motosierra, nunca con machete.

Nunca utilice las quemas como forma de eliminación de la capa vegetal bien sea en parte aérea o subterránea. Cuando termine las obras, desmonte las instalaciones temporales construidas y recupere la zona. Está prohibido dejar las obras en tierra o material sin el debido engramado. Los residuos de los tratamientos silviculturales no podrán ser mezclados con escombros y demás residuos ordinarios. Deberán llevarse a zonas autorizadas para su disposición adecuada.
Seguimiento
Lista de Chequeo mensual – Ítem 7 Programa de manejo de vegetación y del paisaje

Formato de control mensual	Inspecciones semanales durante la actividad
Responsables:	Contratista de Obra (Director de Obra, Ingeniero Residente Ambiental) Interventoría (Residente de Interventoría, Experto Ambiental)

Tabla 13. Programa de Interventoría ambiental

Programa 8	**Interventoría ambiental**		
Objetivos	Establecer los lineamientos a tener en cuenta con el fin de que la interventoría realice la verificación de los diferentes programas de manejo durante la construcción de las obras.		
Etapa	Construcción	**Tipo de medida**	Prevención - Control
Impacto a manejar			
El impacto a controlar con la implementación de medidas de manejo es el siguiente: Desconocimiento de la legislación ambiental			
Medidas de manejo ambiental			
Durante la construcción de las obras se deberá contar con un profesional que realice el seguimiento ambiental a las actividades realizadas por el contratista. La interventoría deberá supervisar que el contratista implemente las diferentes medidas de manejo ambiental incluidas en los programas de manejo ambiental, propuestas para la construcción de la pavimentación y alcantarillado pluvial en el municipio de Puerto Asis. La interventoría deberá realizar seguimiento ambiental diario a las diferentes actividades desarrolladas por el contratista. Asistir a las reuniones y talleres realizados por el contratista.			

Orientar a los contratistas en el adecuado cumplimiento de la Legislación Ambiental vigente. Presentar informes periódicos, en los cuales se plasmen las acciones ejecutadas en desarrollo del proyecto. La interventoría ambiental también deberá verificar el cumplimiento de las normas ambientales y de seguridad por parte de los demás integrantes de la interventoría. El personal de la interventoría deberá estar afiliado al sistema de seguridad.	
Seguimiento	
Lista de Chequeo mensual – Ítem 8 Programa de Interventoría ambiental	
Formato de control mensual	Registros de todas las actividades realizadas Bitácora de la obra Registro fotográfico
Responsables:	Contratista de Obra (Director de Obra, Ingeniero Residente Ambiental) Interventoría (Residente de Interventoría, Experto Ambiental)

Tabla 14. Programa de Información y participación ciudadana

Programa 9	**Información y participación ciudadana**		
Objetivos	Prevenir a la comunidad respecto a las obras que se ejecutarán, mediante actividades de información de los posibles impactos, el manejo de los mismos, con el fin de evitar inconvenientes durante el desarrollo de las actividades de construcción.		
Etapa	Preconstrucción - Construcción	**Tipo de medida**	Prevención - Control
Impacto a manejar			
Los impactos a controlar con la implementación de medidas de manejo son los siguientes: Desinformación de la comunidad Expectativas por generación de empleo Accidentes de los trabajadores			
Medidas de manejo ambiental			
Se debe realizar una exposición técnica del proyecto que permita aclarar e informar a las Autoridades y habitantes de las zonas de influencia directa de las obras; en qué consiste el proyecto, los impactos potenciales que tendrá y los manejos que se realizan durante la construcción las redes y sus obras anexas, para lo cual se deben desarrollar las siguientes actividades: El contratista realizará una visita a la zona, para coordinar la reunión con las Autoridades y Líderes de la comunidad, con quienes se deberá planear y definir			

el día de la charla, la hora, el lugar y quién además podrá colaborar con la convocatoria de la población.

La reunión se debe realizar en un lugar comunitario y tendrá una duración máxima de dos horas.

Desarrollo de la charla: se informará a los participantes de la charla a cerca de las actividades que se desarrollarán y el tipo de contratación de personal de la zona.

Para la contratación se debe definir con los líderes de la comunidad la contratación de mano de obra, teniendo en cuenta los requerimientos del Contratista y el perfil de la población que propone para la realización de este trabajo. Adicionalmente se debe estipular la modalidad del contrato, la capacidad de mano de obra que se contratara, el tiempo de duración del contrato y el valor económico del mismo, entre otras.

Se deben elaboraran volantes y circulares que ayuden a la difusión amplia de las características del proyecto y los beneficios que este traerá a la zona.
Cuando sea necesario la suspensión de servicios públicos se deberá informar oportunamente a la comunidad (al menos 3 días antes); estableciendo el tiempo previsto para la solución (máximo 8 horas).

Se debe establecer un cronograma tentativo para la divulgación del proyecto a través de reuniones periódicas de avance de las obras, que permitan además generar una relación de confianza entre el Contratista y la Comunidad y por lo tanto de una verdadera participación ciudadana.

El Contratista establecerá un sitio atendido por un profesional del área social, para recibir las inquietudes de la comunidad y sus representantes, y coordinar el manejo de la información y participación comunitaria, mediante la conformación de comités de veeduría para la vigilancia de la aplicación de las medidas de mitigación del impacto.

El Contratista deberá mantener una comunicación permanente con las autoridades locales administrativas y ambientales, para que estén informadas

del proceso de construcción del proyecto. Deberá informar a estas entidades con la debida anticipación (al menos tres días antes), del apoyo requerido, en aspectos relacionados con las tareas de sensibilización, señalización, medidas preventivas de contingencia dirigidas a sus trabajadores y a la comunidad.
Seguimiento
Lista de Chequeo mensual – Ítem 9 Programa de información y participación ciudadana

Formato de control mensual	Actas de reuniones realizadas Registro fotográfico
Responsables:	Contratista de Obra (Director de Obra, Ingeniero Residente Ambiental) Interventoría (Residente de Interventoría, Experto Ambiental)

Tabla 15. Programa de Educación ambiental y capacitación a trabajadores

Programa 10	**Educación ambiental y capacitación a trabajadores**		
Objetivos	Capacitar al personal vinculado en la construcción de la obra proyecto, sobre los cuidados que deben tener con el fin de prevenir los riesgos que se puedan presentar sobre el desarrollo del mismo.		
Etapa	Preconstrucción - Construcción	**Tipo de medida**	Prevención - Control

Impacto a manejar
Los impactos a controlar con la implementación de medidas de manejo son los siguientes: Afectación a la comunidad por la construcción de las obras Desinformación de la comunidad Aumento del riesgo de accidentalidad Alteración paisajística
Medidas de manejo ambiental
Se debe iniciar un taller con el personal vinculado laboralmente con el proyecto, el cual será importante adelantarlo como parte de la capacitación inicial conocida como entrenamiento y el tema se deberá centrar en seguridad industrial, manejo adecuado de residuos de construcción, el manejo de maquinaria y equipo, manejo de agua y relaciones con la Comunidad. Se deben realizar reuniones semanales con el grupo de trabajadores, acerca de la importancia y necesidad de conservación del medio ambiente. En estas reuniones, es importante realizar difusión de los procedimientos establecidos por el Contratista en el presente Plan de Manejo Ambiental. Se debe capacitar al personal en seguridad y salud en el trabajo para controlar al máximo los incidentes y accidentes que se puedan presentar en cualquiera de las actividades del proyecto.
Seguimiento
Lista de Chequeo mensual – Ítem 10 Educación ambiental y capacitación a trabajadores

Formato de control mensual	Cronograma de capacitaciones realizadas Actas de capacitaciones realzadas Registro fotográfico
Responsables:	Contratista de Obra (Director de Obra, Ingeniero Residente Ambiental) Interventoría (Residente de Interventoría, Experto Ambiental)

Tabla 16. Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo

Programa 11	**Seguridad y Salud en el Trabajo**		
Objetivos	Evitar, minimizar y mitigar los inconvenientes a trabajadores y a la comunidad a causa de accidentes potenciales que se pueden presentar.		
Etapa	Construcción	**Tipo de medida**	Prevención - Control
Impacto a manejar			
Los impactos a controlar con la implementación de medidas de manejo son los siguientes: Aumento del riesgo de accidentabilidad			

Medidas de manejo ambiental
Seguridad social del personal: De conformidad con la Ley 100 de 1993, el Constructor se obliga a afiliar a todos sus trabajadores al sistema de seguridad social integral, prestado por las entidades públicas o privadas autorizadas, con el fin de garantizar las prestaciones de salud, económicas y servicios sociales establecidos para los riesgos comunes y profesionales. Además, el contratista debe: Realizar examen médico de ingreso a los empleados y una conferencia sobre salud preventiva, sin el cumplimiento de los anteriores requisitos, ninguna persona podrá participar en las obras objeto del contrato. **Riesgos profesionales:** De conformidad con el Decreto Ley N° 1295 de 1994, por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales, el Constructor se obliga a afiliar y cotizar para todos sus trabajadores por accidente de trabajo y enfermedad profesional, de acuerdo a la clase de riesgo en el que se le clasifique; modificada por la ley N° 1562 de 2012 Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. Antes de iniciar la obra el Constructor informará al Interventor, a la Administradora de Riesgos laborales a la que tiene afiliados a sus trabajadores, reportando de inmediato todo cambio que haga al respecto. Sí por causa de riesgos laborales se presentare alguna disminución o deterioro de la capacidad laboral de un trabajador, el Constructor y/o el Interventor, a través de su personal, podrán investigar y efectuar seguimiento del tipo de acciones llevadas a cabo para remediar o compensar esta situación. **Seguridad y salud en el Trabajo:** De acuerdo con la Resolución 1111 de 2017 por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes; durante la ejecución del contrato, es responsabilidad de cada empleador el SG-SST, quien podrá asociarse para compartir con talento humano, tecnológico, procedimientos y actividades de capacitación, brigadas de emergencias, primeros auxilios, evacuación, señalización, seguridad vial, dentro del campo de la Seguridad y Salud en el Trabajo, este debe implementarse de acuerdo con las características particulares de cada empresa o proyecto.

En cumplimiento de la legislación ambiental y en las políticas y requerimientos del Gobierno Nacional y del Ministerio de Trabajo, los trabajadores deberán estar provistos del equipo de protección que minimice los efectos de la contaminación y prevenga accidentes laborales. Dentro del equipo de protección y seguridad industrial se incluye el uso, entre otros, de los siguientes elementos:

Protectores buco nasal con filtros de aire adecuados que eviten la inhalación de polvo o gases tóxicos que se desprenden de las mezclas o de los ligantes hidráulicos en preparación.

Elementos que minimicen los efectos producidos por el ruido como son tapones, orejeras,

Protectores de seguridad para proteger la vista. Todos estos elementos serán de uso obligatorio durante actividades de construcción y operación de las obras en la zona.

El Plan de Salud Ocupacional incluirá como mínimo un Panorama de los Riesgos Operacionales propios de la operación. Estos panoramas deberán revisarse y ajustarse durante el desarrollo de la obra y especialmente cuando se presenten cambios en las condiciones del trabajo, o cuando la actividad específica, así lo requiera. El Panorama de Riesgos será la base para la planeación y el desarrollo de las actividades del plan específico.

Adicionalmente el contratista de obra debe considerar las siguientes medidas:

Se deberán realizar conferencias sobre temas de salud preventiva, especialmente sobre las alteraciones osteomusculares, así como normas para el manejo de cargas y adopción de posturas.

Igualmente se realizarán campañas educativas a los trabajadores por medio de conferencias y de afiches informativos sobre las normas elementales de higiene y de comportamiento.

Se deberá conformar, capacitar y mantener la brigada de primeros auxilios, botiquines con dotación adecuada, así como analizar los sistemas de transporte en caso de emergencia, manteniendo principalmente camillas. Se deberán identificar manifestaciones de tabaquismo, alcoholismo, farmacodependencia, hipertensión y obesidad en los trabajadores y personal administrativo. Se deberán dictar charlas encaminadas a motivar la protección de los trabajadores en la obra contra el ruido, emisión de sólidos suspendidos en el aire (polvo) además del uso y manejo de la señalización preventiva de la obra. Se debe contar con un número suficiente y adecuado de unidades sanitarias para los trabajadores (uno por cada 15 trabajadores).
Seguimiento
Lista de Chequeo mensual – Ítem 11 Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo

Formato de control mensual	Programa de Seguridad y salud en el Trabajo Planillas de pago al sistema de seguridad Actas de capacitaciones Reporte de accidentes, incidentes e incapacidades laborales.
Responsables:	Contratista de Obra (Director de Obra, Ingeniero Residente Ambiental) Interventoría (Residente de Interventoría, Experto Ambiental)

Tabla 17. Programa de abandono y terminación de obra

Programa 12	**Abandono y terminación de obra**		
Objetivos	Ejecución de actividades de acabado y restitución de obras, limpieza, manejo del entorno, acomodación y disposición final de materiales, sobrantes, escombros y demás elementos que puedan generar mal aspecto, peligro, contaminación o inconformidad de la comunidad.		
Etapa	Construcción	**Tipo de medida**	Prevención - Control
Impacto a manejar			
Afectación a las características del suelo Afectación a la comunidad por la construcción de las obras Alteración paisajística Generación de aguas residuales			
Medidas de manejo ambiental			
Previa al inicio de las actividades de obra el Contratista deberá establecer procedimientos para evitar daños en las propiedades privadas y en las de uso público. Para ello, deberá utilizar métodos constructivos seguros, maquinaria y equipo adecuado, materiales óptimos y capacitación permanente del personal. El Contratista hará una recuperación topográfica y paisajística de las áreas intervenidas por el proyecto, de manera que el entorno quede igual o mejor de cómo se encontraba antes de iniciar los trabajos.			

La superficie de los terrenos intervenidos deberá quedar tal cual estaba originalmente. No deberán quedar huecos, se hará la reconstrucción de los pavimentos y de las zonas verdes.

El Contratista deberá tener en cuenta el censo de viviendas y el registro fotográfico y/o fílmico para evaluar el daño a la infraestructura de la zona y determinar su responsabilidad. Si es del caso reparar los daños a las viviendas que resulten afectadas, se seguirá el siguiente procedimiento:

Atención a la comunidad

Las quejas y reclamos serán atendidos en la oficina de Gestión Social del Constructor en forma verbal o escrita, indicando la dirección exacta del predio afectado, el nombre del propietario o arrendatario, el problema detectado y el horario en que se puede hacer la verificación. El Contratista deberá hacer el reconocimiento del reclamo reportado en las siguientes 24 horas a la presentación del mismo.

Si la afectación es imputable al Constructor, este deberá proceder a realizar las reparaciones en un tiempo no mayor de 5 días, asumiendo la responsabilidad, el costo y las acciones legales que a ello amerite.

En caso de que el predio afectado implique riesgo a sus habitantes, el Constructor deberá organizar el traslado y ubicación temporal de estas personas hasta cuando se solucione el problema completamente.

Las estructuras que requieran ser removidas para la realización de las obras deberán ser reconstruidas sin que el Contratista deje acumular más de 50 m de distancia de las obras que van siendo acabadas. Si por algún motivo el Constructor propone otra distancia diferente para un caso en particular, deberá rellenar, compactar las zanjas y proteger la superficie con un imprimante que garantice su estabilidad y evite la dispersión de partículas.

El Contratista deberá retirar los materiales, equipos e infraestructuras sobrantes del proyecto y transportarlos al sitio que le indique la interventoría. Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar el deterioro de estos elementos

durante su transporte y almacenamiento. Para evitar accidentes durante la realización de las labores indicadas se deberá aislar, demarcar y señalizar la zona de operaciones. Retiro de señalización temporal dentro del predio y las vías de acceso. Retiro de todos los escombros y residuos similares. Información a la comunidad sobre la finalización de la obra y entrada en operación. Revisión final sobre el terreno, para asegurar que no existan residuos que posean potencialidad contaminante, conforme trampas, obstáculos o que su permanencia afecte la integridad de la armonía paisajística que se pretende. Limpieza y aseo general del sitio donde se desarrollaron los trabajos, Plantación de árboles, empradización y mejoramiento de la zona.
Seguimiento
Lista de Chequeo mensual – Ítem 12 Programa de abandono y terminación de obra

Formato de control mensual	Registro fotográfico
Responsables:	Contratista de Obra, Supervisión Interventoría (Residente de Interventoría, Experto Ambiental)

6. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

En el PMA no sólo se deben proponer una serie de medidas de manejo para minimizar las consecuencias ambientales del proyecto, sino que debe asegurarse su implementación y el cumplimiento de los resultados esperados. Para ello se debe proponer un sistema de vigilancia que permita verificar o demostrar que se está implementando el PMA y que se está logrando la calidad ambiental deseada.

Plan de monitoreo:

Durante la realización de las obras de pavimentación y alcantarillado pluvial, el contratista deberá entregar a la interventoría, informes mensuales que contenga el resumen del desarrollo del Plan de Manejo Ambiental, los aspectos en dicho informe serán:

- **Plan de Gestión Social, Procedimientos de Seguridad y Salud en el Trabajo:** Uno de los principales mecanismos establecidos en la gestión social para que se tenga un contacto permanente con la comunidad es la información, cuyo indicador se podrá medir según la prontitud y efectividad de las respuestas dadas a los requerimientos de la comunidad adyacente al proyecto.

El principal objetivo de la evaluación de este aspecto, es determinar cómo ha asumido la comunidad el desarrollo de este proyecto y si las medidas de gestión social y los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo han cumplido con el objetivo propuesto inicialmente. Dentro de esta evaluación se determinarán principalmente los siguientes aspectos:

- Conocimiento del proyecto.
- Incidencia que ha tenido el proyecto en la calidad de vida de la Comunidad.
- Expectativas presentes

Esta evaluación se hará mediante visitas realizadas a la comunidad,

Con respecto a seguridad y salud en el trabajo, en vista que una de las medidas exigidas por Ley, consiste en la afiliación de todo el personal que labora en la obra a las respectivas EPS y ARP, el indicador que permite medir la realización de estas afiliaciones y de esta forma velar por el mejoramiento y la protección de las

condiciones de vida y salud de los trabajadores, es directamente la verificación del número de empleados y el número de ellos que posee afiliación vigente.

En cuanto al equipo de protección personal de los trabajadores, se deberá verificar que todo el personal que labora en la obra posea los elementos de protección personal exigidos de acuerdo a la acción desempeñada.

A nivel interno del constructor se deberá evaluar los siguientes parámetros:

- Cantidad y condiciones de los empleados
- Conocimiento por el personal de trabajo del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto.
- Evaluación de la aplicación de las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Verificación de la realización de simulacros con base en el Plan de contingencia propuesto y evaluación de resultados.

Es de especial importancia la evaluación de los planes de Seguridad, la que deberá contener como mínimo los siguientes aspectos:

- Relación del número y tipo de accidentes registrados.
- Definición de medidas correctivas y preventivas implementadas.
- Relación de cursos de actualización dictados a los trabajadores.
- Inventario de controles preventivos visuales y de equipo de seguridad existente.
- Relación del sistema de comunicación utilizado
- Indicación de labores de mantenimiento preventivo realizadas durante ese año.
- Equipos de primeros auxilios existentes.

De acuerdo con esta evaluación se podrán proponer los correctivos al programa establecido, las nuevas necesidades que se hayan generado y los requerimientos de presupuesto para la continuación.

Esta evaluación será mensual y las conclusiones que de ella resulten formarán parte del informe mensual de monitoreo, mencionado anteriormente, que el contratista presentará a la Interventoría.

- **Control de Ruidos:** Comprende el chequeo del funcionamiento de los sistemas utilizados y verificar la efectividad de los silenciadores o equipos para control de ruido.

- **Control del Manejo de Residuos Sólidos:** El informe referente al manejo de residuos sólidos deberá incluir una descripción de la forma en que se está realizando la disposición y recolección de los residuos sólidos generados, además de la siguiente información:

Procesos de separación implementados Horarios y

frecuencia de recolección Disposición final

- **Otros Programas del Plan de Manejo:** Los programas de control ambiental previos a la construcción o durante ésta, incluyen las normas ambientales. Estos programas son directamente controlados por la interventoría ambiental del proyecto.

El Plan de Monitoreo está orientado a controlar el cumplimiento de las normas sobre calidad ambiental de aquellas las acciones del proyecto que ha generado algún tipo de afectación sobre los elementos de cada recurso ambiental.

De acuerdo a la evaluación ambiental, se ha considerado pertinente que el plan de monitoreo incluye evaluaciones en la aplicación de los planes de manejo para el control ambiental e indicadores sociales de satisfacción.

Plan de seguimiento:

Para un correcto seguimiento y control de la construcción de pavimento hidráulico y alcantarillado pluvial, se llevarán a cabo cuadros, cronogramas, estadísticas, donde relacione las novedades de la construcción, equipos, mantenimiento, personal, de los accidentes laborales, entre otros.

Es necesario tener un plan de seguimiento para el control sobre las acciones, obras y programas de preservación, conservación, restauración y compensación

ambiental, que mitigaran los efectos causados por los impactos identificados y contenidos en el Plan de manejo ambiental.

La metodología de seguimiento ambiental del proyecto tendrá en cuenta los siguientes indicadores y variables de verificación.

Volumen de material:

- Volumen diario de material utilizado
- Volumen diario de material dispuesto en el frente de trabajo (Material fino y agregados).

Mantenimiento de maquinaria y equipo:

- Número de horas de trabajo después del último mantenimiento (cambio de aceite y limpieza de filtros) realizado a cada máquina.
- Tiempo de trabajo de cada máquina en la obra

Protección a cuerpos de agua:

- Metros lineales de poli sombra instalada en el área circundante a la quebrada, que limita con el frente de obra.
- Metros lineales de frente de obra circundante al canal o corriente.

Servicio de baños:

- Número de baños ubicados en el frente de obra
- Número de personas que laboran en la obra

Disposición de escombros:

- Volumen de escombros dispuestos en sitios autorizados
- Volumen total de escombros generados por la obra

Manejo de escombros:

- Tiempo de disposición temporal de los escombros en el frente de obra
- Volumen de material de excavación reutilizado
- Volumen de material de excavación de la obra

Calidad del paisaje:

Los indicadores de este parámetro de seguimiento tienen que ver con:

- La obra se encuentra perfectamente limpia, sin ningún tipo de residuo o basura
- En la obra se aprecian algunos residuos, tales como bolsas de concreto, maderas, colombinas y cintas desechadas.
- La obra se encuentra completamente desordenada y el área de la misma con bolsas de concreto, maderas, colombinas, cintas desechadas, mallas desechadas, varios montículos pequeños de escombros y restos de materiales en diferentes puntos, materiales de poda, tarros, envases, etc.
- Adicionalmente si se observa afectación de las zonas verdes afectadas.

Señalización:

- Este parámetro se ha considerado teniendo en cuenta que la falta de información es uno de los principales impactos producidos hacia la comunidad.
- Número de las señales informativas y preventivas puestas en obra

Demarcación de la obra:

- Metros lineales de malla fina sintética instalada en el perímetro de la obra
- Metros lineales de cinta reflectora instalada en el perímetro de la obra
- Perímetro del frente de obra en metros

7. ANALISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIA

El plan de contingencia del proyecto busca irrumpir las situaciones de emergencias que durante la construcción o funcionamiento del proyecto se puedan presentar por la acción de los diferentes factores de riesgo.

Este está orientado a la ejecución de las acciones preventivas, anticipar consecuencias y ejecutar las acciones de control de emergencias ante la eventualidad de un suceso; vale decir que el alcance de los planes de contingencia debe ser:

Preventivo: Permite tomar decisiones sobre localización y diseño básico de los proyectos para minimizar o controlar las amenazas del ambiente sobre el proyecto, y de este sobre el ambiente.

Estructural: Consiste en incorporar obras de protección para minimizar el impacto de las consecuencias de los riesgos asumidos por el proyecto.

Curativo: Controlar rápidamente las consecuencias del desencadenamiento de una amenaza, recuperando en el menor tiempo posible la capacidad productiva y funcional del proyecto.

7.1 ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis de riesgo es la base para desarrollar el plan de contingencias del proyecto y busca identificar, caracterizar y evaluar las diferentes condiciones de riesgo. Los factores de riesgo se identifican a partir de la creación de escenarios de ocurrencia de los posibles eventos, para posteriormente analizar la secuencia causal que se puede presentar por la ocurrencia de los mismos.

Adicionalmente se tiene en cuenta la Normatividad Ambiental vigente, en la que se contempla el análisis de riesgos, a partir de una evaluación de las circunstancias o eventualidades que, en el desarrollo de un proyecto, obra o actividad, pueden inducir peligros o daños al ambiente.

Cuando dentro de la dinámica o procesos de interacción de los diferentes componentes del medio ambiente, ocurren cambios o alteraciones que no son posibles de asimilar por falta de flexibilidad o capacidad de adaptación, surge una crisis en el medio, que puede presentarse como una consecuencia de una reacción en cadena de influencias, y se le denomina efecto desfavorable o desastre.

Riesgo: Se define como la probabilidad de ocurrencia de un determinado efecto por la acción de una actividad específica es decir una relación causa – efecto.

Amenaza: Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno externo, de origen natural, tecnológico o antrópico, que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, bienes y/o en el medio ambiente.

Vulnerabilidad: Susceptibilidad de los elementos a sufrir perdida o daños, por la magnitud del fenómeno. Define el grado estimado de daño o perdida como resultado de la ocurrencia del fenómeno de una magnitud e intensidad dada.
Para la estimación del riesgo se parte de la hipótesis que este es igual a la relación entre amenaza por vulnerabilidad.

Riesgo = Amenaza x Vulnerabilidad.

De acuerdo con su origen, las amenazas se pueden clasificar en dos tipos:

1. Origen natural, asociadas a fenómenos físicos, originados por la naturaleza.
2. Origen antrópico o producidos por el hombre durante la fase de construcción, operación o acciones independientes.

Las amenazas de origen antrópico pueden ser causadas en forma accidental o intencional por el hombre, o a presiones puntuales o crónicas sobre los elementos del medio como suelo, agua, aire con un efecto sobre la salud de las comunidades.

Por las características del proyecto los principales riesgos que se podrían generar por las actividades de construcción, con una afectación sobre las obras y el medio Ambiente circunscrito serían:

Naturales

- Sismo
- Avalanchas

Antrópicas

- Accidentes de transito
- Incendio
- Disturbio civil
- Afectación a la salud e integridad de los trabajadores

Para la evaluación de los diferentes factores de riesgo se debe considerar desde la

doble perspectiva obra civil – medio ambiente y desde el medio hacia el proyecto, con el siguiente proceso metodológico:

- Valoración de la sensibilidad ambiental del medio físico en relación con los cambios generados por la ejecución del proyecto.
- Identificación de las zonas de mayor sensibilidad del medio físico y vulnerabilidad de las obras.

7.1.1. Evaluación de los factores de riesgo

Para la evaluación del riesgo se ha tenido en cuenta la valoración de los siguientes parámetros, dentro de las categorías alto, medio y bajo, en función de la afectación que presenta dentro del área de estudio, según la siguiente tabla:

Tabla 18. Evaluación de riesgos

Fenómeno	Localización	Amenaza	Vulnerabilidad	Riesgo
Naturales				
Sismo	Área total de la obra	M	B	B
Avalanchas	Área total de la obra	M	M	M
Antrópicas				
Accidentes de tránsito	Área total de la obra y vías	A	A	A
Incendio	Área total de la obra o en el campamento	B	A	M
Derrames	Área total de la obra	B	M	M
Disturbio civil	Frente a la obra	B	B	B
Afectación a la salud e integridad de los trabajadores	Frente a la obra o en el área total de la obra	A	M	A

El plan de Contingencia, además de lo establecido en el marco legal del decreto 919 de 1989 sobre Prevención y Atención de Desastres, recomienda la capacitación preventiva de la comunidad directamente implicada con el fin de reducir la vulnerabilidad social.

7.2 PLAN DE CONTINGENCIA

El Plan de Contingencia comprende las medidas tendientes a planear las acciones y responsabilidades necesarias en caso de presentarse un acontecimiento que eventualmente genere inconvenientes previsibles y pueda causar daño , principalmente, sobre la integridad de personas o deterioro en la calidad de vida de las mismas. También se pueden producir afectaciones considerables del medio natural.

Para la ejecución de este plan, el contratista, tendrá una política definida y efectiva de seguridad, dentro de la que se considerarán los siguientes puntos críticos:

- Garantizar el suministro de agua y luz permanentemente, teniendo en cuenta posibles daños de los equipos.
- Tener un plan de emergencias por accidentes en las instalaciones, que involucre el hospital más cercano, las vias de salida y equipo necesario.
- Prevenir posibles incendios, especialmente en la zona propensa para ello.

Tipo de Contingencia

Las posibles contingencias que se pueden presentar en la etapa de construcción y operación están relacionadas con:

- Interrupción del suministro de agua por daños
- Daños en el suministro de luz al proyecto y a la comunidad adyacente
- Descarga de aguas residuales del proyecto sin cumplir las normas de vertimiento exigido.
- Riesgo de incendios debido a las condiciones climáticas, a accidentes o a acciones de terceros.
- Riesgo de pérdida de vidas, daños estructurales en viviendas y daños en la infraestructura del proyecto por movimientos sísmicos.
- Problemas de orden social con la comunidad adyacente o con los trabajadores, que originen huelgas, bloqueos, etc.
- Accidentes de trabajo relacionados con la construcción del proyecto.

7.3 PLAN DE ACCIÓN

7.1.2. Medidas generales

Las acciones generales que se implementen como respuesta a la posible ocurrencia de una emergencia deben estar basadas en el debido seguimiento de las siguientes normas operativas:

- Se deberá tener en el frente de trabajo un sistema de comunicación (radioteléfonos, celulares, etc.), que permita dar aviso rápido y oportuno de cualquier situación que ocurra en el área del proyecto al responsable del plan
- En el sitio de los trabajos se debe disponer de un vehículo para trasladar al centro de salud más cercano.
- Los canales de desagües, tanto artificiales como naturales, serán constantemente limpiados con el fin de evitar taponamientos y consecuentes inundaciones.
- En el caso de presentarse accidentes con lesiones menores que no amenacen la vida de las personas y que no requieran atención médica inmediata, se seguirá el procedimiento pertinente de primeros auxilios, comenzando con el tratamiento en el sitio.
- Periódicamente el comité de emergencia deberá realizar simulacros con el fin de familiarizar a todo el personal sobre los diferentes procedimientos a seguir.
- Los extintores, manilas, botiquines y demás elementos que pudieran requerirse para la atención de emergencias deberán estar ubicados en sitios estratégicos y deberán estar relacionados en un mapa general. Se establecerá los procedimientos de alerta, precisando el mecanismo, la secuencia y la forma de notificar la ocurrencia de una calamidad y la forma de activar el desarrollo del plan.

Cuando la situación justifique activar el Plan de Contingencia, se seguirá el siguiente procedimiento, el cual, básicamente, constará de los siguientes pasos:

- El observador de la emergencia informara al contratista, representada por el ingeniero residente y a la interventoría a través del medio de comunicación disponible más cercano (sistemas de radiocomunicación, etc.).

- Se debe desarrollar un directorio con los teléfonos de emergencia y mantenerlo en lugar visible.

- El contratista enviará de forma inmediata una persona o un grupo, dependiendo del tipo de emergencia, que evaluará la magnitud.
- Dependiendo de la evaluación se convocará al grupo de respuesta inmediata, a las personas del municipio en forma de apoyo local y a las instituciones requeridas (bomberos, defensa civil, etc) del municipio o municipios cercanos.

- Una vez informada la emergencia se llevará a cabo su caracterización, se establecerán las prioridades de protección, para dar aviso a las personas que se encuentren bajo riesgo.

- De acuerdo con todo lo anterior se determinarán cuáles deben ser las acciones inmediatas a tomar.

Para la activación del Plan de Contingencia ante cualquier emergencia se contará con el siguiente equipo:

- Señalización, avisos y vallas.

- Elementos de protección personal (cascos, guantes, botas, vestidos de seguridad, vestidos de caucho, cobijas, chalecos salvavidas).

- Equipos de primeros auxilios.

- Extinguidores.

- Equipo de transporte suficiente para transportar heridos en caso de accidentes.

- Equipo de comunicaciones - radioteléfono, teléfonos, etc.

- Equipos de contención

- Sacos para rellenar con arena o tierra.
- Mangueras, lazos, cuerdas.
- Linternas.
- Maquinaria para movimiento de tierras.

7.1.3. Medidas especificas

En base en el análisis de amenazas y vulnerabilidad de riesgos, se plantea y desarrolla a continuación el plan preventivo.

El concepto fundamental en el cual se basa el diseño del Plan Preventivo es el de concientizar y educar a los trabajadores que van a participar en la ejecución de las obras, con la finalidad de informarlos sobre los posibles riesgos que se pueden generar, y de ofrecerles algunas medidas preventivas que se pueden poner en práctica, las cuales al seguirlas con seriedad disminuyen los riesgos de ocurrencia. De tal manera que se especifica a continuación para cada uno de los riesgos identificados sus posibles acciones preventivas.

1. **Sismo**

Causa: Natural

Medida a Implementar: Acciones durante el terremoto

- Lo más importante es conservar la calma, para el logro de la cual todos debemos estar preparados teórica y prácticamente en el tema sísmico.
- Se debe evitar gritar.
- Si estamos dentro de una vivienda, oficina o lugar de trabajo, buscaremos el sitio más seguro: dintel de una puerta, debajo de un escritorio o mesa resistente, se debe alejar de objetos que puedan caernos encima: vidrios, chimeneas, armarios altos, bibliotecas, adornos, etc.

- Se debe recordar que el temblor no dura más de unos instantes y evaluaremos la conveniencia de salir de las oficinas en donde nos encontremos.

- En la calle puede haber más peligros por las viviendas mal construidos, el desmoronamiento de salientes y adornos.

- Si se tiene que salir de una vivienda, no correremos hacia las puertas, ya que se puede generar aglomeración, la cual puede provocar asfixia e, incluso y frecuentemente, la posibilidad de morir aplastado.

- Si el temblor se da en el frente de obra, se debe alejar inmediatamente de las viviendas, buscando el centro de una calle, evitando la cercanía de árboles cuyas ramas pueden desgajarse y golpearnos. También se debe distanciar de postes, torres o maquinaria.

- Se debe tener cuidado con el tránsito: los conductores son los últimos en sentir el temblor.

Una vez finalice el temblor se debe:

- Auxiliar a las personas heridas.

- Si se debe llamar por teléfono a miembros de la familia de los afectados, se debe ser breve en extremo.

- Se debe observar si hay focos de incendio. En tal caso, se debe seguir las indicaciones de éste programa en Incendios.

- Se debe abandonar la oficina si se detectan riesgos de derrumbe, ya que las réplicas de temblores pueden acabar de derruir las construcciones averiadas.

- Si se han derramado líquidos inflamables, se seguirán las instrucciones del programa de derrames.

- Los vidrios y otros objetos rotos pueden causar heridas, así que se deben utilizar zapatos gruesos (botas) y casco o algo similar para cubrirnos la cabeza y proteger los ojos. Trocitos de vidrio pueden contaminar los líquidos para beber, los colaremos con un pañuelo limpio o lienzo, o los dejaremos decantar. Podemos utilizar fogones, estufas y asadores portátiles.

- No se debe salir a curiosear. Se debe dejar la zona libre para el paso de vehículos de emergencia o personal de apoyo.

2. Avalanchas

Causa: Natural

Medidas a Implementar: Durante la avalancha

- Si puede, aléjese del camino de la pendiente lo más rápido posible.
- Si no puede escapar, acurrúquese con fuerza y protéjase la cabeza.

Una vez finalice la avalancha se debe tener en cuenta:

- Permanezca lejos del área de derrumbe: Es posible que exista el riesgo de más derrumbes.

- Fíjese si hay personas heridas y atrapadas en las cercanías del derrumbe, pero sin ingresar al área: Indique a los rescatistas dónde se encuentran.

- Busque daños relacionados con el derrumbe: Conductos eléctricos, de agua, de gas y de drenaje, Carreteras dañadas.

- Vuelva a plantar en la tierra dañada lo antes posible: La pérdida del mantillo vegetal puede causar una inundación repentina y más derrumbes de terreno.

- Busque el asesoramiento de un experto en geotécnica para que evalúe los riesgos de una avalancha.

- Solicite a un profesional que le indique maneras de reducir riesgos de avalanchas adicionales.

- No entre al área hasta que los funcionarios se lo permitan.

3. Accidentes de tránsito

Causa:

- Ausencia o existencia inadecuada de un sistema de señalización.
- Desconocimiento de los requisitos y precauciones para el transporte de personal, maquinaria y equipo

Medida a Implementar:

- Debe existir un grupo de primeros auxilios, el cual debe estar debidamente dotado de una camioneta grande de Platón ó 4X4, que realice las veces de ambulancia para el transporte de heridos. La camioneta estará dotada de equipos de primeros auxilios, balas de oxígeno, y equipo especializado, que no se debe limitar a un botiquín pequeño de primeros auxilios.

4. Incendio

Causa:

- Pueden ser de origen químico, físico, mecánico o eléctrico.
- Las condiciones que pueden generar este tipo de riesgo en el desarrollo del proyecto son: instalaciones eléctricas deficientes o sin conexión a tierra, construcciones sin pararrayos, acumulación, almacenamiento y manejo inadecuado de material combustible.

Medida a Implementar:

- La primera persona que observe el fuego, deberá dar la voz de alarma.
- Combatir el fuego con los extintores más cercanos.
- Suspender el suministro de la energía en el frente de obra y campamento.
- Evacuar personas del frente de obra y del campamento.
- Si el área de campamento u oficinas se llena de humo, procure salir arrastrándose, para evitar morir asfixiado.

- Debe permanecer tan bajo como pueda, para evitar la inhalación de gases tóxicos, evadir el calor y aprovechar la mejor visibilidad.

- Si usted no puede salir rápidamente, protéjase la cara y vías respiratorias con pedazos de tela mojada y también moje su ropa.

- Suspender de inmediato el suministro de combustibles.

5. Derrames

Causa:

- Se puede producir en el desarrollo del abastecimiento de combustible a la maquinaria que se encuentra dentro de la obra.

Medida a Implementar:

En caso de que se produzca un derrame en el frente de obra, se deben tomar las siguientes medidas, no necesariamente una después de otra, si son aplicables:

- La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma.

- Ordene suspender inmediatamente el flujo del producto.

Mientras persista el derrame, elimine las fuentes de ignición en el área. Así:

- No permita fumar en el área.

- No permita el actuar de interruptores eléctricos.

- No permita la desconexión de las tomas de corriente. Haga que la electricidad sea cortada en el área.

- Interrumpa el flujo de vehículos en el área. No permita encender los motores de los vehículos localizados en el área bajo control.

- Evacúe el área. Mantenga el personal no autorizado fuera del área.

- Coloque los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame. (No se debe aplicar agua sobre el producto derramado).

- Trate que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame, construyendo diques de arena, tierra o solventes sintéticos, para evitar que el producto derramado fluya hacia otras zonas o penetre en las alcantarillas o ductos de servicios públicos.

- En caso de grandes volúmenes de derrames, recoja el producto derramado con baldes de aluminio o plástico o material absorbente. Use guantes de Nitrilo o Latex.

- Si el volumen derramado es pequeño, seque él combustible restante con arena, trapos, aserrín, esponjas o solventes sintéticos.

- Llame a los bomberos y a la policía si no puede controlar la emergencia.

- Alerte a los vecinos sobre el peligro, especialmente si existen sótanos donde se puedan acumular gases.

- Sólo reanude la operación normal en el frente de obra, cuando el área esté libre de vapores combustibles. Los olores de gasolina son muy notorios aún por debajo de la concentración inflamable (en la cual pueden explotar o incendiarse si es encendida). Unas cuantas partes por millón pueden ser detectadas a través del olor por la mayoría de las personas; cualquier olor es una señal de peligro.

6. Disturbio civil

Causa:

- Se produce por la alteración del orden público mediante hechos violentos, generados por una multitud con el propósito de conseguir un fin específico.

Medida a Implementar:

Cuando por razones no determinadas un grupo de manifestantes se dirige a la obra o se sitúen frente a las mismas, se deben observar los siguientes parámetros:

- El factor más importante a tener en cuenta, es informar a las autoridades de policía y ejército en forma inmediata, asegurando las entradas mientras se recibe el apoyo requerido.

- Debemos tener en cuenta si la situación amerita, suspender las actividades en la obra, si es necesario llevar el personal a una determinada área de reunión o punto de evacuación y considerar la posibilidad de reforzar el personal de vigilancia
- Debemos recordar que la decisión de evacuación debe ser tomada por el Director de obra junto con el Director de Interventoría y el esfuerzo prioritario se debe encauzar hacia la protección del personal.

7. Afectación a la salud e integridad de los trabajadores

Causa:

- Ausencia o no implementación del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Medida a Implementar:

- Creación e implementación de un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo. Las actividades son de obligatorio cumplimiento ya que no solo se pretende con ellas mantener las mejores condiciones de bienestar de los trabajadores, sino que es pieza clave para el normal desarrollo de todo el proyecto en general.

8. PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACION FINAL

Este Plan se dirige a recomponer el área alterada, con el fin de evitar y/o minimizar el deterioro ambiental y paisajístico producido por el Proyecto, asimismo, evitar posibles problemas ambientales que podrían producirse por el abandono, descuido y daño de las obras construidas.

Al finalizar la etapa de construcción del Proyecto se producirá modificaciones ambientales y paisajísticas. Esta afectación se advierte principalmente con la presencia de residuos como: plásticos, Hierros, madera, llantas, demás residuos; suelos inertes por manchas de aceites o combustibles, residuos de cemento; instalaciones semidestruidas y terrenos afectados en su condición paisajística original.

La restauración de toda zona deberá realizarse bajo la premisa que las características finales de cada una de las áreas ocupadas y/o alteradas, deben ser iguales o superiores a las que tenía inicialmente.

Las acciones que deben de considerarse y que deben ser acatadas por la supervisión de la obra, están orientadas a restaurar al final de construcción se tienen a: las áreas ocupadas por el campamento de obra, caminos de acceso, depósitos de material excedentes (botaderos), principalmente.

Asimismo, una vez concluida la utilización de toda instalación provisional y/o áreas de trabajo, el contratista deberá proceder a realizar el desmantelamiento final de sus instalaciones provisionales y un reacondicionamiento de los suelos, siempre y cuando dichas instalaciones no se consideren útiles para algún uso comunitario. Ello se deberá efectuar, sobre las áreas ocupadas por campamentos y otras áreas de trabajo.

Acciones previas

Están orientadas a verificar el estado final del entorno ambiental con la finalidad de identificar las acciones concretas de restauración, entre ellas se tiene:

- Verificación de los caminos de acceso temporal.
- Verificación de botaderos.
- Verificación de la presencia de y/o disposición de desechos o excedentes.
- Verificación de áreas desbrozada.

Los ejecutores y responsables del plan serán el contratista, en colaboración con la entidad auditora.

Medidas restauradoras

El Contratista será el responsable del Plan, estando a su cargo la limpieza general de las zonas intervenidas por las actividades de construcción; recogiendo el sobrante de las construcciones y de las demás estructuras proyectadas (gravas, arenas, residuos de concreto, de hierros y todo tipo de accesorios), eliminando todo residuo luego de su clasificación a un depósito de materiales excedentes o rellenos sanitarios autorizado por la Municipalidad.

Sobre la base a la ejecución de las actividades antes señaladas, se deben realizar las siguientes actividades:

Sobre áreas de maquinarias.

El Contratista, para la restauración de las áreas afectadas por la instalación y operación de máquinas, realizará las siguientes actividades:

Los materiales desechos que se han reciclables podrán ser entregados a las poblaciones cercanas en calidad de donación.

Una vez que las áreas queden libres de toda basura y desperdicio, el contratista debe proceder a su nivelación rellenando los huecos y esparciendo los montículos de material, hasta lograr una adecuada configuración morfológica.

Otras acciones de restauración

Entre otras acciones de restauración a realizar después de la etapa de abandono, están las siguientes:

Las instalaciones provisionales deberán ser desmanteladas, las losas de cemento provisionales (en caso que hayan sido construidas), deberán ser demolidas y el material vertido en los botaderos; los suelos serán restaurados.

En el caso de los residuos sólidos y o cualquier tipo de material de desecho presente en el área del proyecto deben ser retirados y depositados en los rellenos sanitarios.

Colocar sobre la superficie del suelo aquella cobertura que hubiere sido retirada y conservada.

Deberán ser retirados todos los letreros que se hubieran instalado durante la ejecución de las obras.

9. PERMISOS AMBIENTALES Y OTROS

Permisos ambientales que se deben tener preparados y otros que posiblemente requerirá el proyecto, se describen a continuación:

- Licencia ambiental para depósitos y escombreras.
- Licencia ambiental para explotación de materiales pétreos.
- Permiso para operación de maquinaria y equipos en horarios restringidos.
- Permiso o resolución del plan de manejo de tránsito ante la secretaria de movilidad, antes del inicio de obra.
- Permiso para ocupación total o parcial de la vía.
- Permiso para ocupación del espacio público.
- Permiso de trabajo nocturno, si se requiere.
- Permiso de ocupación de cauce.
- Permiso de vertimientos, si se requiere.

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ANALISIS DE COSTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PMA

I PRESU PUESTO SALUD OCUPACIONAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE

No	ACTIVIDADES A REALIZAR	RECURSO ASIGNADO	UNID	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Examenes de ingreso y de egreso con base en las caracteristicas de los trabajos y a los riesgos de exposición	Medico especialista en salud ocupacional	personas	10	$ 250.000,00	$ 2.500.000,00
2	selección de personal Evaluación del desempeño	Ing. Industrial	personas	10	$ 35.000,00	$ 350.000,00
3	Actividades de promoción y prevención en salud: capacitaciones relativas a la medicina preventiva y de salud	ARP	personas	15	Admon del programa	
4	Informes estadísticos en salud Informes de morbilidad, actividades de salud realizadas (capacitaciones, exámenes) registros de atención médica prestada	HSE	personas	1	Admon del programa	
TOTAL COSTOS RECURSOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN PMA - PROGRAMA DE HSST (HIGIENE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO)						$ 2.850.000,00

II RECURSO PARA EL AREA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

No	ACTIVIDADES A REALIZAR	RECURSO ASIGNADO	CANT ACTIVIDADES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Inducción en HSEQ: Políticas HSEQ, alcoholismo,	HSE	PERMANENTE	ARP	$ 0,00
	Capacitacion en factores de riesgo prioritarios	ARP	PERMANENTE	Admon del programa	$ 0,00
	Capacitacion especifica: Seguridad industrial	HSE	1	ARP	$ 0,00
	Mantenimiento equipos de emergencia	Entidad que ofresca el servicio	1	$ 450.000,00	$ 450.000,00
	Alquiler de 2 UNIDADES * (3 meses) : WC asea	HSE	3	$ 600.000,00	$ 1.800.000,00
	Dotacion del personal: guantes gafas, otros EPP	HSE	10	$ 300.000,00	$ 3.000.000,00
TOTAL COSTOS RECURSOS PARA EL AREA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL					$ 5.250.000,00

III RECURSOS PARA PROGRAMA DE MEDIOAMBIENTE

No	ACTIVIDADES A REALIZAR	RECURSO ASIGNADO	CANT ACTIVIDADES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	Ingeniero Ambiental coordinador del programa	PERMANENTE	$ 167.189,20	$ 267.189,20
2	CONTROL DE EMISIONES ATMOSFERICAS		PERMANENTE	$ 50.000,00	$ 50.000,00
3	PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE VERTIMIENTOS EN CUERPOS DE AGUA Y REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS		PERMANENTE	$ 172.000,00	$ 172.000,00
4	USO Y ALMACENAMIENTO ADECUADO DE		PERMANENTE	$ 26.000,00	$ 26.000,00
5	MANEJO DE LA VEGETACIÓN Y DEL PAISAJE		PERMANENTE	$ 100.000,00	$ 100.000,00
6	MANEJO MAQUINARIA Y EQUIPO		PERMANENTE	$ 140.000,00	$ 140.000,00
5	SEÑALIZACIÓN INTERNA, EN LA OBRA		PERMANENTE	$ 170.000,00	$ 170.000,00
6	ORDEN Y ASEO EN LA OBRA		PERMANENTE	$ 55.000,00	$ 55.000,00
TOTAL COSTOS RECURSOS PARA MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES					$ 980.189,20
TOTAL COSTOS RECURSOS IMPLEMENTACIÓN PROGRAMAS PMA					$ 9.080.189,20

MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIEMPO MESES	VALOR MES	VALOR SOBRE COSTO TOTAL
1	PERSONAL LIMPIEZA	1,00	0,50	$ 1.160.000,00	$ 580.000,00
	Factor prestacional				1,85
	TOTAL MANO DE OBRA				$ 1.073.058,00

TOTAL IMPLEMENTACIÓN PMA	$ 10.153.247,20

Elaboró:

YULY ANABEL LUNA DELGADO
Ingeniera Ambiental
MP. 52338-227774 NRN

PLAN DE MANEJO DE TRANSITO

PMT

Puerto Asis - Putumayo, Agosto 2025

ING CIVIL. EMILIO ESPINOSA S ESP VIAS Y TRANSPORTES	"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE PUERTO ASIS

PLAN DE MANEJO DE TRANSITO EN OBRA PARA PROYECTO DENOMINADO "CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ELABORADO POR:
JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
ING CIVIL. ESP VIAS Y TRANSPORTES
M.P 17202-401315 CLD

REF	DESCRIPCION	FECHA	ELABORO	APROBO
A	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	30/05/2025	J.EMILIO ESPINOSA S	Jorge E. Espinosa

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN. 4
2. METODOLOGIA. 4
2.1. FUNCIÓN 5
2.2. ZONA DE OBRAS EN LA VÍA 5
2.3. ZONA DE PREVENCIÓN 5
2.4. ZONA DE TRANSICIÓN 5
2.5. ZONA DE SEGURIDAD 6
2.6. ZONA DE OBRAS 6
3. MARCO NORMATIVO. 6
4. OBJETIVO GENERAL 8
5. OBEJTIVOS ESPECIFICOS 8
6. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 8
7. ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA EN CUESTION 9
8. CATEGORIZACION DE LOS TRABAJOS A REALIZAR 11
8.1. CATEGORÍA I - OBRAS DE INTERFERENCIAS MÍNIMAS 11
8.2. CATEGORÍA II - OBRAS DE INTERFERENCIAS MODERADAS 11
8.3. CATEGORÍA III - OBRAS DE INTERFERENCIAS ALTAS O DE GRAN IMPACTO 11
9. SEÑALIZACIÓN Y DISPOSITIVOS DE CONTROL 12
9.1. SEÑALES PREVENTIVAS. 12
9.1.1. FORMA DE LA SEÑALIZACIÓN 13
9.1.2. COLOR 13
9.1.3. CODIGO 13
9.1.4. TAMAÑO 13
9.1.5. UBICACIÓN 14
9.2. SEÑALES INFORMATIVAS. 14
9.2.1. FORMA DE LA SEÑALIZACIÓN 14
9.2.2. COLOR 15
9.2.3. CODIGO 15
9.2.4. TAMAÑO 15

9.2.5. UBICACIÓN 15
9.3. SEÑALES REGLAMENTARIAS 17
9.3.1. FORMA DE LA SEÑALIZACIÓN 17
9.3.2. COLOR 17
9.3.3. CODIGO 17
9.3.4. TAMAÑO 18
9.3.5. UBICACIÓN 18
9.3.6. CLASIFICACIÓN 18
10. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS 19
11. DISPOSITIVOS DE CANALIZACIÓN 20
12. EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE TRANSITO (P.M.T) 23
12.1. DISPONIBILIDAD E INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS CONTEMPLADOS EN EL PMT 23
12.2. SEGUIMIENTO AL PMT 23
12.3. SUPERVISIÓN AL PMT 23
12.4. DESARROLLO DEL PMT 24
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 25

TABLA DE ILUSTACIONES

Ilustración 1(Localización de zona de estudio. Fuente: Google Earth Pro) 9
Ilustración 2(Fotografías del estado actual del puente en cuestión de estudio) 10
Ilustración 3(Señales preventivas, Fuente: Manual de señalización INVIAS) 14
Ilustración 4(señales informativas, fuente: Manual de señalización de INVIAS.) 16
Ilustración 5(Imagen No. 8 señales reglamentarias, fuente, Manual de señalización de INVIAS) 18

1. INTRODUCCIÓN.

A continuación, se presenta el documento Plan de Manejo de Transito para el proceso constructivo del proyecto ***"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO",*** que pretende llevar a cabo la construccion de una red pluvial en el barrio Camilo torres, sobre la calle 11 entre carrera 30 y 32 y sobre la carrera 31 entre calle 11 y 12 del municipio de Puerto Asís.

Sobre el tramo a intervenir existe un tránsito diario de motos y automóviles, razón por el cual se requiere la aplicación en obra de un Plan de Manejo de Transito (PMT) cuya implementación y desarrollo estará a cargo de la firma contratista.

2. METODOLOGIA.

La ejecución de las obras civiles de intervención de vías en el Municipio de Puerto Asis, genera ocupación parcial o total de éstas, disminuyendo su capacidad y nivel de servicio, ocasionando obstrucciones, lo cual genera inconformismo por parte de la comunidad, específicamente en el flujo vehicular, tránsito peatonal, personal de la obra.

Los puntos de intervención de las vías con trabajos, se convierten en puntos críticos de accidentalidad, toda vez que se genera desinformación, confusión, inseguridad y aumento del tiempo de desplazamiento tanto peatonal como vehicular.

La metodología a utilizar consiste en implementar un sistema de señalización vial, preventiva e informativa, las cuales se instalarán en puntos definidos a través de trabajos de campo, identificando las zonas donde se fijarán las mismas, es necesario que éstas se instalen en puntos de fácil visualización, y a una altura que permita que el peatón y conductor la observen, dando tiempo de realizar una maniobra segura a una distancia considerables y a una velocidad prudente.

Es importante tener en cuenta que cada obra o sector de intervención, posee características particulares, por lo cual durante el proceso constructivo se presentan distintos escenarios referente a la movilidad, especialmente al tipo de tráfico y frecuencia en la zona, aspectos que amerita un estudio de cada condición en particular y por lo tanto se debe definir un esquema de señalización que se ajuste a las exigencias técnicas de los diferentes puntos de intervención.

2.1. FUNCIÓN

La señalización y medidas de seguridad para obras en la vía tienen como objetivo fundamental que el tránsito a través o en los bordes de la zona donde se realizan las obras sea seguro y expedito, con la mínima alteración posible de las condiciones normales de circulación, garantizando a su vez la seguridad de los trabajadores y de los trabajos. Ello requiere que las señales y medidas utilizadas reglamenten la circulación, adviertan de peligros, guíen adecuadamente a los conductores a través de la zona de trabajo y protejan tanto a éstos como a los trabajadores.

2.2. ZONA DE OBRAS EN LA VÍA

Una zona de obras en la vía está compuesta por las áreas o sectores de Prevención, Transición, zona de seguridad, zona de obras y fin de obras.

2.3. ZONA DE PREVENCIÓN

En esta área se debe advertir a los usuarios la situación que la vía presenta más adelante, proporcionando suficiente tiempo a los conductores para modificar su patrón de conducción (velocidad, atención, maniobras, etc,) antes de entrar a la zona de transición.

2.4. ZONA DE TRANSICIÓN

Es el sector donde los vehículos deben abandonar el o los carriles ocupados por las obras. Esto se consigue generalmente con canalizaciones o angostamientos suaves, delimitados por conos, delineadores tubulares y canecas.

2.5. ZONA DE SEGURIDAD

Es el espacio que separa el área de obras de los flujos vehiculares o peatonales. Su objetivo principal es proporcionar al conductor, que por error traspasa las canalizaciones de la zona de transición o la de tránsito, un sector despejado en el que recupere el control total o parcial del vehículo antes que éste ingrese al área de trabajo, aumentando también la seguridad de los obreros. Por ello no deben ubicarse en ella materiales, vehículos, excavaciones, señales u otros elementos.

2.6. ZONA DE OBRAS

Es aquella zona cerrada al tránsito donde se realizan las actividades requeridas por las obras, en su interior operan los trabajadores, equipos y se almacenan los materiales.

3. MARCO NORMATIVO.

El Plan de contingencia vial presentado aplica para el área cercana al proyecto y que pueda verse afectada por las intervenciones físicas en el momento de iniciar la etapa de construcción, en especial en etapas donde exista la necesidad de movimientos de tierras para la implantación de las obras de cimentación o Pozos. Para las obras proyectadas se hace necesario efectuar cierre total de vías, por lo cual se requiere la propuesta de vías alternas de circulación, las cuales son las vías principales del municipio. ARTÍCULO 101.NORMAS PARA REALIZAR TRABAJOS EN VÍA PÚBLICA.

Siempre que deban efectuarse trabajos que alteren la circulación en las vías públicas, el interesado en tal labor obtendrá en forma previa la autorización correspondiente de la autoridad competente y señalizará el sitio de labor mediante la colocación de señales preventivas, reglamentarias e informativas que han de iluminarse en horas nocturnas.

Los proyectos de edificación que causen modificaciones al sistema de tránsito o se constituyan en un polo importante generados de viajes tales como parques de diversiones, centros comerciales, estadios, centros culturales

y otros, deberán tener la aprobación del organismo de tránsito de la jurisdicción.

De la misma forma, la Ley 769 de 2002, radicó en cabeza del Ministerio de Transporte la función de determinar, los elementos y los dispositivos de señalización necesarios en las obras de construcción.

Para el efecto, el Ministerio de Transporte a través de la Resolución 1885 de 2015, adoptó el Manual de Señalización Vial – Dispositivos uniformes para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo rutas de Colombia, de conformidad con los artículos 5º, 113, 115 y el parágrafo del artículo 101 de la Ley 769 del 6 de agosto de 2002.

EL capítulo 4 del manual manifiesta: Cuando se ejecutan obras de construcción, rehabilitación, mantenimiento rutinario, mantenimiento periódico, acopio autorizado de materiales de construcción, o actividades relacionadas con servicios públicos o emergencias en una determinada vía, o en zona adyacente a la misma, se presentan condiciones especiales que pueden afectar la circulación de personas y vehículos.

En todo caso la realización de obras que afecten la normal circulación del tránsito, deberá ser concordante y cumplir como mínimo con las especificaciones técnicas contenidas en este capítulo y ofrecer la protección a conductores de los diferentes modos de transporte, pasajeros, peatones, personal de obra, equipos y vehículos. Así mismo, la instalación de la señalización de calles y carreteras afectadas por obras civiles deberá diseñarse e instalarse de acuerdo con los lineamientos contenidos en el Plan de Manejo de Tránsito (PMT), debidamente aprobados por la autoridad competente.

Este tipo de obras corresponde a aquellas que comprometen la circulación tanto vehicular como peatonal en el lugar de los trabajos mismos y en zonas aledañas a estos. Los residentes y/o comercios del sector tendrán inconvenientes en cuanto a la accesibilidad, pero en todo caso su acceso será directo. La zona de influencia para la elaboración del PMT de este tipo de intervención comprende el área de las obras y hasta dónde los análisis de tránsito evidencien afectación por congestiones o demoras producto de los trabajos que se realizan.

4. OBJETIVO GENERAL

- El objetivo de este documento es el de mitigar el impacto generado en el tránsito de vehículos y peatones por las obras durante la construcción del proyecto, con el propósito de brindar un ambiente seguro, limpio, ágil y cómodo a los conductores, peatones, personal de la obra y vecinos del lugar, bajo el cumplimiento de las normas establecidas para la regulación del tránsito.

5. OBEJTIVOS ESPECIFICOS

- Generar el menor impacto en la movilidad de la vía que conduce desde el sector los lagos hacia el prado del municipio de Puerto Asís.
- Procurar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores.
- Evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales
- Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, que les facilite la toma de decisiones en forma oportuna, ágil y segura.
- Implementar rutas alternativas con elementos de control y operación del tránsito.
- Prestar atención continua a la seguridad en las vías dentro del área de influencia de la obra en ejecución

6. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El sector de ejecución del proyecto se encuentra localizado en la zona rural del municipio de Puerto Asis, Departamento del Putumayo, más exactamente en la vía que conecta la cabecera municipal con la vereda el Danubio.



Ilustración 1(Localización de zona de estudio. Fuente: Google Earth Pro)

7. ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA EN CUESTION

La actual vía se encuentra en afirmado (destapada), con cunetas naturales desdibujadas en la rasante de la vía por la falta de obra de drenaje de aguas lluvia.

En las siguientes fotografías es posible evidenciar el estado actual de la estructura.



Ilustración 2)Fotografías del estado actual de la vía a intervenir

8. CATEGORIZACION DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

El desarrollo de cualquier PMT variará en complejidad entre la aplicación de un esquema de los incluidos al final de este capítulo, a una programación coordinada de trabajos y de desvíos, afectando a una zona mucha más amplia que la obra en sí. Para simplificar el proceso se distinguen 3 categorías y de acuerdo con estas serán requeridos mayores o menores niveles de estudio adicional:

8.1. CATEGORÍA I - OBRAS DE INTERFERENCIAS MÍNIMAS

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. La señalización necesaria se puede lograr siguiendo uno o más de los esquemas incluidos al final de este capítulo, con ningún o pocos ajustes a estos.

8.2. CATEGORÍA II - OBRAS DE INTERFERENCIAS MODERADAS

Este tipo de obras corresponde a aquellas que comprometen la circulación tanto vehicular como peatonal en el lugar de los trabajos mismos y en zonas aledañas a estos. Los residentes y/o comercios del sector tendrán inconvenientes en cuanto a la accesibilidad, pero en todo caso su acceso será directo. La zona de influencia para la elaboración del PMT de este tipo de intervención comprende el área de las obras y hasta dónde los análisis de tránsito evidencien afectación por congestiones o demoras producto de los trabajos que se realizan. La señalización necesaria se puede lograr considerando los esquemas incluidos al final de este capítulo, o similares con ajustes según la situación específica lo requiera o realizar modificaciones durante el desarrollo de los trabajos previa aprobación del PMT o sus modificaciones.

8.3. CATEGORÍA III - OBRAS DE INTERFERENCIAS ALTAS O DE GRAN IMPACTO

Este tipo de obras normalmente implica cierres totales para el tránsito vehicular y/o peatonal. Su impacto supera y afecta las vías colectoras o arterias alrededor

de las zonas de obras. Los vecinos tendrán un acceso modificado y a veces limitado para acceder a sus propiedades. Requiere en consecuencia plantear alternativas de desvíos, por lo que el área de influencia comprenderá el área que cubren las vías alternativas que serán utilizadas para los desvíos del tránsito.

La señalización necesaria se puede lograr considerando los esquemas incluidos al final de este capítulo, pero con numerosos cambios durante la ejecución de obra tanto en esta como en las vías alternativas y/o de desvíos

9. SEÑALIZACIÓN Y DISPOSITIVOS DE CONTROL

La construcción de obras civiles u obras viales sean de mantenimiento, rehabilitación o pavimentación, afectan a las personas en la zona de influencia a las obras, a los peatones circulantes, a los conductores; para mitigar este impacto generado por los trabajos realizados, es necesario cumplir estrictamente el Plan de Manejo de Tránsito.

En cuanto a la señalización y adecuación temporal es importante relacionar los aspectos más relevantes referidos con ubicación, diseño, especificaciones y recomendaciones.
Es importante resaltar que el uso de señales improvisadas o fuera de las especificaciones, no permite controles a las autoridades y puede inducir a conductas equivocadas por parte de los usuarios de las vías.

A continuación, se describen los componentes que contempla el presente Plan de Manejo de Tránsito:

- Señalización de los desvíos.
- Señalización en la obra (Zona de transición, zona de obras y de final de obras).
- Señalización de seguridad, considerando las condiciones de la obra, en especial durante la noche y en condiciones atmosféricas adversas.

9.1. SEÑALES PREVENTIVAS

Este tipo de señal induce al conductor a que adopte medidas de precaución y llamar su atención hacia una reducción de la velocidad o a efectuar una maniobra para su seguridad, la de otro vehículo o un peatón.

Es importante conocer algunos aspectos en los cuales se pueden implementar las señales Preventivas, así:

- Cambios en alineamiento horizontal.
- Intersecciones viales.
- Aviso anticipado de dispositivos de control por obras en la vía.
- Reducción o aumento del número de carriles.
- Cruce de peatones.

9.1.1. FORMA DE LA SEÑALIZACIÓN

Las placas de las señales preventivas serán de forma de rombo formando un ángulo de 45° con la horizontal a excepción de las señales SP 40 Y SP 54 las letras del mensaje serán de una altura mínima de 15 cm, utilizando el alfabeto de la serie D (ver manual de Señalización Vial, dispositivos para regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclo rutas de Colombia).

9.1.2. COLOR

Los colores serán naranja para el fondo y negro para símbolos y textos, flechas y orla, además deberá cumplir con las Normas Técnicas Colombianas NTC 4739.

9.1.3. CODIGO

Se identifican mediante el código SP (señal preventiva), SPO – número, o sea Señal Preventiva de Obra y el número homologado corresponde del 1 al 67 según el manual de tránsito del Ministerio de Transporte.

9.1.4. TAMAÑO

En vías rurales tendrán como mínimo un tamaño de 75 o 90 por 75 o 90 centímetros, para carreteras y vías urbanas de alta velocidad su tamaño será de 90 por 90 centímetros o 120 cm.

9.1.5. UBICACIÓN

Las señales deberán colocarse conforme al diseño y alineación de la vía, e instalarse de tal forma que el conductor tenga suficiente tiempo para captar el mensaje y reaccionar.

Como regla general se instalarán al lado derecho de la vía; en vías de dos sentidos o más carriles por sentido de circulación se colocará el mismo mensaje en ambos costados. En vías de menores jerarquías, se recomienda instalar la primera señal a una distancia entre 100 y 200m. En vías de alta velocidad y acceso limitado, la distancia de las señales de prevención debe aumentarse a 400m.

9.2. SEÑALES INFORMATIVAS.

Las señales informativas o de información, tienen por objeto guiar al usuario de la vía suministrándole la información, a los conductores y peatones, para indicar con

Ilustración 3(Señales preventivas. Fuente: Manual de señalización (INVIAS)

anterioridad, el tipo de trabajo que se adelanta sobre una vía, informando como la distancia y otros aspectos que resulte importante destacar

9.2.1. FORMA DE LA SEÑALIZACIÓN

Las señales de tránsito utilizadas en el presente PMT para el caso de identificación son de forma rectangular.

9.2.2. COLOR

Los colores serán blanco para el fondo y negro para símbolos y textos, flechas y orla, además deberá cumplir con las Normas Técnicas Colombianas NTC 4739.

9.2.3. CODIGO

Se identifican mediante el código SI (Señal Informativa), SIO – número, o sea Señal Informativa de Obra y el número homologado corresponde del 1 al 55 según el manual de tránsito del Ministerio de Transporte.

9.2.4. TAMAÑO



Según el manual de señalización del Ministerio de Transporte, se definen diferentes tamaños para las señales informativas, pero en la aplicación de este tipo de señalización en obras civiles, los tamaños estándar son de 60 y 65 cm de alto por 1.20 de ancho.

9.2.5. UBICACIÓN

La ubicación de este tipo de señales se basa de acuerdo a su clasificación, pero para la formulación de planes de manejo de obras civiles se establece que la colocación de las señales informativas será de acuerdo al tipo de señal, por ejemplo la señal SIO-01 (obra en la vía a 100m) su ubicación en esa misma

distancia antes de la obra, la señal SIO – 02 (inicio de obra) su ubicación su ubicación será en el sitio de iniciación de la obra, así mismo la SIO – 03 (fin de la obra) se ubicará al finalizar el sitio de ejecución de la obra, de la misma forma con la SIO – 04 (carril izquierdo cerrado) y la SIO – 05 (desvío a 100m)



Ilustración 4(señales informativas, fuente: Manual de señalización de INVIAS.)



9.3. SEÑALES REGLAMENTARIAS.

Las señales reglamentarias tienen por finalidad notificar a los usuarios de las vias las prioridades en el uso de las mismas, así como las limitaciones, prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes.

9.3.1. FORMA DE LA SEÑALIZACIÓN

La mayoría de las señales reglamentarias tienen forma circular, pero se acepta que se inscriban en un rectángulo cuando llevan leyenda adicional, la cual debe ser clara y concisa.

9.3.2. COLOR

Su color de fondo es blanco y excepcionalmente rojo; su orla es roja y excepcionalmente verde o negra, y su símbolo y leyenda negro, blanco y excepcionalmente gris.

9.3.3. CODIGO

Se identifican mediante el código SR (Señal Reglamentaria), SIO – número, o sea Señal Informativa de Obra y el número homologado corresponde del 1 al 55 según

el manual de tránsito del Ministerio de Transporte.

9.3.4. TAMAÑO

Según el manual de señalización del Ministerio de Transporte, se definen diferentes tamaños para las señales informativas, pero en la aplicación de este tipo de señalización en obras civiles, En vías urbanas su tamaño mínimo será un círculo de diámetro de 75 ó 90 cm; para carreteras y vías urbanas de alta velocidad el diámetro será de 90 ó 120 cm. Se colocarán a el (los) lado(s) (derecho y/o izquierdo) de la vía que se afecte por la obra

9.3.5. UBICACIÓN

Estas señales se ubicarán en los sectores en donde se limite el peso del vehículo, o el peso por eje permitido, además de utilizar las señales reglamentarias correspondientes, en la medida de lo posible se habilitará un desvío para los vehículos que excedan los límites señalados para el tramo sometido a la realización de las obras.

Durante la ejecución de los trabajos de intervención de las vías, se utilizarán las siguientes señales reglamentarias:

SRO- 01 VIA CERRADA:



Ilustración 5(Imagen No. 8 señales reglamentarias, fuente. Manual de señalización de INVIAS)

Esta señal se debe utilizar para dar aviso a los conductores, el inicio de un tramo de vía por el cual no se permite circular.

9.3.6. CLASIFICACIÓN

De acuerdo con su función, las señales de reglamentarias se clasifican en:

- De prioridad.
- De prohibición.
- De restricción.
- De obligación.
- De autorización.
- Forma y color

10. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS

Se realizó el recorrido de los diferentes sectores que serán intervenidos con el proceso de placa huella, con el propósito de identificar los puntos críticos en dichos sectores, que podrían generar situaciones de riesgo y peligro, de la visita se pudo concluir que es necesario la implementación de un sistema de señalización, preventiva e informativa, de la siguiente manera:

- Adecuaciones geométricas de las vías.
- Bandereros.

La organización junto con la Secretaria de Tránsito y Transporte Municipal del Municipio de Puerto Asis, estudiaran las diferentes alternativas de solución para el manejo de transito durante la ejecución de las actividades, se debe evaluar y garantizar los pasos peatonales seguros sobre las rutas definidas como alternas de desvió del tránsito automotor, recomendar las adecuaciones viales, retornos y cambios de sentidos de circulación de las vías que convergen al enramado vial, además de realizar los diseños correspondientes a las intersecciones que se requieran para garantizar la adecuada integración del tráfico del sector.

Las estrategias para el manejo temporal del tránsito por obras civiles deben apoyarse en los siguientes principios fundamentales:

- La seguridad de los usuarios en áreas de control temporal del tránsito, debe ser un elemento integral y de alta prioridad de todo proyecto.
- La circulación vial deberá ser restringida u obstruida lo menos posible.
- Los conductores y los peatones deben ser guiados de manera clara mediante dispositivos, mientras se aproximan y atraviesan la zona de las obras.
- Con el propósito de asegurar niveles de operación aceptables, se deben

realizar inspecciones rutinarias de los elementos de regulación del tránsito.

- Debido al incremento potencial de riesgos, durante la regulación temporal del tránsito, la seguridad en la zona debe tener constante atención.
- Para la toma de decisiones de trabajo, cada persona, cuyas acciones afectan el control temporal del tránsito, debe recibir entrenamiento adecuado, desde el nivel superior del personal administrativo hasta el personal de campo.
- La regulación del tránsito a través de las áreas de trabajo, es una parte esencial en la ejecución de obras.

11. DISPOSITIVOS DE CANALIZACIÓN

La función de estos elementos es encauzar el tránsito a través de la zona de trabajos y marcando las transiciones graduales necesarias en los casos en que se reduce el ancho de la vía o se generan movimientos inesperados. Deberá poseer características tales que no ocasionen daños serios a los vehículos que lleguen a impactarlos.

Será necesario que se contemplen medidas especiales que garanticen el paso de los vehículos en forma gradual y segura a través del área de trabajo, considerando la seguridad de los peatones, los trabajadores y los equipos de la obra. Estos elementos deberán estar precedidos por señales preventivas e informativas y en las horas de oscuridad serán complementados con dispositivos luminosos.

Una disminución inadecuada de los carriles de circulación producirá operaciones de transito ajenas a la voluntad de los usuarios, que generan congestión y probabilidad de accidentes en el área. Se recomiendo considerar las distancias mínimas contempladas en la siguiente tabla

Velocidad de operacion (km/h)	Longitud de transicion L (m)
60	135
55	130
50	110
45	105
40	100

Ilustración 6(Longitud de transición para dispositivos de canalización del tránsito. Fuente: Manual de señalización vial 2015)

- **BARRICADAS:** las barricadas se utilizarán para hacer cierres parciales o totales de calzadas o de carriles. Se colocarán perpendicularmente al eje de la vía, obstruyendo la calzada o los carriles inhabilitados para la circulación del tránsito vehicular.

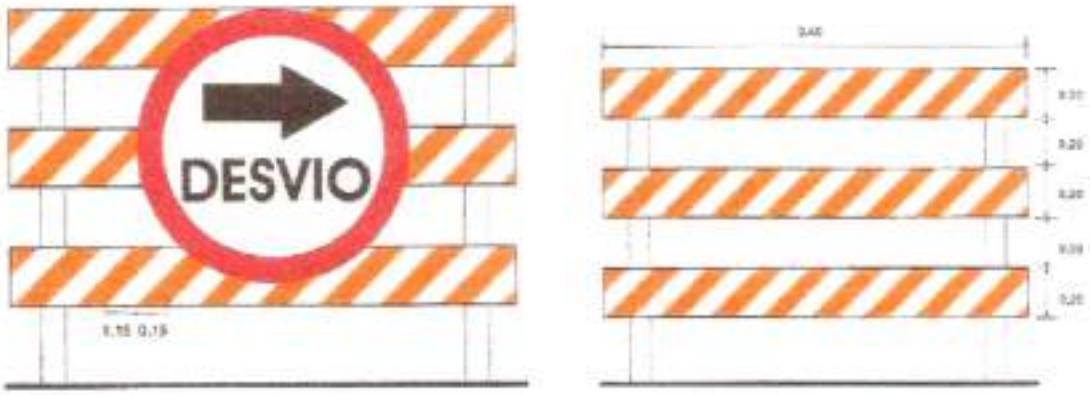


Ilustración 7(Barricadas, dimensiones en metros. Fuente: Manual de señalización 2015)

- **CONOS**: los conos de transito se emplearán para delinear carriles temporales de circulación, especialmente en la formación de carriles de tránsito que entran a zonas de reglamentación especial y en general en la desviación temporal del tránsito por una ruta.

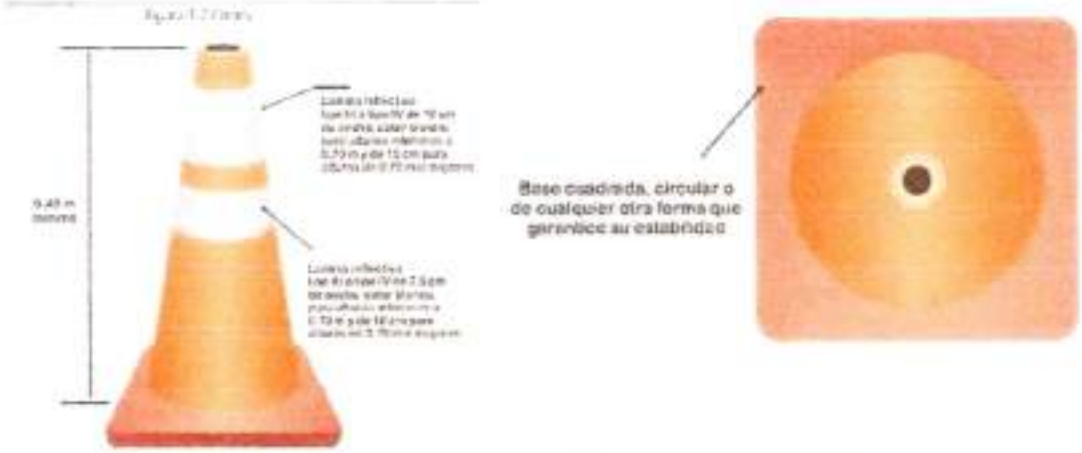


Ilustración 8(Conos reglamentarios. Fuente: Manual de señalización 2015)

- **DELINEADORES TUBULARES:** estos dispositivos de canalización vehicular y peatonal serán fabricados en material plástico anaranjado.

Figura 4-12 Delineador



Figura 4-13 Ejemplo Delineador Compuesto

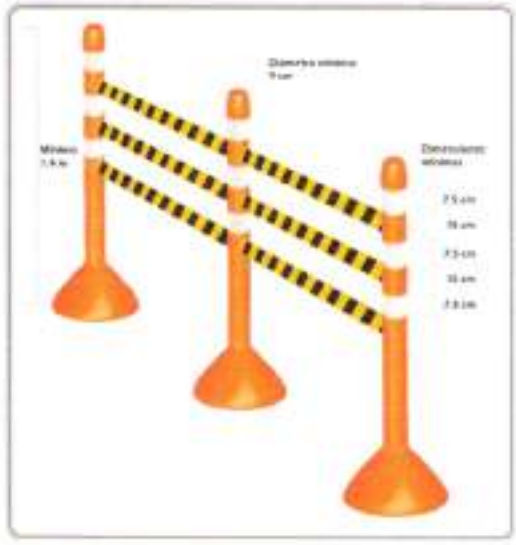


Ilustración 9(Delineadores tubulares. Fuente: Manual de señalización 2015)

En el presente PMT por hacer referencia a vía de bajo volumen de tránsito, se contempla la utilización de Conos, Barreras plásticas, Barricadas de listones, como método de prevención para el Peatón.

12. IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE TRÁNSITO

De acuerdo a la información suministrada por la secretaria de planeación desarrollo y medio ambiente del municipio de puerto asis, se identifica que la mayor demanda es de motocicletas, automóviles; en una menor proporción menor se presenta el tránsito , camiones C-2 y c-3.

En el presente Plan de Manejo de Tránsito se instalarán señales de tipo Preventivas, Reglamentarias, e informativas.

13. EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE TRANSITO (P.M.T)

Todo PMT necesita la definición de una estrategia para su puesta en marcha, y son varios los aspectos que deben tomarse en cuenta para ello, destacándose los siguientes:

13.1. DISPONIBILIDAD E INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS CONTEMPLADOS EN EL PMT

Esta actividad es fundamental para evitar improvisaciones en campo. Especial atención se debe dar a la transición necesaria para iniciar los desvíos del tránsito, dado que se pueden presentar situaciones de riesgo de accidentes tanto para el tránsito vehicular o peatonal como para personal de la obra. Asimismo, cuando se improvisa en esta etapa de puesta en marcha del plan, pueden producirse altos niveles de congestión.

13.2. SEGUIMIENTO AL PMT

Es fundamental hacer un seguimiento al PMT durante las diferentes etapas de avance de la ejecución de la obra con el fin de monitorear el tránsito, y de acuerdo con la situación que se presente, tomar las medidas correctivas a que haya lugar para garantizar un eficaz funcionamiento. Dichos correctivos deben ajustarse a los requerimientos y avance de la obra y estarán relacionados con la implementación de señales o desvíos, con el retiro de la señalización que ya no es necesaria o con la eliminación de los desvíos que ya han cumplido su función y que podrían causar confusión a los usuarios de la vía.

13.3. SUPERVISIÓN AL PMT

El responsable de la revisión, aprobación, seguimiento y retroalimentación de los PMT para obras civiles que se ejecuten en las vías debe tener los respectivos controles con respecto a señales y calidad del paso alterno, verificando todos los días que este se cumpla tal y como se encuentra en el documento y en el plano para que el plan diseñado sea el mismo implementado en el terreno y a lo largo de todo el proceso de ejecución de los trabajos.

13.4. DESARROLLO DEL PMT

Para la correcta aplicación y con el objetivo de dar cumplimiento al buen desarrollo del PMT, este se realizará en un único frente de trabajo el cual estará ubicado en la zona de construcción del puente.

Se pretende disponer de señales de tipo Preventivas, Reglamentarias, e informativas como se indica en ***el plano adjunto***. Se hará uso de todas las señales necesarias para garantizar la seguridad y movilidad de todos los vehículos y peatones que transiten en esta vía en la etapa de construcción del puente.

Se instalarán señales preventivas 100 metros antes y después del lugar de la obra, de igual manera se instalarán señales reglamentarias e informativas que permitan tener claridad donde inicia la obra y cuál es la dirección de paso alterno.

Para la habilitación de la ruta alterna, es necesario realizar adecuaciones con material pétreo (crudo de rio) el cual se plantea regar e instalar de tal manera que conforme rampas de acceso y salida de un puente provisional en tuberia y piso en lamina, de tal manera que permita el paso provisional de vehículos livianos.

13.5. TIEMPO DE EJECUCIÓN.

La cantidad de tiempo en el que se realicen las obras dependerá del buen estado del clima con el que cuente el municipio, ya que con malas condiciones climáticas es difícil realizar la mayoría de las acciones con buena precisión.

Según el cronograma de obra, se pretende que esta tenga una duración de 4 meses, durante los cuales es necesario aplicar este PMT, esto con el ánimo de no afectar la circulación de los vehículos que por ahí transitan, así como la de los peatones.

14. PERSONAL EN OBRA.

En este plan de manejo de transito (PMT) específico para esta obra, se pretende cerrar toda la calzada y habilitar un paso alterno dispuesto como se indica en el plano adjunto, este paso se habilitara de manera permanente durante los 4 meses

que dura la ejecución de la obra y no se pretende emplear personal adicional para la aplicación del mismo, ya al realizar un análisis detallado del Estudio de tránsito, es posible notar que el flujo vehicular es bajo y no se requiere estrictamente de un paletero, ya que con las señales informativas y preventivas se pone en conocimiento a los transeúntes acerca de la ruta a tomar.

Administrativamente debe existir una persona encargada de la supervisión constante de la correcta aplicación de este PMT y que se cumpla con la señalización dispuesta en este documento.

15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los términos dispuestos en este documento se tuvieron en cuenta aplicando el manual de señalización vial cap. 4 presentado por el INVIAS.
- Las señales dispuestas en este documento y el plano adjunto son de obligatorio cumplimiento ya que con ellas se cumplen los parámetros mínimos de señalización en obras viales
- Con la correcta aplicación de este PMT se garantiza la seguridad y movilidad permanente de los transeúntes por este corredor vial en el tiempo que se este llevando a cabo la construcción del puente.
- Es importante la supervisión constante del PMT para garantizar la correcta señalización de los pasos restringidos y el buen estado de las rutas alternas.

Jorge E. Espinosa

JORGE EMILIO ESPINOSA SALAZAR
INGENIERO CIVIL
M.P 17202-401315 CLD

"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Puerto Asís - Putumayo, Agosto 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. GENERALIDADES 3
1.1 INTRODUCCIÓN 3
2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 3
2.1 LOCALIZACIÓN GENERAL 3
2.2 UBICACIÓN EXACTA DEL PROPYECTO 3
2.3 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS 4
3. SERVICIO 5
4. BENEFICIOS 5
5. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON 5
5.1 RECONOCIMIENTO INICIAL DEL TERRITORIO 6
5.1 DINÁMICA SOCIAL: ASPECTO POBLACIONAL 6
5.2 DINÁMICA DEMOGRÁFICA 7
5.3 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS 7
5.4 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS 8
5.5 EQUIPAMIENTO 9

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Ubicación Municipio de Puerto Asís (Fuente: Google Earth) 3
Imagen 2: Ubicación Proyecto (Fuente: Google Earth) 4
Imagen 3: Mapa de Puerto Asís (Fuente: EOT) 7

1. GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

Las vías a intervenir no se encuentran pavimentadas, el estado de la capa de rodadura en afirmado es deficiente presentando deterioros de alta severidad como huecos, hundimientos que pueden generar accidentes a los usuarios de la vía como conductores y peatones, presenta déficit del manejo de aguas lluvias en los tramos que corresponden al objeto del estudio son muy importantes para la movilidad desde los barrios periféricos e ingreso al municipio hacia el centro y viceversa presentando un bajo nivel de capacidad y de servicio por su actual estado. Resulta entonces muy necesaria su intervención para mejorar la movilidad de los habitantes de los barrios y usuarios de las vías.

2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1 LOCALIZACIÓN GENERAL

El municipio de Puerto Asís hace parte de la región del Piedemonte Amazónico, Sobre la margen izquierda del río Putumayo, algunos kilómetros aguas abajo de la desembocadura del río Guamuez, aproximadamente a 90 Km. al sur de la ciudad de Mocoa, está localizado el municipio de Puerto Asís, el de mayor población en todo el departamento.

La totalidad de sus territorios son planos o ligeramente ondulados, pertenecientes a la Amazonia, y por la conformación de su relieve, únicamente ofrecen el piso térmico cálido.

Las aguas de los ríos Acaé, Cocayá, Cohembí, Guamués, Juanambú, Manzoyá, Mecayá, Piñuña Blanco y Putumayo, entre otros, además de numerosas quebradas y fuentes de menor caudal, componen la red hidrográfica de la jurisdicción

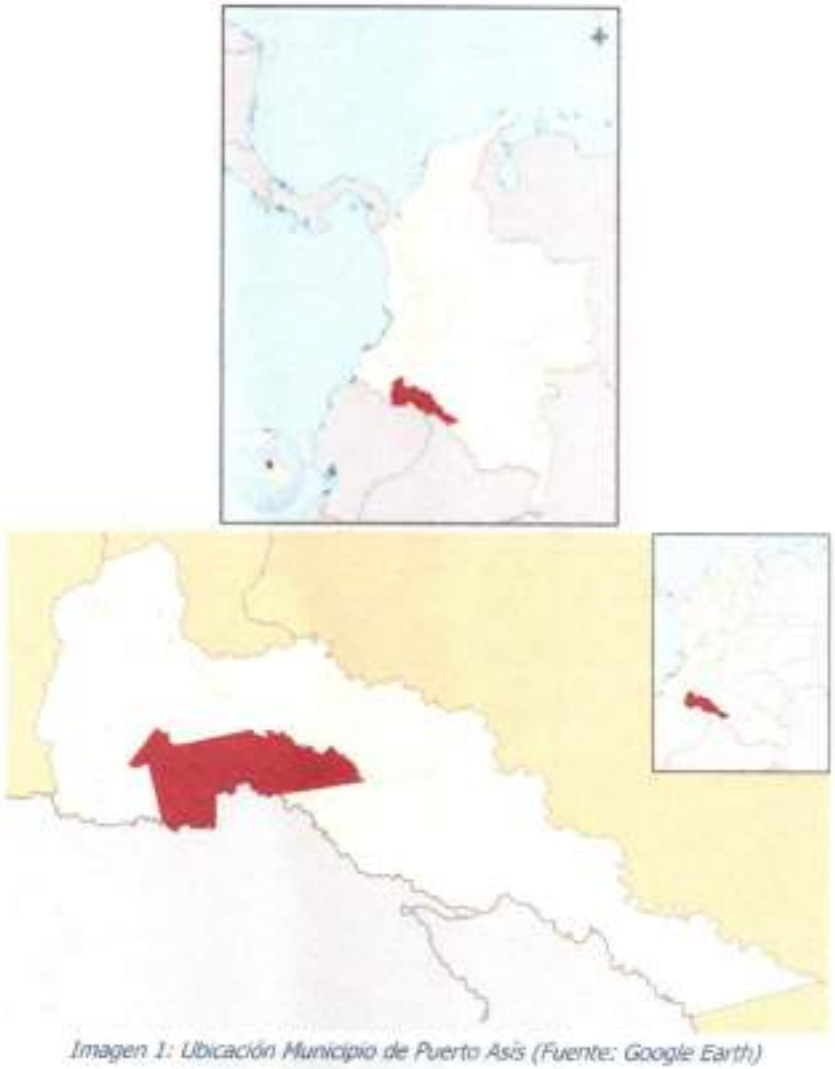


Imagen 1: Ubicación Municipio de Puerto Asís (Fuente: Google Earth)

2.2 UBICACIÓN EXACTA DEL PROPYECTO

El proyecto tendrá impacto en El Camilo Torres, especificamente en las vias ubicadas sobre la calle 11 entre carrera 31 y 32 y sobre la carrera 31 entre calle 11 y 12 en el municipio de puerto asís departamento del putumayo de la siguiente manera:



Imagen 2: Ubicación Proyecto (Fuente: Google Earth)

2.3 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Puerto Asis, Putumayo, cuenta con una población de aproximadamente 113.893 habitantes, siendo el municipio con mayor población en el departamento. La ciudad se divide en tres comunas (Norte, Sur y Oriente), subdivididas en 52 barrios, y el municipio cuenta con 152 veredas agrupadas en inspecciones y corregimientos. Además, existen 12 cabildos y 5 resguardos indígenas, mostrando una población étnica diversa.

3. SERVICIO

La alternativa de solución es mediante la construcción de aproximadamente 164 ML de alcantarillado pluvial en tubería de 10 a 18 pulgadas formando una red de conductos, estructuras de captación y estructuras complementarias. Su objetivo es el manejo, control y conducción de las aguas pluviales que caen sobre las cubiertas de las edificaciones, sobre las calles y avenidas, etc. evitando con ello su acumulación o concentración y drenando la zona a la que sirven. De este modo se mitiga con cierto nivel de seguridad la generación de molestias por inundación y daños materiales.

4. BENEFICIOS

Para determinar los Beneficios que se obtendrán de la ejecución del proyecto se toma una proyección de 5 años teniendo en cuenta el Ahorro monetario en mantenimiento vehicular.

La cantidad está medida como el número de vehículos que transitan anualmente por la vía.

Beneficio: AHORRO MONETARIO EN MANTENIMIENTO VEHICULAR. LA CANTIDAD ESTÁ MEDIDA COMO EL NÚMERO DE VEHÍCULOS QUE TRANSITAN ANUALMENTE POR LA VÍA.

Medido a través de: Número

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.80

Tabla 1: Beneficios proyectados a 5 años

PERIODO	CANTIDAD	VR UNITARIO	VALOR TOTAL
0	11.300,00	$14.207,00	$160.539.100,00
1	11.300,00	$16.480,00	$186.224.000,00
2	11.300,00	$19.117,00	$216.022.100,00
3	11.300,00	$22.176,00	$250.588.800,00

4	11.300,00	$25.724,00	$290.681.200,00
5	11.300,00	$29.840,00	$337.192.000,00

Para determinar los Beneficios que se obtendrán de la ejecución del proyecto se toma una proyección de 5 años teniendo en cuenta el Ahorro monetario en mantenimiento vehicular.

La cantidad está medida como el número de vehículos que transitan anualmente por la vía.

5. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON

5.1 RECONOCIMIENTO INICIAL DEL TERRITORIO

El poblado fue fundado el 03 de Mayo de 1912 por los religiosos misioneros capuchinos, el Padre Estanislao de las Cortés y el Hermano Idelfonso de Tulcán. Con el fin de reafirmar la soberanía de Colombia en estos territorios acosados permanentemente por el Perú, el gobierno instaló en la región programas especiales, los que le dieron gran impulso al pueblo. El 25 de Septiembre del mismo año fue elevado a corregimiento.

El 10 de Abril de 1914 la colonia tenía ya 50 casas habitadas y 200 hombres de trabajo sin contar los niños, las mujeres y los indios. Y siguió progresando ininterrumpidamente. Allí fundó la Misión uno de sus grandes internados para educación de los indios y los hijos de los colonos. Ese mismo año de 1914 se hicieron cargo de la educación en el naciente pueblo Las Hermanas Franciscanas.

Con la llegada del camino de herradura en 1931, la localidad se vio de nuevo impulsada y al entrar la carretera en 1953, se convirtió en centro de intercambio comercial con Mocoa, el Valle de Sibundoy y Pasto.

Fue elegido Municipio el 24 de octubre de 1967.

Sobre la margen izquierda del rio Putumayo, algunos kilómetros aguas abajo de la desembocadura del río Guamuez, aproximadamente a 90 Km. al sur de la ciudad de Mocoa, está localizado el municipio de Puerto Asis, el de mayor población en todo el departamento.

La totalidad de sus territorios son planos o ligeramente ondulados, pertenecientes a la Amazonía, y por la conformación de su relieve, únicamente ofrecen el piso térmico cálido.

Las aguas de los ríos Acaé, Cocayá, Cohembí, Guamués, Juanambú, Manzoyá, Mecayá, Piñuña Blanco y Putumayo, entre otros, además de numerosas quebradas y fuentes de menor caudal, componen la red hidrográfica de la jurisdicción.

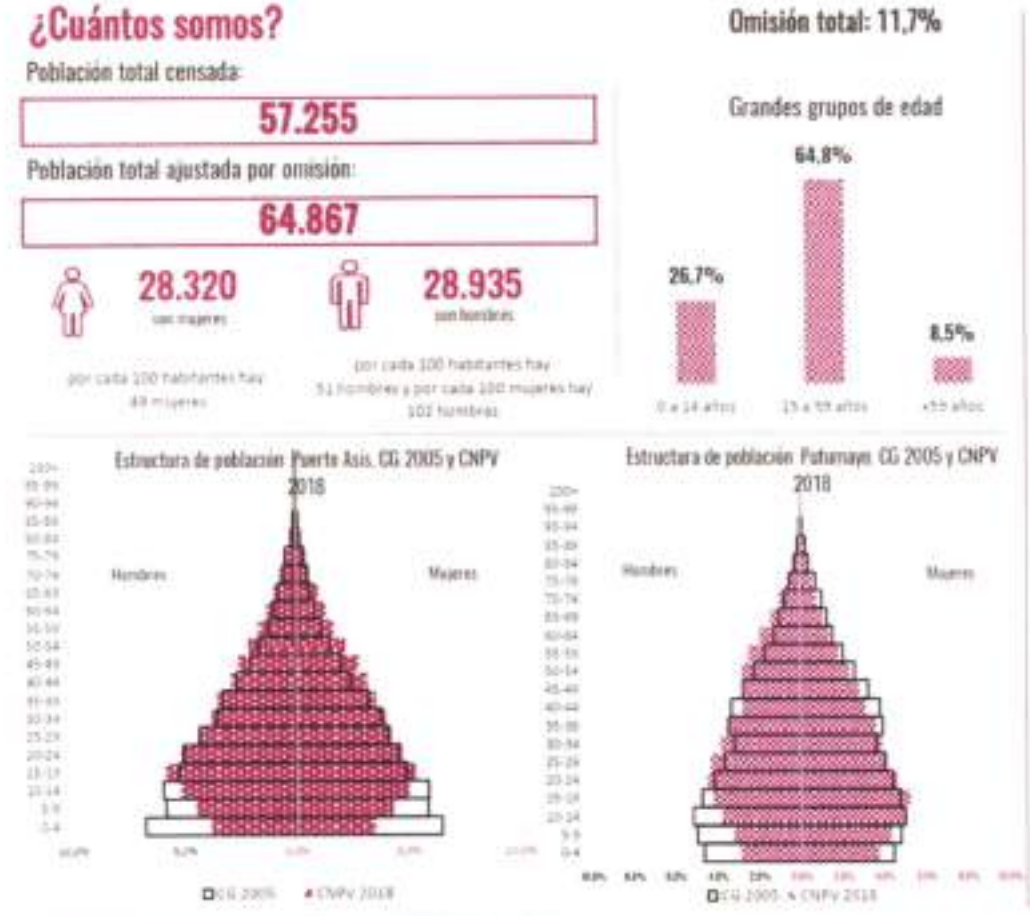
Colindantes del municipio, Al Norte: municipios de Puerto Caicedo y Puerto Guzmán. Al Sur: República del Ecuador. Al Oriente: municipio de Puerto Guzmán Al Occidente: municipios de Orito y San Miguel.

Partiendo desde la vértice noroccidental, desde la confluencia de la quebrada Sardinas con el río San Juan, en línea recta y con rumbo sur hasta encontrar el Km 32 de la carretera Orito - San Ana y desde aquí siempre hacia el sur hasta la confluencia del Río Luzón, con el Río Guamués; este aguas arriba hasta el punto intermedio entre las Veredas El Placer y el Paraíso, sobre la margen derecha del Río Guamués; de este punto en línea recta y con rumbo sur hasta encontrar la confluencia del Río Aguazul con el río Abuisia, y este aguas abajo, hasta la confluencia con el Río San Miguel. De aquí aguas abajo hasta el río Mojón Internacional; de aquí una recta sur norte hasta las juntas de los ríos Cuembí y Putumayo; río Putumayo abajo hasta la bocana del río Piñuña Blanco; de aquí una línea recta hasta las juntas de los ríos Yuriya y Mecaya; río Mecaya arriba hasta las juntas de los ríos Caimán y Picudo, de aquí una línea recta hasta el nacimiento de la quebrada Achiote; esta abajo hasta su entrada al río putumayo; y este arriba hasta la bocana de la quebrada Sardinas, punto de partida.

5.1 DINÁMICA SOCIAL: ASPECTO POBLACIONAL

La población del Municipio para el año 2015, de acuerdo con las proyecciones del DANE es de 57.255, de los cuales el 61.2% habitan la cabecera municipal y el 38.8% en el resto del Municipio. Por sexo, la población está equitativamente distribuida, pues 50,3% son hombres y 49,7% son mujeres.

La población está integrada en un 87,6% por mestizos, 8,8% por indígenas, y 3,6% por mulatos y afrodescendientes. El 53,76% de la población censada reporta haber nacido en el mismo municipio.



La población étnica en Puerto Asís se autoreconoció como:

Indígenas	ROM(Gitanos)	Raizales [1]	Palenqueros [2]
8,8%	0,0%	0,0%	0,0%

Afrocolombianos [3]	Ningún grupo étnico
3,6%	87,6%

1 del archipiélago de San Andrés y Providencia
2 de San Basilio
3 negros, mulatos, afrodescendientes y afrocolombianos

Nota: el porcentaje de población (denominador) no incluye a las personas que no respondieron esta pregunta, es decir, no incluye "sin información". De un total de 57.255 personas efectivamente censadas, 1.748 (3%) no respondieron esta pregunta de autoreconocimiento (pertenencia étnica).

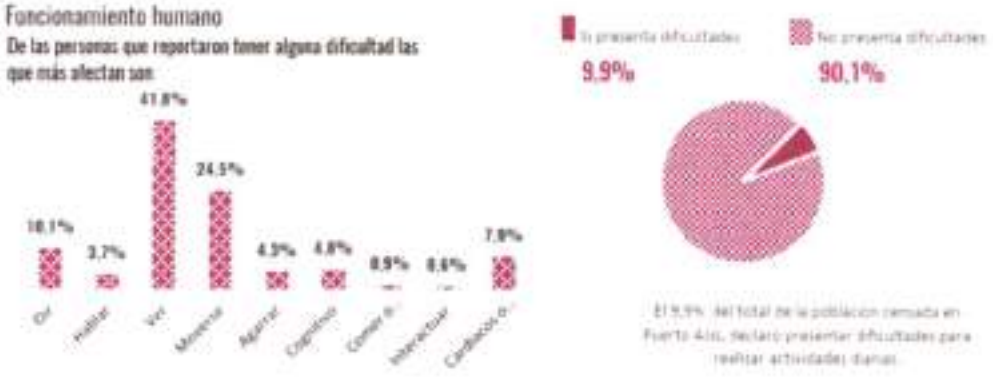


Tabla 2: Población por edad

SECTOR DE LA POBLACIÓN	INTERVALO DE EDAD	No. PERSONAS	%
Primera infancia	Entre 0 y 14	15.287	26.7%
Adolescencia y adultos	Entre 15 y 59	37.101	64.8%
Adulto mayor	60 años y más	4.867	8.5%
TOTAL MUNICIPAL		**57.255**	**100%**

5.2 DINÁMICA DEMOGRÁFICA

El municipio de Puerto Asís está conformado por los corregimientos:

- San Francisco
- Colón
- Santiago.

Y cuatro inspecciones:

- Alto Cuembi, Alto Danubio, Caña Brava, Puerto Asís y Puerto Vega

Además, el municipio cuenta con varios centros poblados como: Brisas de Hong Kong, Campo Alegre, Caña Brava, El Muelle, La Cabaña, La Carmelita, La Libertad, Piñuña Blanco, Planadas, Puerto Vega, Santana, Sinaí (Achapos) y Teteye.



Imagen 3: Mapa de Puerto Asís (Fuente: EOT)

Tabla 2. Corregimientos e Inspecciones del Municipio de Puerto Asis

NUCLEOS	VEREDAS
CORREGIMIENTO LA CARMELITA 15 veredas	Alto Lorenzo, Bello Horizonte, Brasilia, El Cristal, El Naranjal, La Cabaña, La Carmelita, La Cordialidad, La Cumbre, La Pradera, Las Delicias, México, Nuevo Porvenir, Rivera I, Rivera II
CORREGIMIENTO LA PERLA AMAZONICA 21 veredas	Agua Longo, Alea, Angosturas, Bajo Cuembi, Bajo Mansoya, Belén Asis, Bocanas de Cuembi, Comandante, Chufiya, Española, La Frontera, Guadalupe, La Piña, La Rosa, Los Camios, Bajo Lorenzo, Puerto Playa, San Salvador, Sevilla, El Toayá, Juvenil, Betania, Uribe Uribe.
CORREGIMIENTO PIÑUÑA BLANCO 13 veredas	Alto Piñuña Blanco, Bajo Santa Helena, Buena Vista, Chorro Largo, Canacas, Lisberia, Monte Bello, Peneya, Piñuña Blanco, Puerto Bello, Puerto Silencio, Remolino Santa Helena , San Ignacio.
CORREGIMIENTO SANTANA 14 veredas	Agua Negra I, Agua Negra II, La Bretaña, Caribe I, Caribe II, La Carmela, Las Vegas de Santana, El Silencio, El Paujil, La

		Esperanza, La Planada, La Sabaleta, Santa Elena, Unión Cocayá, Milagros
CORREGIMIENTO 10 veredas	TETEYE	Buenos Aires, Caucasia, El Azul, La Florida, Montañita, Nueva Floresta, Nueva Granada, El Progreso, Puerto Colombia, Teteyé.
CORREGIMIENTO 12 veredas	VILLA VICTORIA	Argentina, La Ardilla, La Estación, La Paila, La Paz, Monserrate, Las Bocanas, La Palmera, Villa del Sol, Villa Victoria, Germania, alto Santa María
INSPECCIÓN 15 veredas	ALTO CUEMBI	Agua Blanca, Agua Negra, Campo Alegre, Campo Quemado, La Esmeralda, La Libertad, Los Alamos, Samaria, Villa de Leyva, Villa Marquesa, La Manuela, la italia, la Y, El Diamante, la Cumbre.
INSPECCION 8 veredas	ALTO DANUBIO	EL Danubio, El Paraíso, Las Minas, Kilili, La Diana, Marmato, Nuevo Diamante, Sardinas de Mansoyá.
INSPECCION DE 6 veredas	CAÑA BRAVA	Cañabrava, El Bosque, Cartagena, Primavera, Puerto Gallo, San Luis.
INSPECCION DE 16 veredas	PUERTO ASIS	El Aguila, Ancurá, San José de Bajo Danta, Carmen de Piñuña, Cocayá, Jerusalén, la Danta, Las Acacias, Mansoyá, Nariño - Nariño, Peñazorá, Salónica, Santa Isabel, Santa Lucía, Sinaí, Hong Kong.
INSPECCION DE 17 veredas	PUERTO VEGA	Alto Santamaría, Canambal, Comuna I, Comuna II, La Cocha, La Guajira, Medellín, Nuevo Amarón, El Palmar, Playa Rica, Puerto Vega, Remolino, Puerto Nuevo, Santa María, Santa María de las Misiones, Golondrina.

Fuente: PBOT Municipio de Puerto Asís, 1998

5.3 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

En el censo de 2005 el DANE reporta que 79,2% de las unidades censales del Municipio de Puerto Asís desarrollan actividades agropecuarias.

El sector primario está representado por actividades agrícolas entre las que sobresalen los cultivos de productos tradicionales y frutales como Plátano, Yuca, Maíz, Caña Panelera, Piña y Palmito, y principalmente el chontaduro (750 hectáreas); las actividades pecuareas se relacionan básicamente con la cría de ganado vacuno que actualmente se reporta una población de 11.444 cabezas de ganado establecidas en 23.046 ha de pasto, y en menor proporción con porcicultura, avicultura y piscicultura (con 4,27 hectáreas de espejo de agua).

La actividad minera se concentra en la explotación de petróleo, este el renglón que más le aporta al producto interno del Municipio, sin embargo, los beneficios que recibe el territorio y la comunidad no es proporcional a la riqueza extraída por las compañías petroleras; y en menor proporción, a la extracción de minerales como oro y materiales para construcción, las cuales en su mayoría se realiza su extracción a cielo abierto de forma no planificada e irresponsable con el medio ambiente.

El sector industrial es prácticamente inexistente y las actividades de manufactura que

se realizan no pasan de ser de carácter artesanal.

El sector terciario se reduce a algunas actividades comerciales, complementadas con la prestación de servicios relacionados con salud, saneamiento básico, registro, educación, transporte de carga y pasajeros, etc. Del total de comerciantes registrados, 618 están registrados como microempresas y 18 como pequeñas empresas.

5.4 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

La infraestructura vial cuenta dos (2) ejes viales intermunicipales: un trayecto de la Troncal del Magdalena que une Mocoa con el Puente Internacional de San Miguel y otro trayecto entre Puerto Asís - Piamonte (Cauca) - San José del Fragua en el departamento del Caquetá. (Actualmente en construcción) y que forma parte de la Marginal de la Selva. Y entre las vías interveredales encontramos:

Puerto Asís —Villa Rica- La Cofania— La Castellana - La Betulia- Alto Vides; Rupasca — Santa Teresa del Vides; Kofania — Bocana Alguacil-Villa Luz; Kofania-Alto Alguacil; Kofania-Candelaria; Villa Rica- San Fernando; Villa Rica — San José del Guineo; Villa Santana - El Carmen; Villa Santana (3 ramales); El Guineo - La Esperanza; El Guineo (sector Aguacatal); La Kofania — San Miguel de la Castellana-San Fidel — Simón Bolívar - Puerto Umbría; y sus ramales intermedios a San Miguel, Brisas de San Vicente, La Cabaña, Villa Luz, Loma Redonda, La Morelia, Paraíso, San Fidel, San Vicente del Palmar, San Luis del Gualchayaco, Nueva Esperanza, Brisas del Guineo; Puerto Umbria —La Palanca- Río Blanco — Santa Rosa de Juanambú - Campo Alegre - San Luis Año Picudito; Eje vial El Porvenir hacia Puerto Guzmán y sus ramales a San Isidro, Villa Colombia, Pozos Costayaco; Porvenir —Rio Guineo (Manantial) ; Porvenir - Cafelina; Canangucho — San José del Guineo.- Canangucho — Palestina; Canangucho hacia pozos Costayaco; Canangucho — Champagnat- Alemania; Vía secundaria pavimentada- La Paz; Vía secundaria pavimentada — Islandia; Villa Hermosa - Las Minas; Uchupayaco - Alto Mecaya; Puerto Umbria — La Mariposa — El Desierto - San Vicente del Palmar - Albania - San Rafael - La Joya y sus ramales intermedios a Resguardo Inga Albania, dos ramales al rio Putumayo.

La movilidad entre las veredas se dificulta por el mal estado de los puentes o porque se carece de ellos.

El servicio a nivel del municipio lo comercializa la Empresa de Energía del Putumayo S.A. ESP, que tiene la sede principal en la ciudad de Mocoa. En el municipio de Puerto Asís la empresa cuenta con 5.321 usuarios, de los cuales 1.725 corresponden al sector rural y 3.596 al sector urbano. El servicio residencial corresponde al 89.3%, seguido del sector comercial 8.7%, el sector oficial con el 1.4% y el 0.6% al sector industrial.

Aproximadamente el 30% de las veredas no cuentan con el servicio de energía eléctrica.

5.5 EQUIPAMIENTO

Las comunidades residentes del Barrio Camilo Torres del Municipio de Puerto Asis se están viendo muy afectados por las dificultades presentadas en la inundaciones por el déficit de manejo de aguas lluvia sobre las vías del objeto de estudio e indirectamente en la movilidad y bajo servicio en las vías urbanas, debido al mal estado de las mismas, encontrándose intransitables o con restricción de tránsito, considerando el alto deterioro de la superficie de rodadura, drenaje superficial deficiente, construcción sin consideraciones técnicas y vehículos que transitan excediendo la carga permitida para dicho corredor.

Esta situación genera aumento en los tiempos de viaje, ocasionando disminución del acceso a los productos en los sectores afectados. Así como también congestión vial y daños frecuentes en los vehículos particulares y de transporte público, ocasionando mayores costos de movilización y operación de los vehículos. Por otra parte, no menos importante es que en este tramo no existe alcantarillado pluvial y este sector siempre ha sido inundable por las aguas lluvias hasta 20 cm del nivel del terreno, imposibilitando el tránsito de peatones y vehículos.

La disposición inadecuada de las aguas residuales ha generado problemas de salud en la comunidad, afectando la calidad de vida. Así mismo la obsolescencia de las redes pone en riesgo de contaminación los cuerpos de agua presentes en este sector, afectando significativamente los ecosistemas cercanos y la salud de los 158 habitantes del Barrio Camilo Torres.

Así las cosas en el sector del Barrio Camilo Torres especificamente en las vías ubicadas en sobre la calle 11 entre carrera 31 y carrera 32, y sobre la carrera 31 entre calle 11 y calle 12 del Municipio de Puerto Asis se presenta dificultad en la movilidad, debido al mal estado de las mismas, encontrándose intransitables o con restricción de tránsito, con un alto deterioro de la superficie de rodadura, drenaje superficial deficiente, y vehiculos que transitan excediendo la carga permitida para dicho sector. Esta situación afecta el desplazamiento toda vez que genera aumento en los tiempos de viaje, así como la dificultad para disminución del acceso a los productos en los sectores afectados. Adicionalmente se presenta congestión vial y daños frecuentes en los vehículos particulares y de transporte público, ocasionando mayores costos de movilización y operación de los vehículos.

Por otra parte, esta situación afecta el paisaje urbano, deteriorando la imagen

favorable del municipio. De igual forma y no menos importante es que en este tramo no existe alcantarillado pluvial y este sector siempre ha sido inundable por las aguas lluvias de 20 a 30 cm de nivel de terreno imposibilitando el tránsito de peatones y vehículos.

6. ACTIVIDADES QUE FORMAN EL PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

ACTIVIDADES PRELIMINARES ALCANTARILLADO		
Localización y replanteo	M	163.41
Cerramiento provisional en lona verde h=2mts	ML	366.82
Demolicion de estructuras en concreto, e=0.15m inc desalojo de material	M2	0.21
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
Excavación mecánica en material común prof h<3m	M3	233.77
Excavación manual en material común prof h<2m	M3	42.27
Relleno inicial y atraque con recebo compactado sobre la clave de tuberia hasta D+0.30m	M3	88.86
cama de arena gruesa para tuberia	M3	13.07
Relleno compactado con material selecionado	M3	131.84
Retiro y disposición de material sobrante	M3	268.84
Entibado para excavaciones mayores a h>0.50m	M2	584.43
REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL		
Camara de inspeccion en concreto 3500PSI Dint=1.20m, h<2.00m, inc acero de refuerzo	UND	3.00
Sumidero en concreto de 3500 psi doble rejilla inc acero de refuerzo	UND	4.00
Suministro e instalacion de tuberia PVC corrugada D=10"	M	68.29
Suministro e instalacion de tuberia sanitaria PVC corrugada D=14"	M	35.02
Suministro e instalacion de tuberia sanitaria PVC corrugada D=18"	M	83.63

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

ANDRES FELIPE ACOSTA G.

TOPÓGRAFO

INFORME DE TOPOGRAFIA

PROYECTO: "Construcción de alcantarillado pluvial sobre la calle 11 entre CRA 31 y 32 y sobre la Carrera 31 entre calle 11 y 12 barrio Camilo torres en el municipio de Puerto Asís departamento del PUTUMAYO"

ANDRES FELIPE ACOSTA GUARIN

ESTUDIANTE 8 SEMESTRE INGENIERIA CIVIL UNIVERSIDAD DEL QUINDIO

TOPOGRAFO, DIBUJANTE, CALCULISTA, ESP SUPERVISION DE OBRAS CIVILES.

MP 01-14268 C.P.N.T

ANDRES FELIPE ACOSTA G.

TOPÓGRAFO

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

Contenido

1. ANTECEDENTES

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁGICO

3. LOCALIZACION DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

4. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
4.1 Introducción

5. TRABAJOS DE CAMPO REALIZADOS

5.1 Recopilación y Evaluación de Puntos Existentes

5.2 Reconocimiento del Terreno

5.3 Establecimiento de los Puntos del Terreno

5.4 Poligonal Básico del Control Horizontal

6. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y POSICIONAMIENTO.

ANDRES FELIPE ACOSTA G.
TOPÓGRAFO

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

1. ANTECEDENTES

Con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población, este proyecto tiene programado ejecutar en forma prioritaria las Obras que se adelantan el barrio camilo torres en el municipio de Puerto Asís, departamento del Putumayo.

El desarrollo del presente servicio se desarrollará basándose en los lineamientos técnicos establecidos y las recomendaciones producto de las evaluaciones del Equipo de proyectos de la empresa contratante.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El objetivo principal tiene como propósito recopilar información detallada del terreno para el diseño y ejecución de las obras de pavimentación y alcantarillado pluvia, en el barrio camilo torres de Puerto Asís en el departamento del Putumayo y la obtención de planos amarrados a coordenadas de sistema Oeste Colombia Magna Sirgas – Elipsoide WGS 84 – Geoide Egm 96, mientras que el objetivo secundario es Determinar la geometría y altimetría de la vía para definir niveles adecuados de pavimentación y drenaje y Ubicar elementos existentes como redes de servicios públicos, estructuras y mobiliario urbano que puedan interferir con la obra. Generar planos topográficos que sirvan como base para los cálculos de movimiento de tierras, diseño de pendientes y estructuras de drenaje. proyecto de **"Construcción de alcantarillado pluvial sobre la calle 11 entre CRA 31 y 32 y sobre la Carrera 31 entre calle 11 y 12 barrio Camilo torres en el municipio de Puerto Asís departamento del PUTUMAYO"** Como actividad de campo se ha realizado la ubicación de los vértices de la poligonal de enlace y de la poligonal básica teniendo como finalidad la visibilidad entre

vértices, que normalmente se ha ubicado en los quiebres que tiene el sitio y se han monumentando dos puntos de control GPS 1 Y GPS 2 para el control horizontal y vertical de la obra bajo normatividad IGAC.

Para la elaboración del trabajo topográfico y los puntos georreferenciados se utilizaron los siguientes equipos.

3. 01 estación Total Nikon Dtm-322 precisión angular 3"
4. 02 HI TARGET V 300 triple frecuencia base - Rover L 1 L 2 L 5.
5. 01 porta prisma
6. 01 prisma
7. 02 trípode






8. Localización del levantamiento topográfico.

ANDRES FELIPE ACOSTA G.

TOPÓGRAFO

9. 

10. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

4.1 Introducción

El presente informe se refiere al establecimiento de dos (2) puntos de control con coordenadas origen oeste colombia y el **Levantamiento y Amarre georreferenciado:** para el proyecto "Construcción de alcantarillado pluvial sobre la calle 11 entre CRA 31 y 32 y sobre la Carrera 31 entre calle 11 y 12 barrio Camilo torres en el municipio de Puerto Asis departamento del PUTUMAYO" partiendo de las estaciones de control horizontal y vertical, que son:

COORDENADAS DE PUNTOS GNSS RED ACTIVA IGAC BASE DE CONTROL ORIGEN OESTE COLOMBIA

ANDRES FELIPE ACOSTA G.

TOPÓGRAFO

Lista de puntos

ID	Este (Metro)	Norte (Metro)	Elevación (Metro)	Código de característica
GPS 01	1064847.3251	547728.6927	253.0854	
GPS 02	1064834.4651	547636.7869	252.6426	
POPA	1052974.4788	761924.3471	1749.8199	
PSTO	977788.5894	625752.8518	2537.7024	

COORDENADAS DE POIGONO A INTERVENIR

CUADRO DE COORDENADAS AREA DE INTERVENCION						
EST	PV	AZIMUTH	DISTANCIA	PV	NORTE	ESTE
				1	546575.265	1064920.043
1	2	19°40'35.54"	15.441	2	546589.804	1064925.242
2	3	279°50'55.00"	83.064	3	546604.012	1064843.403
3	4	17°42'00.86"	56.649	4	546657.979	1064860.626
4	5	286°38'45.03"	10.829	5	546661.081	1064850.251
5	6	196°28'50.98"	57.253	6	546606.180	1064834.009
6	7	279°26'15.29"	42.278	7	546613.112	1064792.303
7	8	180°00'00.00"	14.961	8	546598.152	1064792.303
8	9	91°19'23.07"	5.548	9	546598.024	1064797.850
9	10	12°22'45.63"	5.778	10	546603.668	1064799.088
10	11	102°37'38.96"	110.779	11	546579.450	1064907.188
11	1	108°01'58.37"	13.519	1	546575.265	1064920.043
00-20-83.17 Has.						

Imagen 1.0

CARTERA TOPOGRAFICA DE LEVANTAMIENTO

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3	546591.381	1064919.42	272.375	via
4	546590.205	1064919.49	272.363	sumidero

ANDRES FELIPE ACOSTA G.

TOPÓGRAFO

5	546590.338	1064919.09	272.356	sumidero
6	546589.506	1064918.83	272.354	sumidero
7	546589.374	1064919.18	272.36	sumidero
8	546587.847	1064918.82	272.365	pozo
9	546585.14	1064921.02	272.367	pozo
10	546589.804	1064925.24	272.347	via
11	546588.602	1064924.81	272.339	sumidero
12	546588.725	1064924.46	272.343	sumidero
13	546589.543	1064924.73	272.339	sumidero
14	546589.422	1064925.1	272.331	sumidero
15	546578.123	1064921.1	272.342	sumidero
16	546578.269	1064920.7	272.336	sumidero
17	546577.3	1064920.73	272.306	sumidero
18	546577.453	1064920.4	272.324	sumidero
19	546575.265	1064920.04	272.284	via
20	546576.678	1064914.27	272.307	via
21	546580.094	1064915.44	272.3	sumidero
22	546580.005	1064915.8	272.322	sumidero
23	546580.794	1064916.07	272.32	sumidero
24	546580.913	1064915.75	272.301	sumidero
25	546580.981	1064915.65	272.28	via
26	546580.984	1064915.63	272.28	anden
27	546580.742	1064908.55	272.349	anden
28	546579.45	1064907.19	272.549	paramento
29	546574.318	1064908.09	272.342	poste
30	546595.13	1064913.71	272.286	anden
31	546596.599	1064912.96	272.401	anden
32	546597.27	1064912.75	272.458	paramento
33	546597.818	1064914.24	271.816	paramento
34	546596.984	1064916.97	272.244	anden

ANDRES FELIPE ACOSTA G.

TOPÓGRAFO

35	546600.621	1064918.46	272.047	anden
36	546599.663	1064904.29	272.308	anden
37	546598.893	1064903.81	272.271	anden
38	546599.079	1064903.04	272.342	anden
39	546600.35	1064903.45	272.577	paramento
40	546587.557	1064908.71	272.298	via
41	546584.497	1064907.56	272.224	via
42	546582.798	1064913.81	272.29	via
43	546581.767	1064914.66	272.234	via
44	546580.655	1064915.54	272.247	via
45	546587.257	1064917.88	272.314	via
46	546586.365	1064916	272.31	via
47	546586.225	1064914.91	272.28	via
48	546588.914	1064900.72	272.163	via
49	546586.065	1064899.85	272.117	via
50	546592.709	1064900.49	272.251	paramento
51	546595.453	1064890.16	272.386	paramento
52	546591.881	1064889.86	272.088	via
53	546588.725	1064889	272.005	via
54	546586.266	1064888.62	272.091	poste
55	546586.362	1064887.51	272.186	anden
56	546587.444	1064887.6	272.027	anden
57	546594.978	1064887.35	272.131	anden
58	546595.872	1064883.06	272.12	anden
59	546595.6	1064882.83	272.085	anden
60	546589.013	1064880.81	272.134	anden
61	546588.196	1064880.62	272.221	anden
62	546588.381	1064880.28	272.58	paramento
63	546589.554	1064877.95	272.074	anden
64	546589.578	1064877.93	272.043	anden

ANDRES FELIPE ACOSTA G.

TOPÓGRAFO

65	546595.576	1064879.53	272.032	arbol
66	546595.912	1064877.95	272.003	arbol
67	546595.829	1064875.46	271.951	arbol
68	546598.749	1064873.77	271.9	paramento
69	546597.984	1064873.63	272.015	anden
70	546600.805	1064874.11	271.908	paramento
71	546601.79	1064871.97	272.062	paramento
72	546598.847	1064871.63	272.238	paramento
73	546597.643	1064870.51	272.073	anden
74	546597.883	1064871.23	271.985	poste
75	546598.589	1064865.89	272.056	anden
76	546600.327	1064866.22	272.04	paramento
77	546592.34	1064864.35	271.873	anden
78	546591.938	1064864.18	272.004	paramento
79	546592.869	1064861.75	271.843	anden
80	546593.081	1064861.74	271.781	anden
81	546595.888	1064847.4	271.6	arbol
82	546603.832	1064843.66	272.081	paramento
83	546603.456	1064843.34	271.757	anden
84	546604.555	1064842.63	271.755	anden
85	546600.662	1064838.26	271.73	pozo
86	546599.79	1064832.71	271.67	anden
87	546598.98	1064832.56	271.898	paramento
88	546598.996	1064831.95	271.765	sumidero
89	546599.437	1064831.9	271.573	sumidero
90	546599.608	1064831.34	271.675	sumidero
91	546599.115	1064831.21	271.657	sumidero
92	546599.907	1064831.32	271.742	arbol
93	546599.904	1064832.63	271.581	caja
94	546600.85	1064832.77	271.647	caja

ANDRES FELIPE ACOSTA G.

TOPÓGRAFO

95	546601.052	1064832.05	271.681	caja
96	546600.039	1064831.93	271.651	caja
97	546599.838	1064835.96	271.725	via
98	546603.094	1064841.52	271.702	via
99	546604.099	1064841.63	271.823	via
100	546606.926	1064841.07	271.687	via
101	546608.727	1064838.77	271.696	via
102	546607.103	1064836.76	271.677	via
103	546605.08	1064834.95	271.757	via
104	546604.421	1064833.39	271.643	via
105	546604.535	1064830.29	271.704	via
106	546601.534	1064829.54	271.688	via
107	546605.975	1064829.91	271.957	poste
108	546606.034	1064833.57	272.051	paramento
109	546610.526	1064835.86	272.109	poste
110	546607.247	1064827.26	271.903	paramento
111	546606.7	1064827.06	271.867	anden
112	546607.815	1064820.97	271.877	anden
113	546602.256	1064816.83	271.823	anden
114	546604.106	1064806.52	271.609	arbol
115	546605.528	1064798.85	271.518	anden
116	546603.652	1064798.68	271.469	paramento
117	546604.132	1064791.88	271.613	paramento
118	546609.139	1064793.89	271.651	pozo
119	546611.908	1064793.78	271.735	arbol
120	546610.478	1064796.59	271.408	arbol
121	546613.487	1064792.54	271.82	paramento
122	546613.103	1064791.73	271.63	anden
123	546602.573	1064798.05	271.257	arbol
124	546605.724	1064798.18	271.345	via

ANDRES FELIPE ACOSTA G.

TOPÓGRAFO

125	546605.792	1064798.45	271.52	via
126	546603.331	1064796.82	271.428	via
127	546599.785	1064795.57	271.43	via
128	546595.889	1064795.56	271.522	via
129	546595.321	1064792.55	271.512	via
130	546600.845	1064792.62	271.609	via
131	546604.794	1064793.34	271.618	via
132	546608.06	1064795.25	271.632	via
133	546609.807	1064797.52	271.592	via
134	546610.726	1064800.43	271.573	via
135	546595.241	1064792.05	271.665	paramento
136	546594.174	1064797.68	271.521	paramento
137	546610.831	1064842.06	271.877	arbol
138	546616.91	1064844.13	271.826	arbol
139	546622.279	1064847.06	272.12	arbol
140	546620.583	1064849.17	272.036	paramento
141	546620.77	1064848.03	271.962	anden
142	546624.481	1064847.4	271.997	arbol
143	546634.288	1064851.61	272.272	arbol
144	546635.837	1064852.62	272.313	poste
145	546634.081	1064849.12	271.994	via
146	546635.269	1064845.83	271.946	via
147	546636.146	1064843.98	272.072	paramento
148	546643.926	1064847.9	272.182	poste
149	546648.403	1064848.38	272.101	paramento
150	546650.03	1064844.58	272.123	paramento
151	546653.404	1064843.26	271.972	via
152	546651.821	1064848.16	271.982	via
153	546650.247	1064848.85	272.057	via
154	546648.545	1064849.32	272.073	via

ANDRES FELIPE ACOSTA G.

TOPÓGRAFO

155	546646.788	1064849.2	272.193	via
156	546645.576	1064852.48	272.146	via
157	546647.114	1064853.39	272.084	via
158	546647.898	1064854.64	272.078	via
159	546648.216	1064856.09	272.01	via
160	546648.42	1064856.74	272.076	anden
161	546645.356	1064857.26	272.302	paramento
162	546642.953	1064863.95	271.933	paramento
163	546644.203	1064864.49	272.474	poste
164	546646.289	1064863.98	272.085	via
165	546652.833	1064865.94	272.077	via
166	546654.29	1064862.23	272.077	via
167	546655.885	1064861.61	272.09	via
168	546657.979	1064860.63	272.104	via
169	546660.397	1064860.28	272.148	via
170	546658.098	1064863.04	272.132	paramento
171	546660.645	1064863.84	272.205	paramento
172	546657.169	1064865.35	272.196	paramento
173	546665.042	1064854.12	272.456	paramento
174	546665.131	1064854.91	272.484	anden
175	546664.917	1064855.6	272.051	via
176	546660.683	1064854.64	272.116	via
177	546659.99	1064853.98	272.088	via
178	546658.918	1064852.51	272.059	via
179	546658.608	1064851.03	272.05	via
180	546658.386	1064850.29	272.028	via
181	546659.724	1064846.36	272.007	via
182	546662.381	1064847.82	272.584	paramento
183	546662.361	1064847.75	272.46	anden
184	546660.183	1064853.08	272.443	anden

185	546661.326	1064852.7	272.411	paramento
186	546653.741	1064856.14	272.036	pozo

Posicionamiento Geodésico Los puntos geodésicos se establecieron con coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator), referenciadas al sistema geodésico magna sirgas oeste Colombia.

Planos y Modelos Digitales Se generaron los siguientes productos:

- Plano topográfico del área levantada.
- Modelo digital de elevación (MDE) de la vía.
- Informe de coordenadas y cotas de los puntos geodésicos.

11. Trabajos de Campo Realizados

Para el establecimiento de los puntos de control se han ejecutado los siguientes trabajos:

5.1 Recopilación y Evaluación de Puntos Existentes

Se ha evaluado la siguiente información sobre los puntos de control establecidos por el Instituto Geográfico Nacional y las bases puestas en campo desde poligonales existentes monumentaciones de placas de control y bms.

5.2 Reconocimiento del Terreno

Como actividad de campo se ha realizado la ubicación de los vértices de la poligonal de enlace y de la poligonal básica teniendo como finalidad la visibilidad entre vértices, de estos se inician los controles de obra y el levantamiento con coordenadas amarradas a la red geodésica nacional.

5.3 Establecimiento de los Puntos del Terreno

Antes de iniciar las mediciones angulares y de distancias se han puesto todos los vértices de las poligonales básicas, posteriormente para nivelarlos y tener una cota absoluta, las nivelaciones han sido desarrolladas en ida y vuelta con los mínimos márgenes de error aplicando la normatividad establecida de acuerdo a los manuales de diseño y topografía propuestos, y a normatividad IGAC.

5.4 Poligonal Básico del Control Horizontal

Se realizaron Poligonales Básica con chequeos de vistas atrás

Como actividad de campo se ha realizado la ubicación de los vértices de la poligonal de enlace y de la poligonal básica teniendo como finalidad la visibilidad entre vértices, que normalmente se ha ubicado el trascurrir de la obra a intervenir dejando monumentados placas y auxiliares secundarios para el control de obra, se han realizado poligonales abiertas, utilizando para el inicio del levantamiento topográfico las estaciones de control *calculadas anteriormente* Imagen 1.0

se inician labores en el sitio donde hace la verificación de los puntos de control existentes GPS-01, GPS-02 marcados en las intersecciones de vía anteriormente, se levantan los detalles de la vía en su totalidad.

Levantamiento detallado de tramo con descripción y ubicación de paramentos, postes, pozos, bordes de vía, arboles, ejes, etc. Calculo y dibujo de levantamiento topográfico. Entrega de plano en medio magnético firmado y digital extensión .dwg con informe topográfico.

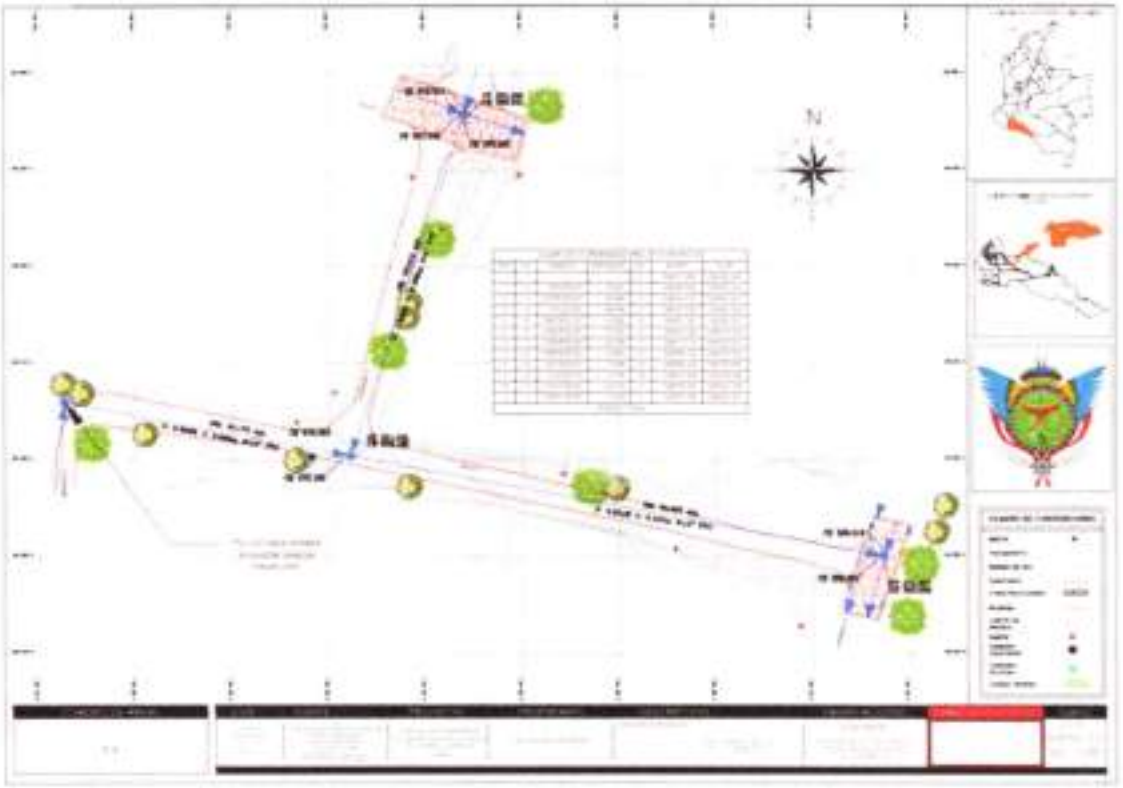
ANDRES FELIPE ACOSTA G.

TOPÓGRAFO

DATOS PARA PROCESO DE RINEX

1 er pocisionamiento Deiber	17/04/2025 1:47 p. m.	Carpeta de archivos	
2 do pocisionamiento Yordan	17/04/2025 1:47 p. m.	Carpeta de archivos	
3- EFEMERIDES	17/04/2025 1:47 p. m.	Carpeta de archivos	
4- PASTO NARIÑO	17/04/2025 1:47 p. m.	Carpeta de archivos	
5- POPAYAN CAUCA	17/04/2025 1:47 p. m.	Carpeta de archivos	
6- INFORME DE AJUSTE DE LINEA BASE	17/04/2025 1:47 p. m.	Carpeta de archivos	
CALCULO Y AJUSTE GPS PRADO	17/04/2025 1:47 p. m.	Carpeta de archivos	
CALCULO Y AJUSTE GPS PRADO	14/04/2025 10:47 p. m.	Trimble Business C...	84 KB
CALCULO Y AJUSTE GPS PRADO.vce~	14/04/2025 10:41 p. m.	Archivo VCE~	84 KB

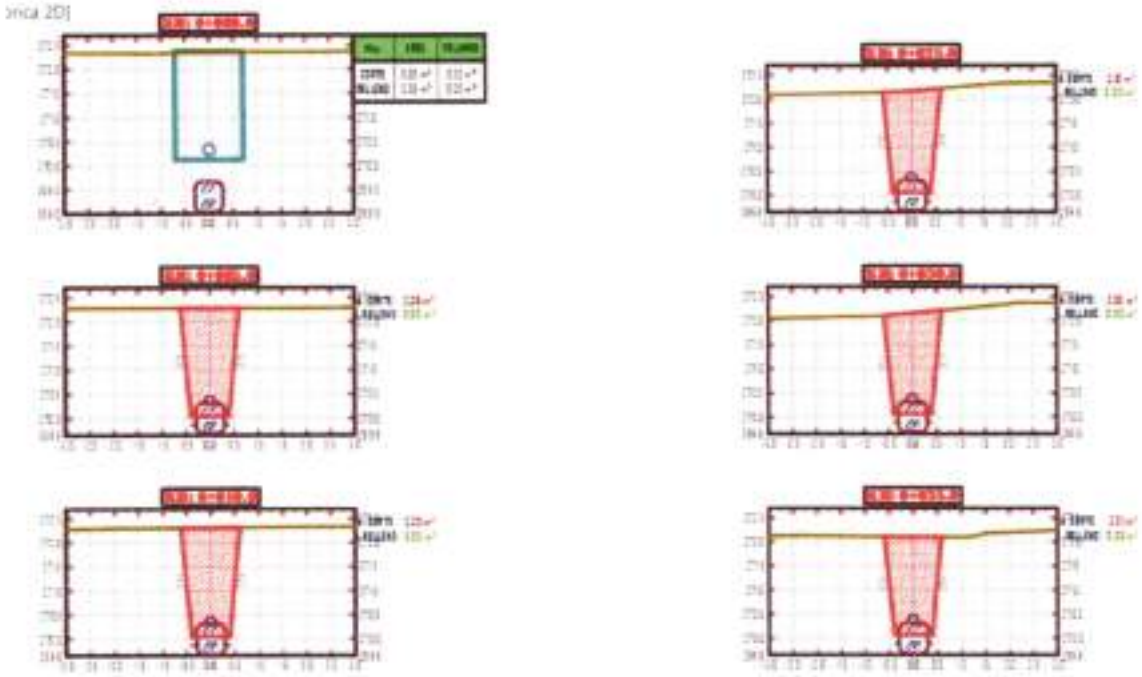
PLANO DE ENTREGA.



ANDRES FELIPE ACOSTA G.

TOPÓGRAFO

Secciones transversales



12. Registro fotográfico de levantamiento topográfico y posicionamiento.

Pocisionamiento y monumentacion de equipo gnss para rastreo de los Gps1, Gps2.		
		

ANDRES FELIPE ACOSTA G.

TOPÓGRAFO

		
		
Levantamiento topografico.		
		

ANDRES FELIPE ACOSTA G.

TOPÓGRAFO

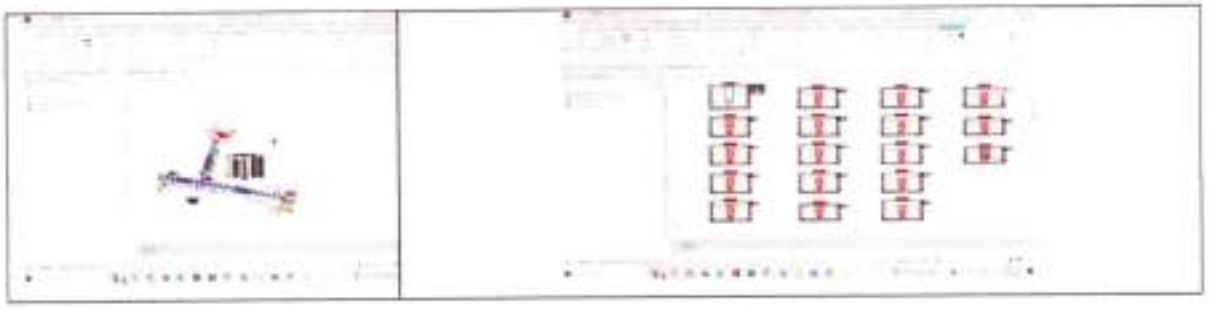
ANDRES FELIPE ACOSTA G.

TOPÓGRAFO

		
		
PROCESAMIENTO DE DATOS CIVIL 3D		

ANDRES FELIPE ACOSTA G.

TOPÓGRAFO



TOPOGRAFIA AFAG
Andres Felipe Acosta Guarin
M.P. 01-14268 CPNT

ANDRES FELIPE ACOSTA GUARIN

ESTUDIANTE 8 SEMESTRE INGENIERIA CIVIL UNIVERSIDAD DEL QUINDIO

TOPOGRAFO, DIBUJANTE, CALCULISTA, ESP SUPERVISION DE OBRAS CIVILES.

MP 01-14268 C.P.N.T

ESTUDIOS Y DISEÑOS

ESTUDIO GEOLÓGICO

Puerto Asís - Putumayo, Agosto 2025

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIONES TÉCNICAS S.A.S. INGECONTEC

CONCEPTO GEOLOGICO EN CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

Camilo Tovar
Geólogo MP 1081

Presentado por:
Camilo Tovar Bonilla
Geólogo, MP 1081 CPG.

Neiva, agosto de 2025

1 INTRODUCCION

El objetivo general de este informe es conceptuar sobre la geología del trazado para la construcción de alcantarillado pluvial sobre la calle 11 entre carrera 31 y 32 y sobre la carrera 31 entre calles 11 y 12 barrio Camilo Torres, en el municipio de Puerto Asis, departamento del Putumayo.

1.1 localización

El lote donde se ubicarán las obras contempladas dentro del proyecto de Construcción de alcantarillado pluvial es en el barrio Camilo Torres Municipio Puerto Asís Putumayo. Ver **Figura 1**.



Figura 1 Ubicación de la zona de estudio
Fuente Google earth e Ingecontec S.A.S.

2. GEOLOGIA

El área de influencia se encuentra localizada sobre la Cuenca Caguán Putumayo. Estructuralmente, la cuenca se encuentra delimitado por: el sistema de fallas de piedemonte de la cordillera oriental, al este: la Serranía de Chiribiquete, al Sur la Frontera internacional Ecuador-Perú y Norte Sierra de la Macarena. Ver Figura 2.

2.1 Formación Caimán (Q1c)

La primera referencia publicada sobre la Formación Caimán se debe a Govea & Aguilera (1980) quienes la describieron constituida por areniscas tipo "sal y pimienta", conglomerados y arcillolitas abigarradas, con espesor variando entre 0 y 200 m, depositada en un ambienta típicamente continental.

La Formación Caimán es reportada por Cáceres & Teatín (1985) "aflorando al sur de Mocoa, capital del departamento de Putumayo, siguiendo el pie de monte de la cordillera y sectores algo llanos y fosiliza sedimentos más antiguos" y como "integrada principalmente por abanicos aluviales y conos, con un espesor que oscila de 10 a 200 m, conformados por arenas sucias, gravas y conglomerados".



Figura 2 Mapa Geológico de la zona de estudio
Fuente INGEOMINAS Mapa geológico PLANCHA 467. Escala 1:100.000, 2016
Donde
Donde Q1c Formación Caimán
Q2alm Depósitos Aluviales de Orillares y Meandros Abandonados Recientes:

Las características sedimentológicas de los depósitos que conforman la mayor parte del área de las planchas 467 – Puerto Asís y 482 – Río San Miguel son similares a la descripción de Cáceres & Teatín (1985) para la Formación Caimán, por lo cual se utiliza esta denominación en el área de estudio. Ver **Figura 3**.

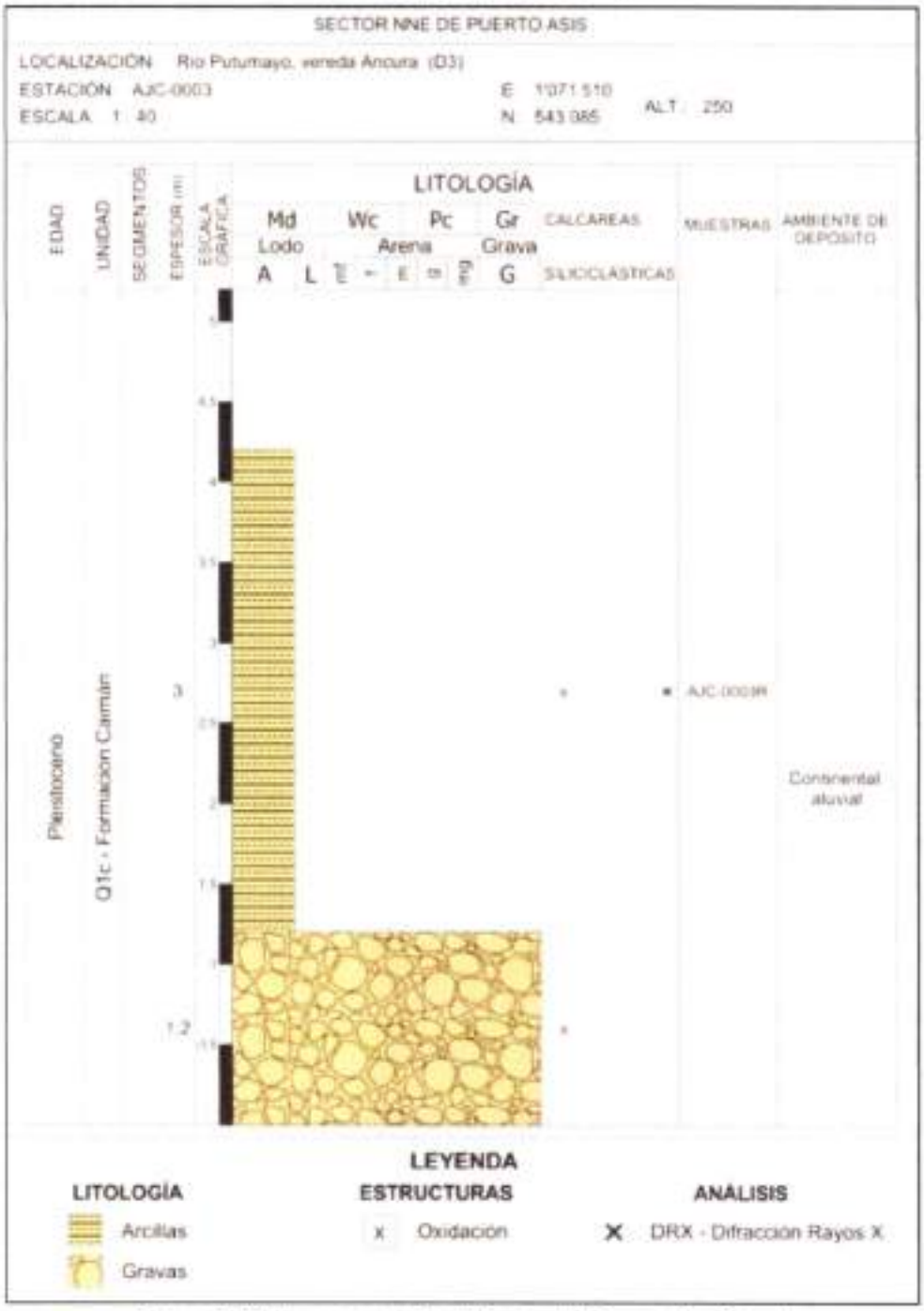


Figura 3. Columna estratigráfica de la Formación Caimán.
Vereda Ancura, río Putumayo. Estación: AJC0003 (N: 543 085, E: 1 071 510, 250 msnm).
Fuente Memoria Explicativa de las planchas 467 – Puerto Asis y 482 – Rio San Miguel

La Formación Caimán está compuesta por gravas, arenas y lodos compactados que forman secuencias de entre 2 y 10 m de espesor y presentan perfiles de meteorización profundos, hasta grado V y en algunos sectores tiene leve a moderado desarrollo de horizonte A. Es común encontrar capas de gravas de color gris claro que varía a tonalidades marrón claro y marrón rojizo, por oxidación; estas gravas varían de clasto soportados a matriz-soportadas y gradan hacia el techo a arenas gruesas con guijos y arenas arcillosas moteadas gris a marrón. Los clastos de las gravas y arenas son subangulares a redondeados y elongados a esféricos, se componen de cuarzo hialino y lechoso, micas blancas, líticos sedimentarios (lodolitas y chert), volcánicos (andesitas) y metamórficos (cuarcitas y neis); es frecuente encontrar, en las capas arcillosas, lentes de arenas y gravas, con clastos de cuarzo y líticos. Ver fotos 1, 2, 3 y 4.

En el área de estudio el máximo espesor medido en secciones de la Formación Caimán fue de aproximadamente 10 m; de acuerdo a su morfología de montículos, se infiere que este espesor puede alcanzar los 30 m, como se interpretó en el corte geológico. Govea & Aguilera (1980) indican espesores hasta de 200 m, dato con el cual coinciden Cáceres & Teatín (1985). La unidad se encuentra en posición horizontal a levemente inclinada.

Esta unidad aflora en la totalidad de la zona de estudio.



Foto 1 Guijos de hasta 3 cm de diámetro y arenas finas de color gris de la frm. Caimán. Fuente Ingecontec S.A.S.



Foto 2 guijos de hasta 4 cm de diámetro y arenas arcillosas de color rojizo de la frm. Caimán.

Fuente Ingecontec S.A.S.



Foto 3 Arcillas de color rojo de la frm. Caimán.

Fuente Ingecontec S.A.S.



Foto 4. Grava matriz-soportada altamente meteorizada.
Fuente Memoria Explicativa de las planchas 467 – Puerto Asis y 482 – Rio San Miguel

3. Geología estructural

La Cuenca del Putumayo está limitada al occidente por la Cordillera Oriental, al noroeste por el Macizo de Garzón y al oriente por el Arco o Alto de Florencia; hacia el sur continua en las cuencas Oriente y Marañón, sin que se haya identificado un límite geológico entre ellas, la separación son las fronteras Colombo-Ecuatoriana-Peruana (Montenegro & Barragán, 2011).

La Cuenca del Caguán, ubicada al este de la Cuenca del Putumayo, tiene como límites el Macizo de Garzón en el norte, la Serranía de La Macarena en el norte-noreste, el Arco o Alto de Florencia en el oeste-suroeste; al este el límite es el Alto de Yarí identificado en el mapa magnetométrico y el acuñamiento de los estratos sedimentarios contra las rocas cristalinas del Escudo de Guayana (Montenegro & Barragán, 2011).

El estilo estructural de esta cuenca está relacionado con las características estructurales y tectónicas de los límites oriental y occidental (Cáceres & Teatín, 1985; Rosello et al., 2008; ANH & UPTC, 2009; Montenegro & Barragán, 2011). En la zona oriental, relacionada con el Escudo de Guayana, las secuencias litológicas se encuentran poco o nada deformadas, mientras que hacia el costado occidental están plegadas y deformadas como consecuencia de los diferentes eventos que a través de la historia geológica han influenciado en el modelamiento del territorio, especialmente los relacionados con la Orogenia Andina.

De acuerdo a lo determinado por Ingeominas en la geología de la plancha 467; en la zona de estudio y su área adyacente no se encuentran fallas geológicas, ni lineamientos. Tampoco se encuentran pliegues.

4. CONCLUSIONES

Los depósitos de la formación Caimán afloran en la totalidad del sector de estudio. Esta unidad está compuesta por gravas clasto soportadas y matriz soportadas, arenas gravosas, y arenas lodosas de colores marrón claro y rojizo y moteadas de color gris claro. Las gravas están compuestas por cuarzo hialino y lechoso, cher, andesitas, cuarzitas y gneis.

El alcantarillado se ubicará sobre los depósitos de la formación Caimán.

De acuerdo a lo determinado por Ingeominas en la geología de la plancha 467; en la zona de estudio y su área adyacente no se encuentran fallas geológicas, ni lineamientos. Tampoco se encuentran pliegues.

CONSEJO PROFESIONAL DE GEOLOGIA

EL CONSEJO PROFESIONAL DE GEOLOGÍA

CERTIFICA

Que el geólogo **CAMILO TOVAR BONILLA,** portador de la Cédula de Ciudadanía No. **12129993** expedida en **Neiva**, egresado de **INST. DE MINAS LENINGRADO - U.R.S.S.**, tiene vigente la Matrícula Profesional Definitiva **No. 1081**, expedida mediante Resolución **No. 1337** del 17 de Febrero de 1992.

Además, no presenta antecedentes disciplinarios.

Se expide en la ciudad de Bogotá, a los 26 días del mes de Abril de 2024, por solicitud de la persona CAMILO TOVAR BONILLA.

La presente certificación tiene validez por tres (3) meses.

Atentamente,

OSCAR GEOVANY BEDOYA SANMIGUEL
PRESIDENTE

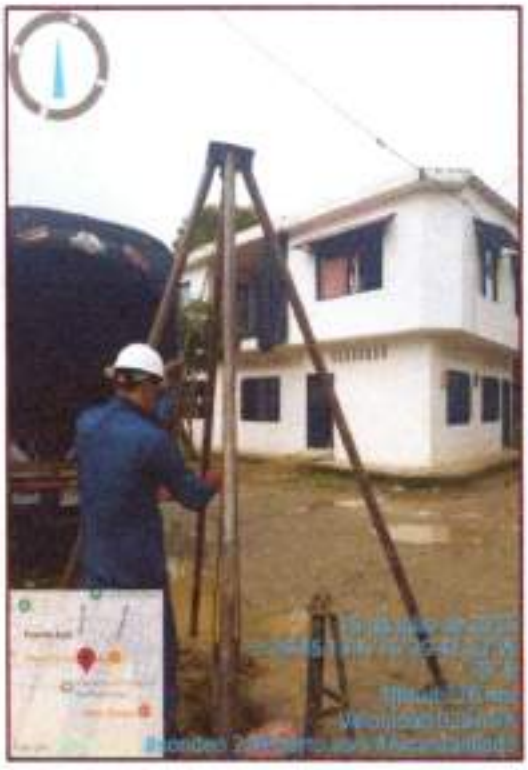
ESTUDIOS Y DISEÑOS

ESTUDIO GEOTÉCNICO

Puerto Asís - Putumayo, Agosto 2025

Alejandra Criollo Mena
Municipio de Puerto Asis
Departamento Del Putumayo
2025

Ingecontec SAS







CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIONES TÉCNICAS S.A.S
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES





CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.



SOLICITANTE: ALEJANDRA CRIOLLO MENA

PUERTO ASIS, PUTUMAYO 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción 6
2. Alcances 6
3. Objetivos 6
4. Metodología 7
5. Generalidades y localización del proyecto 8
5.1 Localización del lote 8
5.2 Características del proyecto 8
5.3 Construcciones vecinas 10
6.1 Clima 12
6.2 Nivel freático al terminar los sondeos 12
6.3 Entorno geológico 12
6.5 Suelos con características especiales 13
7. Ensayos realizados 13
7.1 Sondeos y ensayos de campo realizados 13
7.2 Ensayos de laboratorio 16
7.3 Perfil estratigráfico 16
7.4 Resumen de resultados Penetración Estándar 23
8. Parámetros de diseño 23
8.1 Tipo y profundidad de cimentación 23
8.2 Capacidad de carga 24
Corrección por energía C_E 25
Corrección por profundidad C_D 26
Valor de N corregido: 26
8.3 Asentamientos 27
8.4 Coeficientes de presión lateral 28
8.5 Coeficiente de reacción del subsuelo 28
8.6 Parámetros sísmicos 29
8.7 Relación de Poisson y Módulo de Elasticidad 31
8.8 Estabilidad de taludes de corte 32
9. Conclusiones y recomendaciones 33
9.1 Estabilidad general del sitio 33

9.2 Capacidad de soporte 33
9.3 Rellenos 34
9.4 Nivel freático 35
9.5 Excavaciones 35
Anexo 1. Registro fotográfico 36
10. Anexo 2. Cálculos 43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación general del área del proyecto. Municipio de Puerto Asis. Departamento del Putumayo
Figura 2. Ubicación del lote donde se construirá el proyecto, Municipio de Puerto Asis
Figura 3. Lote donde se construirá el proyecto.
Figura 4. Construcciones y estructuras cercanas al área del proyecto
Figura 5. Plano geologico del sector en estudio
Figura 6. Área de Ubicación del sondeo exploratorio
Figura 7. Localización del sondeo exploratorio
Figura 8. Zonas de Amenaza Sismica aplicable a edificacionespara la NSR-10 en función de Aa y Av
Figura 9. Mapa de los valores de Aa
Figura 10. Mapa de los valores de Av
Figura 11. Perforación Sondeo No. 1
Figura 12. Muestras Sondeo No. 1
Figura 13. Perforación Sondeo No. 2
Figura 14. Muestras Sondeo No. 2
Figura 15. Perforación Sondeo No. 3
Figura 16. Muestras Sondeo No. 3
Figura 17. Extraccion de muestras

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ensayos de laboratorio
Tabla 2. Resumen de ensayos de caracterización Sondeo No. 1
Tabla 3. Resumen de ensayos de caracterización Sondeo No. 2
Tabla 4. Resumen de ensayos de caracterización Sondeo No. 3
Tabla 5. Resumen de resultados de Ensayo
Tabla 6. Valores de Aa, Av, Ae y Ad y definición de la zona de Amenaza sísmica de los municipios colombianos
Tabla 7. Clasificación de los perfiles del suelo
Tabla 8. Especificaciones generales del material para construcción de terraplenes INVIAS Art. 220-13

1. Introducción

Con el presente Estudio Geotécnico se pretenden evaluar las condiciones del subsuelo dentro del área donde se desarrollará el proyecto: "**CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO**".

2. Alcances

Este estudio está regido por la Ley 400 del 19 de agosto de 1997 y el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010 (Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

Los ensayos y procedimientos se basan en la aplicación de las normas del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) y del Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC).

Para las correlaciones se emplean los conceptos geotécnicos planteados por la AASHTO, adoptados universalmente y de los cuales la Norma NSR10, EL INVIAS y otros entes en Colombia que rigen la construcción de obras civiles, hacen uso en el diseño y construcción de estas.

Con base en estas aseveraciones y analizando las condiciones de los suelos y las áreas estudiadas, se realizan las respectivas anotaciones y recomendaciones para el diseño de las obras civiles contempladas dentro del proyecto.

3. Objetivos

El objetivo general de este Estudio Geotécnico es determinarlas características físicas y geo-mecánicas de los suelos y establecer las condiciones de cimentación de las estructuras contempladas en el desarrollo del proyecto; determinando los parámetros de diseño para cada uno de los suelos encontrados, en lo referente a estratigrafía, capacidad de carga, características físicas, etc. y establecer las condiciones bajo las cuales se pueda garantizar seguridad para las estructuras que se diseñen.

Los objetivos específicos del estudio son:

- Determinar, mediante el método de perforación y extracción de muestras alteradas, el perfil estratigráfico real del subsuelo que albergará las obras civiles contempladas en el proyecto.

- Establecer las propiedades fisicas del subsuelo mediante ensayos estandarizados, que nos permitan caracterizarlo.

- Determinar los niveles freáticos presentes en el subsuelo.

- Establecer las propiedades geo-mecánicas del subsuelo mediante la aplicación de ensayos y conceptos geotécnicos universalmente adoptados.

- Obtener parámetros de cálculo que nos permitan plantear el tipo de cimentación de las estructuras contempladas en el proyecto y dimensionarlas, con base en las características del suelo encontrado.

- Realizar las observaciones y recomendaciones correspondientes al proyecto en cuanto al componente geotécnico.

4. Metodología

Para cumplir con los objetivos propuestos, se realizó inicialmente un reconocimiento del área del proyecto, para designar la localización de los sondeos exploratorios, que para este caso fueron tres; convenientemente ubicados para que las muestras obtenidas y los ensayos practicados sean representativos del tipo de suelo del área total del proyecto y prever así las posibles variaciones en las características geotécnicas de este, dentro de la misma área.

Los sondeos se realizaron empleando un equipo manual percutor de penetración estándar (SPT), extrayendo muestras alteradas cada 0.50 o 1.0 metro de profundidad, para la determinación el perfil estratigráfico en cada sondeo, llegando hasta la profundidad máxima de exploración de 3.00 metros.

Una vez determinado el perfil estratigráfico en los sondeos, se tomaron muestras (alteradas) representativas de los diferentes estratos, para determinar las propiedades físicas del suelo, su clasificación, etc.

Para el cálculo de la resistencia del suelo se empleó el método de penetración estándar el cual además de entregarnos las muestras a la profundidad deseada, nos brinda un parámetro bastante confiable para el cálculo de la resistencia de este, con la utilización de correlaciones y conceptos geotécnicos universalmente aceptados. Finalmente se realizaron los ensayos sobre las muestras obtenidas en campo y el análisis de los resultados para generar las recomendaciones pertinentes, en cuanto a tipo de cimentación, dimensionamiento y recomendaciones de tipo geotécnicas.

5. Generalidades y localización del proyecto

5.1 Localización del lote

El lote donde se ubicarán las obras contempladas dentro del proyecto de Construcción de alcantarillado pluvial es en el barrio Camilo Torres Municipio Puerto Asís Putumayo.

Figura 1. Ubicación general del área del proyecto. Municipio de Puerto Asís. Departamento de Putumayo



5.2 Características del proyecto

El proyecto contempla construcción del sistema de alcantarillado pluvial en aproximadamente 130 metros formando una L con la calle 11 y la carrera 31.

Las características de la construcción nueva son las siguientes:

Largo calle 11: 80 metros.
Largo carrera 31: 50 metros.

Figura 2. Ubicación del lote donde se construirá el proyecto Cabecera municipal Puerto Asis, Putumayo.



La obra se realizará en la zona urbana del municipio de Puerto Asis en aproximadamente 130 metros divididos en 80 metros sobre la Calle 11 y 50 metros sobre la carrera 31

Figura 3. Lote donde se construirá el proyecto.



Este lote se halla localizado en el casco urbano de Puerto Asís. Cercano al área del proyecto no se encuentran construcciones de características especiales, como torres de comunicación, no se encuentran infraestructura petrolera o energética, edificios de alturas mayores a 5 niveles, etc.

Los sondeos que se realizaron, se ubicaron en la parte interna del área del proyecto, de manera que las muestras obtenidas y las pruebas realizadas sean representativas. De acuerdo a los lineamientos del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, el proyecto consta construcción de sistema de alcantarillado pluvial.

5.3 Construcciones vecinas

Las edificaciones vecinas y estructuras cercanas corresponden a zonas verdes, viviendas, y locales comerciales.

Figura 4. Construcciones y estructuras cercanas al área del proyecto



NORTE: Al norte se encuentran viviendas familiares, locales comerciales, al fondo la Calle



SUR: Al norte se encuentran viviendas familiares, locales comerciales.



ORIENTE: Al oriente se encuentra la I.E Santa Teresa.



OCCIDENTE: Al occidente se encuentran viviendas familiares

6. Características físicas del sitio

El área en estudio está localizada en el Departamento del Putumayo, zona urbana del Municipio de Puerto Asís, al norte de la zona central. Toda el área de la zona de influencia del proyecto se asienta sobre llanuras aluviales, con una topografía plana (pendientes entre el 0% - 3%) y formaciones individuales elevadas con pendientes encontradas que forman colinas u ondulaciones suaves. En el área no se observan escarpes ni gradas que indiquen movimientos geológicos recientes.

6.1 Clima

Por su ubicación en el pie de monte de la Amazonía, El clima del municipio de Puerto Asís es de selva húmeda, la altura media respecto al nivel del mar es de 250 m.s.n.m., con una temperatura media durante el día de 30°C y de 24°C durante la noche, presenta una precipitación media anual de entre 2800 y 4000 milímetros/año.

6.2 Nivel freático al terminar los sondeos

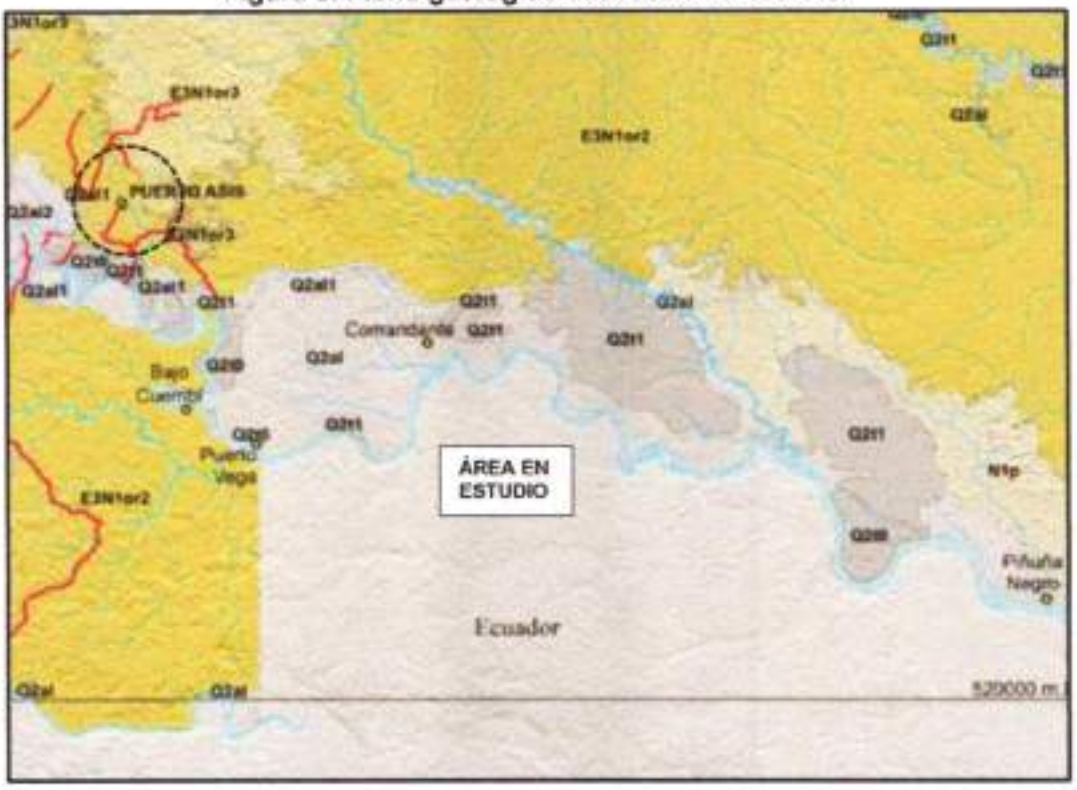
El perfil de suelo explorado se considera relativamente bien drenado, se encuentra generalmente en estado no saturado, no se encontró nivel freático a una profundidad media de exploración de 3 metros; esto se puede apreciar en la humedad de los sondeos.

6.3 Entorno geológico

El entorno geológico del sitio está dominado por suelos de origen aluvial. El relieve lo conforman mayormente depósitos aluviales y llanuras aluviales (Q - al), modelado por el paso de los Rio Putumayo y Mansoyá, el cual atraviesa la zona y sus números tributarios. Un poco más retirado se encuentra intercalaciones de lodolitas, arenitas líticas e intercalaciones de conglomerados ferruginosos, que le dan el característico color rojizo. Presentan costras de yeso y capas de carbón (E3N1 – or3).

En general se puede concluir que el terreno en estudio se encuentra sobre depósitos de arenas y conglomerados aluviales, de compacidad media a alta, con nivel freático alejado de la superficie. En la Figura 5 se presenta el plano geológico del sector en estudio.

Figura 5. Plano geológico del sector en estudio.



6.5 Suelos con características especiales

En los estudios realizados no se detectaron suelos con características especiales, de acuerdo a la definición del NSR-10. En el área de estudio no se encontraron suelos expansivos, dispersivos o colapsables, existe vegetación (plantas ornamentales, maleza, monte y algunos árboles). Tampoco existen cuerpos de agua cercanos que desaten efectos negativos en las características del suelo en estudio.

7. Ensayos realizados

7.1 Sondeos y ensayos de campo realizados

Dado que el área de construcción es relativamente pequeña y un promedio de profundidad de excavación entre 2-3 metros, se requiere la realización de por lo menos 3 sondeos exploratorios que brinde las características físicas y mecánicas del suelo en esta zona, de acuerdo a NSR10 capitulo: H.3.2.3 — NÚMERO MÍNIMO DE SONDEOS; estos, se ubicaron convenientemente dentro del área

designada, para prever las posibles variaciones particulares del suelo dentro del mismo lote. Los sondeos se realizaron por perforación manual a percusión mecánica, con realización del Ensayo de Penetración Estándar (SPT). En la Figura 6. Se presenta el esquema de localización de los sondeos.

Figura 6. Área de Ubicación de los sondeos exploratorios



Además, se estimó conveniente explorar cada sondeo hasta una profundidad máxima de 3.00 metros de profundidad, si el suelo lo permite; caso contrario se desplazará la perforación lo más cerca de la perforación inicial hasta determinar un perfil estratigráfico aceptable.

Figura 7. Localización de sondeos exploratorios



Los sondeos se realizaron por perforación manual, con realización del Ensayo de Penetración Estándar hasta una profundidad de 3.0 metros. Los sondeos se localizaron de acuerdo con el esquema de localización de la Figura 7.

7.2 Ensayos de laboratorio

La caracterización física de los materiales consistió básicamente en la determinación de los límites de Atterberg, granulometría mediante lavado sobre tamiz No 200, granulometrías por tamizado y humedad natural. Con los resultados de estos ensayos se clasificaron los suelos del proyecto.

En la Tabla No.1 se resumen las normas bajo las cuales se realizaron los ensayos de laboratorio:

Tabla 1. Ensayos de laboratorio

ENSAYO	NORMA
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	ASTMD422-63 – AASHTO T88 I.N.V.E. 123
DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DEA GUA (HUMEDAD) EN SUELO, ROCA Y MEZCLA DE SUELO - AGREGADO	ASTM D2216 - I.N.V.E. 122
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS	ASTM D 4318 – AASHTO T89-90 I.N.V.E.126
CLASIFICACIÓN DE SUELOS	ASTM D 2487
DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE MEDIANTE ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR	I.N.V. E-111 - 13

7.3 Perfil estratigráfico

En el sitio predominan suelos de tipo granulares de origen aluvial, consistentes en depósitos de arenas limosas y arcillosas, en algunos casos con gravas finas, de gradación variada, de tamaños de partículas de finos a gruesos. En general presentan compacidad baja a media. A continuación, se presenta el perfil geotécnico típico de la vía de acuerdo a la información obtenida en los sondeos.

Sondeo No. 1.

En este sondeo se pudo identificar tres (3) tipos de suelos, extrayendo muestras a determinadas profundidades y encontrándose suelos muy uniformes en cuanto a sus

características físicas y mecánicas; diferenciados mayormente por factores como textura, tamaño, compacidad y color.

Hasta una profundidad de **0.35 m**, se encuentra una capa de suelo granular, corresponde a Gravas limosas, mezclas mal gradadas de grava, arena y limo **(GP)**, color café grisáceo, de partículas angulares de alta dureza, compacidad densa y humedad baja, textura muy gruesa, presencia de arena de grano grueso; MF = 4.35, Humedad natural H = 8.73%, LL= NL%; IP= NIP%; pasa 200 = 4.50%, en este estrato no se representa número de golpes ya que tenemos una capa granular de mejoramiento.

A **1,00 m**, suelo fino, corresponde a Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas con ligera plasticidad **(ML)**, color café, de consistencia y humedad media, textura fina, presencia de pequeñas partículas meteorizadas.; MF = 0.09, Humedad natural H = 33.66%, LL= 39.84%; IP= 14.48%; pasa 200 = 83.10%, se realiza ensayo de SPT con N= 8 y 12.

A **2,00 m**, suelo arenoso, corresponde a Arenas bien gradadas, arenas con grava, con pocos finos o sin ellos **(SW)**, color café claro, humedad media, textura gruesa, presencia de partículas en estado de meteorización, una matriz fina que corresponde a limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas con ligera plasticidad **(ML)**, color café claro, de consistencia y humedad media, textura fina.; MF = 1.04, Humedad natural H = 20.83%, LL= 34.19%; IP= 10.10%; pasa 200 = 18.30%, se realiza ensayo de SPT con N= 18 y 22.

A **3,00 m**, suelo arenoso, corresponde a Arenas bien gradadas, arenas con grava, con pocos finos o sin ellos **(SW)**, color café claro, humedad media, textura gruesa, presencia de partículas en estado de meteorización, una matriz fina que corresponde a limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas con ligera plasticidad **(ML)**, color café claro, de consistencia y humedad media, textura fina.; MF = 1.09, Humedad natural H = 16.01%, LL= 31.51%; IP= 6.90%; pasa 200 = 16.80%, se realiza ensayo de SPT con N= 30 y 45.

Fin del sondeo, no se encontró nivel freático. La condición climática del día fue lluvia intermitente

Sondeo No. 2.

En este sondeo se pudo identificar dos (2) tipos de suelos, extrayendo muestras a determinadas profundidades y encontrándose suelos muy uniformes en cuanto a sus

características físicas y mecánicas; diferenciados mayormente por factores como textura, tamaño, compacidad y color.

Se encuentra una capa mínima de material granular aproximadamente de 10 cm.

Hasta una profundidad de **1.00 m**, se encuentra una capa de suelo fino, corresponde a Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas y arcillas magras **(CL)**, color café, de consistencia y humedad media, de textura ligeramente fina; MF = 0.46, Humedad natural H = 28.49%, LL= 40.88%; IP= 19.52%; pasa 200 = 65.80%, se realiza ensayo de SPT con N= 5 y 12.

A **2,00 m**, suelo fino, corresponde a Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas y arcillas magras **(CL)**, color café, de consistencia y humedad media, de textura ligeramente fina.; MF = 0.02, Humedad natural H = 29.94%, LL= 43.64%; IP= 23.23%; pasa 200 = 72.50%, se realiza ensayo de SPT con N= 14 y 17.

A **3,00 m**, Suelo fino, corresponde a Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas con ligera plasticidad **(ML)**, color café, de consistencia y humedad media, textura fina, presencia de pequeñas partículas meteorizadas.; MF = 0.35, Humedad natural H = 25.53%, LL= 40.18%; IP= 14.68%; pasa 200 = 54.80%, se realiza ensayo de SPT con N= 29 y 50.

Fin del sondeo, no se encontró nivel freático. La condición climática del día fue lluvia intermitente

Sondeo No. 3.

En este sondeo se pudo identificar dos (2) tipos de suelos, extrayendo muestras a determinadas profundidades y encontrándose suelos muy uniformes en cuanto a sus características físicas y mecánicas; diferenciados mayormente por factores como textura, tamaño, compacidad y color.

Hasta una profundidad de **0.35 m**, se encuentra una capa de suelo granular, corresponde a Arenas limosas, mezclas de arena y limo mal gradadas (SP), color café amarilloso con gris, de compacidad densa y humedad baja, textura media, presencia de arena de grano grueso, partículas meteorizadas; MF = 3.73, Humedad natural H = 88.27%, LL= NL%; IP= NIP%; pasa 200 = 5.50%, en este estrato no se representa número de golpes ya que tenemos una capa granular de mejoramiento.

Hasta una profundidad de **1.00 m**, se encuentra una capa de suelo fino, corresponde a Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas y arcillas magras **(CL)**, color café, de consistencia y humedad media, de textura ligeramente fina; MF = 0.46, Humedad natural H = 28.49%, LL= 40.88%; IP= 19.52%; pasa 200 = 65.80%, se realiza ensayo de SPT con N= 6 y 14.

A **2,00 m**, suelo fino, corresponde a Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas y arcillas magras **(CL)**, color café, de consistencia y humedad media, de textura ligeramente fina; MF = 0.02, Humedad natural H = 34.64%, LL= 41.34%; IP= 21.97%; pasa 200 = 71.40%, se realiza ensayo de SPT con N= 15 y 18.

A **3,00 m**, Suelo fino, corresponde a Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas con ligera plasticidad **(ML)**, color café, de consistencia y humedad media, textura fina, presencia de pequeñas partículas meteorizadas.; MF = 0.36, Humedad natural H = 27.75%, LL= 39.76%; IP= 14.07%; pasa 200 = 54.10%, se realiza ensayo de SPT con N= 29 y 52.

Fin del sondeo, no se encontró nivel freático. La condición climática del día fue lluvia intermitente.

Tabla 2. Resumen de ensayos de caracterización Sondeo No.1

Sondeo	Descripción	Prof. (m)	% Finos Pasan		M. F.	Hum. (%)	L.L. (%)	L.P. (%)	L. P. (%)	Clasificación S.U.C.S	D_{60}	W_{200} x IP
			W_4	W_{200}								
Sondeo 1	Una capa de 35 cm aproximadamente, Grava, corresponde a Gravas limosas, mezclas mal gradadas de grava, arena y limo (GP), color café grisáceo, de partículas angulares de alta dureza, compacidad densa y humedad baja, textura muy gruesa, presencia de arena de grano grueso.	Superficial	44,40	4,50	4,35	6,73	NL	NP	NP	GP	12,132	-
	Suelo fino, corresponde a Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas con ligera plasticidad (ML), color café, de consistencia y humedad media, textura fina, presencia de pequeñas partículas meteorizadas.	1,00	100,00	83,10	0,09	33,66	39,84	25,36	14,48	ML	0,053	1202,96
	Arena, corresponde a Arenas bien gradadas, arenas con grava, con pocos finos o sin ellos (SW), color café claro, humedad media, textura gruesa, presencia de partículas en estado de meteorización, una matriz fina que corresponde a limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas con ligera plasticidad (ML), color café claro, de consistencia y humedad media, textura fina.	2,00	99,80	18,30	1,04	20,83	34,19	24,10	10,10	SW	0,365	184,76
	Arena, corresponde a Arenas bien gradadas, arenas con grava, con pocos finos o sin ellos (SW), color café, humedad media, textura gruesa, presencia de partículas en estado de meteorización, una matriz fina que corresponde a limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas con ligera plasticidad (ML), color café, de consistencia y humedad media, textura fina.	3,00	100,00	16,80	1,09	16,01	31,51	24,61	6,90	SW	0,356	115,99

W_4: Porcentaje de material que pasa el tamiz ASTM No. 4
W_{200}: Porcentaje de material que pasa el tamiz ASTM No. 200
L.L.= Límite Líquido
L.P.= Límite Plástico
I.P.= Índice de Plasticidad
NP= No plástico (IP=0,0 o con valor negativo)

S.U.C.S.= Caracterización mediante el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
TH = Peso Unitario Húmedo
Hum. = Humedad natural
W_{200} x D_{60} = Índice de Plasticidad Ponderado
M.F. = Módulo de Finura
NM= No se recuperó muestra de suelo en este nivel

Tabla 3. Resumen de ensayos de caracterización Sondeo No.2

Sondeo	Descripcion	Prof. (m)	% Finos Pasan		M. F.	Hum. (%)	L.L. (%)	L.P. (%)	I.P. (%)	Clasificion S.U.C.S	D_{60}	W_{200} x IP
			W_t	W_{200}								
Sondeo 2	En el sitio del sondeo se presenta una capa de suelo granular arenoso aproximadamente de 10 cm el cual no es catalogado relevante como capa de mejoramiento.	superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Suelo fino, corresponde a Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas y arcillas magras (CL), color café, de consistencia y humedad media, de textura ligeramente fina	1.00	99.70	65.80	0.46	28.49	40.88	21.36	19.52	CL	0.068	1284.09
	Suelo fino, corresponde a Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas y arcillas magras (CL), color café, de consistencia y humedad media, de textura ligeramente fina	2.00	100.00	72.50	0.02	29.94	43.64	20.41	23.23	CL	0.061	1683.96
	Suelo fino, corresponde a Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas con ligera plasticidad (ML), color café, de consistencia y humedad media, textura fina, presencia de pequeñas particulas meteorizadas	3.00	96.50	54.60	0.35	25.53	40.18	25.50	14.68	ML	0.121	804.35

W_t = Porcentaje de material que pasa el tamiz ASTM No. 4
W_{200} = Porcentaje de material que pasa el tamiz ASTM No. 200
L.L.= Limite Liquido
L.P.= Limite Plástico
I.P.= Indice de Plasticidad
NP= No plástico (IP=0,0 o con valor negativo)

S.U.C.S.= Caracterización mediante el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
γ_H = Peso Unitario Húmedo
Hum. = Humedad natural
W_{200} x D_{60} = Indice de Plasticidad Ponderado
M.F.= Modulo de Finura
NM = No se recuperó muestra de suelo en este nivel

Tabla 4. Resumen de ensayos de caracterización Sondeo No.3

Sondeo	Descripción	Prof. (m)	% Finos Pasan		M. F.	Hum. (%)	LL (%)	L.F. (%)	L.P. (%)	Clasificación S.U.C.S	D_{50}	$W_{200} \times D_{50}$
			W_4	W_{200}								
Sondeo 3	Una capa de aproximadamente 35 cm, Arena, corresponde a Arenas limosas, mezclas de arena y limo mal gradadas (SP), color café amarillosa con gris, de compacidad densa y humedad baja, textura media, presencia de arena de grano grueso, partículas meteorizadas	Superficial	82,50	5,50	3,73	8,27	N L	N P	N I P	SP	3,674	-
	Suelo fino, corresponde a Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas y arcillas magras (CL), color café, de consistencia y humedad media, de textura ligeramente fina.	1,00	99,90	65,10	0,47	32,65	41,45	22,40	19,05	CL	0,068	1239,96
	Suelo fino, corresponde a Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas y arcillas magras (CL), color café, de consistencia y humedad media, de textura ligeramente fina	2,00	100,00	71,40	0,82	34,64	41,34	19,36	21,97	CL	0,082	1568,87
	Suelo fino, corresponde a Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas con ligera plasticidad (ML), color café, de consistencia y humedad media, textura fina, presencia de pequeñas partículas meteorizadas.	3,00	99,50	84,10	0,36	27,75	39,76	25,69	14,07	ML	0,127	761,19

W_4: Porcentaje de material que pasa el tamiz ASTM No 4
W_{200}: Porcentaje de material que pasa el tamiz ASTM No. 200
LL = Límite Líquido
LP = Límite Plástico
IP = Índice de Plasticidad
NP = No plástico (IP=0,0 o con valor negativo)
S.U.C.S = Caracterización mediante el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
Tm = Peso Unitario Humedo
Hum. = Humedad natural
$W_{200} \times D_{50}$ = Indice de Plasticidad Ponderado
M.F. = Módulo de Finura
NM = No se muestreó muestra de suelo en este nivel

7.4 Resumen de resultados Penetración Estándar

Las características del suelo permitieron la aplicación del ensayo de SPT hasta la profundidad de exploración de 3.0 metros.

Tabla 5. Resumen de resultados de Ensayo de Penetración Estándar

SONDEO No. 1	
PROFUNDIDAD (m)	N (golpes/pie)
0,50	8
1,00	12
1,50	18
2,00	22
2,50	30
3,00	45

SONDEO No. 2	
PROFUNDIDAD (m)	N (golpes/pie)
0,50	5
1,00	12
1,50	14
2,00	17
2,50	29
3,00	50

SONDEO No. 3	
PROFUNDIDAD (m)	N (golpes/pie)
0,50	6
1,00	14
1,50	15
2,00	18
2,50	29
3,00	52

Los suelos encontrados son de tipo limo arenoso, con matriz fina arcillosa y limosa, con gravas finas en niveles inferiores, de plasticidad media a baja, por lo tanto, se obvian los ensayos de compresión simple; además las características no cohesivas del suelo impiden la obtención de especímenes inalterados para la realización del ensayo.

8. Parámetros de diseño

8.1 Tipo y profundidad de cimentación

De acuerdo con los resultados del estudio geotécnico y las características de la obra, se recomienda construir una base granular en arena, para soportar y dar nivel a la subrasante sobre la cual se instalara la tubería de alcantarillado, para las cámaras de inspección o quiebre, se recomienda instalar sobre la subrasante un solado de limpieza antes de construir el piso en concreto de las mismas (en caso de nuevas recamaras o reposición), para excavaciones de profundidades menores a 1.5 mts, no se requiere entibado ni aseguramiento de las paredes de la excavación, para profundidades mayores a 1.5 mts se recomienda asegurar la estabilidad de las excavaciones teniendo en cuenta la naturaleza granular del suelo y el régimen pluvial elevado presente en la zona.

8.2 Capacidad de carga

La capacidad de carga del material (material de estratos superiores al estrato de cimentación) se determinó con base en los parámetros de resistencia medios determinados sobre muestras inalteradas obtenidas en cada sondeo. Los suelos encontrados son de tipo granular, por lo tanto, todos los ensayos se practicaron sobre la matriz fina del suelo (en este caso arena limosa), con valor de ángulo de fricción medio de grados y sin tener en cuenta el valor de cohesión obtenido, dado el carácter granular del suelo.

Para determinar la capacidad de carga se aplicó la ecuación general de Brinch-Hansen (1970)[1], con la cual se obtiene una capacidad de carga admisible de:

$$q_{ult} = (q * N_q * S_q * d_q * i_q) + (c * N_c * S_c * d_c * i_c) + (½ * \gamma * B^* N_\gamma * S_\gamma * d_\gamma * i_\gamma)$$

Dónde:

q = sobrecarga de tierras a la profundidad de la cimentación.
c = cohesión del terreno.
γ = peso específico del suelo.
B*= ancho equivalente de la cimentación.
Nq, Nc, N_γ = coeficientes de capacidad de carga.
Sq, Sc, S_γ = coeficientes de forma.
dq, dc, d_γ = coeficientes de empotramiento.
iq , ic , i_γ = coeficientes de inclinación de carga.
Para la aplicación de los coeficientes se tienen en cuenta las siguientes consideraciones, resultado de las características del suelo y de la geometría de la cimentación:

- c = 0 (no se considera la cohesión debido al carácter granular del suelo)
- Df < B, por lo que $d_\gamma = 1$
- Según Bowles (1982), los factores de la inclinación de Brinch-Hansen, no deben usarse conjuntamente con los factores de forma S

El diseñador estructural deberá determinar la profundidad de cimentación y a partir de allí calcular las cargas últimas de diseño en cada unidad de cimentación.

[1] Brinch-Hansen, J. (1970). "A revised and extended formula for bearing capacity". Danish Geotechnical Institute, Bulletin nº 28.

Para calcular las presiones admisibles de trabajo o capacidad de soporte del estrato de cimentación, se emplea una correlación empírica con los resultados de ensayo de penetración estándar, de acuerdo al criterio de Meyerhof[2], modificado por Bowles (1977), según el cual,

$$q_{adm} = 11.98 * N_{corr} * F_d * \left(\frac{3.28B+1}{3.28B}\right)^2 * \left(\frac{S_e}{S_a}\right) \quad KN/m^2 \rightarrow B > 1.22m$$

$$q_{adm} = 19.16 * N_{corr} * F_d * \left(\frac{S_e}{S_a}\right) \quad KN/m^2 \rightarrow B \leq 1.22m$$

$$F_d = 1 + 0.33 \, D_f/B \leq 1.33$$

Dónde:

N_{corr} = Número de golpes corregido de penetración estándar
B = Ancho del cimiento
F_d = Factor de profundidad del cimiento
D_f = Profundidad del estrato cimentable
S_e = Asentamiento tolerable = 1 pulgada, como máximo (25.4 mm)

El valor de penetración estándar N seleccionado para el análisis corresponde al valor medio representativo del comportamiento del suelo por debajo del nivel de cimentación en cada uno de los sectores estudiados.

Los valores de penetración estándar de campo se corrigieron por profundidad y por energía, para lo cual se utilizaron los siguientes factores:

Corrección por energía C_E

El coeficiente de corrección por energía se obtiene de dividir la energía específica recomendada para Colombia de 0.45 por la energía de referencia de 0.6 para la obtención del N1(60), lo que resulta en un coeficiente de 0.75.

[2]Penetration Tests and Bearing Capacity of Cohesionless Soils Jounal of Soli Mechanics and Foundation. Eng. ASCE. 1956.

Este valor coincide con el criterio de Tokimatsu y Seed (1987)[3], según el cual el coeficiente de corrección por energía es de (CE) = 0.75.

Esta corrección de 0.75, corresponde a un sistema de pesa con hueco circular y sistema de trípode y polea.

Corrección por profundidad C_D

Para determinar el coeficiente de corrección por profundidad CD, se utilizó el criterio de Seed e Idriss (1970), según el cual:

$$C_D = 1 - K * LogRs$$

Donde K puede tener los siguientes valores:

K=1.41 para Rs<1
K=0.92para Rs≥1

Valor de N corregido:

El valor final de N_{corr} será:

$$N_{Corr} = C_E * C_D * N$$

En anexo se muestran los valores de N corregidos obtenidos, con ellos se debe determinar los valores de capacidad de carga obtenida para cada uno de los estratos cimentables de los sondeos, para un ancho de cimiento determinado por el calculista, en metros, profundidad de cimentación variable y un valor de asentamiento esperado de 12.7 milímetros (máximo asentamiento esperado).

En los anexos también se muestra la capacidad de carga admisible según la profundidad, para una zapata cuadrada aislada de 1.0m de lado. El Calculista deberá determinar la

[3]Journal of geotechnical engineering ASCE vol. 113 p.p. 861 – 878.

sección del cimiento y la profundidad de desplante y establecer la presión admisible máxima del suelo según esta tabla de cálculo o las fórmulas dadas.

8.3 Asentamientos

Los asentamientos que se esperan son del tipo inmediato y pueden ser calculados mediante el método de Schmertmann y Hartman (1978) en función de los valores de N:

$$\rho = C1 * C2 * qn * \sum \left(\frac{Iz}{E} \right) \Delta z$$

$$C1 = 1 - 0.5 \left(\frac{\sigma o}{qc} \right) \geq 0.5$$

$$C2 = 1 + 0.2 * LOG \left(\frac{t}{0.1} \right)$$

Dónde:

C1 = factor de corrección por profundidad.
C2 = Factor de corrección por fluencia en el tiempo
q_n = presión de contacto neta
E = Módulo de elasticidad
Iz = factor de influencia (forma) para asentamiento
dz = espesor de capas
σo = esfuerzo efectivo a nivel de cimentación.

Para correlacionar la prueba de Cono Holandés con el de Penetración Estándar empleamos la relación q_c / N = 2.0, que corresponde a arenas limosas o arcillosas.

Además, empleamos los coeficientes (k) para el cálculo del módulo de elasticidad (E), según las recomendaciones

El ingeniero estructural deberá verificar que los asentamientos obtenidos sean menores que los admisibles teniendo en cuenta la mayoración de los esfuerzos.

8.4 Coeficientes de presión lateral

Los suelos del sector presentan valores de penetración estándar variables. Por esa razón, se recomienda la adopción de coeficientes de presión lateral asumiendo un ángulo de fricción medio de 30 grados. Los coeficientes de presión se determinan mediante las expresiones:

$$Ko = 1 - Sen\phi$$

$$Ka = \frac{1 - Sen\phi}{1 + Sen\phi}$$

$$Kp = \frac{1 + Sen\phi}{1 - Sen\phi}$$

Con lo cual se obtienen:

Coeficiente de presión en reposo: Ko=0.50
Coeficiente de presión activa: Ka=0.33
Coeficiente de presión pasiva: Kp=3.00

8.5 Coeficiente de reacción del subsuelo

Se determina mediante la siguiente expresión en función del valor de penetración estándar N de campo al nivel de cimentación y las dimensiones del cimiento:

$$Ks = \frac{N}{5.5}\left[\frac{1 + 0.5 * B/L}{1.5}\right] \qquad en \quad \left[Kg/cm^2\right]$$

En la cual:

N= valor de penetración de campo
B y L= dimensiones de la cimentación

8.6 Parámetros sismicos

De acuerdo al mapa de amenaza sísmica, el Municipio de Mocoa se encuentra en una zona definida por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), como "*zona de amenaza sísmica Intermedia*", a la que le corresponden los siguientes valores

- Coeficiente de aceleración horizontal pico efectivo en roca Aa = 0.30
- Velocidad horizontal pico efectiva Av = 0.25
- Aceleración pico efectiva reducida Ae = 0.20
- Aceleración pico efectiva en umbral de daño Ad = 0.10
- Perfil típico del suelo: D
- Coeficiente de amplificación períodos cortos Fa= 1.2
- Coeficiente de amplificación períodos intermedios Fv= 1.9

Figura 8. Zonas de Amenaza Sísmica aplicable a edificaciones Para la NSR-10 en función de Aa y Av



Tabla 6. Valores de Aa, Av, Ae y Ad y definición de la zona de Amenaza sísmica de los municipios colombianos

Municipio	Código Municipio	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica	A_e	A_d
Mocoa	86001	0.30	0.25	Alta	0.20	0.10
Colón	86219	0.25	0.25	Alta	0.13	0.08
Orito	86320	0.30	0.25	Alta	0.08	0.05
Puerto Asís	86568	0.05	0.15	Intermedia	0.04	0.02
Puerto Caicedo	86569	0.15	0.20	Intermedia	0.04	0.02
Puerto Guzmán	86571	0.05	0.15	Intermedia	0.04	0.02
Puerto Leguízamo	86573	0.05	0.05	Baja	0.04	0.02
San Francisco	86755	0.30	0.25	Alta	0.16	0.10
San Miguel	86757	0.15	0.20	Intermedia	0.04	0.02
Santiago	86760	0.30	0.25	Alta	0.17	0.10
Sibundoy	86749	0.25	0.25	Alta	0.14	0.08
Valle del Guamuez	86865	0.15	0.20	Intermedia	0.04	0.02
Villagarzon	86885	0.30	0.25	Alta	0.08	0.05

Figura 9. Mapa de valores de Aa



Figura 10. Mapa de valores de Av



Tabla 7. Clasificación de los perfiles del suelo

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\bar{v}_s \geq 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	1500 m/s > $\bar{v}_s \geq 760$ m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	760 m/s > $\bar{v}_s \geq 360$ m/s
	perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$\bar{N} \geq 50$, o $\bar{s}_u \geq 100$ kPa (~1 kg/cm²)
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	360 m/s > $\bar{v}_s \geq 180$ m/s
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50 > \bar{N} \geq 15$, o 100 kPa (~1 kg/cm²) > $\bar{s}_u \geq 50$ kPa (~0.5 kg/cm²)
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	180 m/s > $\bar{v}_s$
	perfil que contenga un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	IP > 20 w ≥ 40% 50 kPa (~0.50 kg/cm²) > s_u
F	Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista de acuerdo con el procedimiento de A.2.10. Se contemplan las siguientes subclases: F_1 — Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc; F_2 — Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas); F_3 — Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m con índice de Plasticidad IP > 75); F_4 — Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H > 36 m);	

8.7 Relación de Poisson y Módulo de Elasticidad

La relación de Poisson para los suelos granulares varía en general en un rango entre 0.2 y 0.4. Para el caso, tratándose de arenas limosas de consistencia media a compacta, puede adoptarse una relación de Poisson media de 0.3.

El módulo de elasticidad puede evaluarse mediante propuesta de Schmertmann (1970) para suelos granulares:

$$E_s = 766 * N_l[KN/m^2]$$

Dónde:

N_l= Numero de golpes de SPT de campo

De acuerdo con *Schmertmann*, en cada uno de los sectores de los sondeos se tendrían los siguientes valores de Módulo de Elasticidad en *[KN/m²]*, por debajo de los niveles de cimentación esperados:

Sondeo	1	2	3
N_{prom}	22.5	21.2	22.3
Módulo de Elasticidad	17235	16214	17107

La siguiente tabla, tomada de "Principios de Ingeniería de Cimentaciones" de Braja Das, muestra valores de módulo de elasticidad para diferentes tipos de suelos Para arenas de densidad media, el módulo de elasticidad es mayor a 40.0 MN/m^2. Por lo tanto, se observa coherencia con los valores calculados a partir de los valores de N.

Tipo de suelo	N° golpes ensayo SPT, N_{SPT}	Resistencia a compresión simple, q_u (kN/m^2)	Módulo de elasticidad, E (MN/m^2)
Suelos muy flojos o muy blandos	< 10	0 - 80	< 8
Suelos flojos o blandos	10 - 25	80 - 150	8 - 40
Suelos medios	25 - 50	150 - 300	40 - 100
Suelos compactos o duros	50 - Rechazo	300 - 500	100 - 500
Rocas blandas	Rechazo	500 - 5000	500 - 8000
Rocas duras	Rechazo	5000 - 40000	8000 - 15000
Rocas muy duras	Rechazo	> 40000	> 15000

Valores Orientativos de N_{SPT}, resistencia a compresión simple y módulo de elasticidad de suelos

8.8 Estabilidad de taludes de corte

El terreno que ocupa el área de construcción del proyecto es prácticamente plano y se encuentra alejado de zonas potencialmente deslizables; pero los trabajos ameritan excavaciones de más de 1.5 metros de profundidad; por lo tanto la posibilidad de deslizamientos es considerada y dado que se trata de suelos granulares; pero con alguna cohesión y por seguridad de los equipos y trabajadores en el sitio de excavación, se recomienda adoptar un talud de 1.0H:1.0V, en caso de requerirse la excavación sobre este tipo de suelos. En el caso de excavación para cimentaciones se deben contener los taludes cuando se requiera excavar a más de 2.0 metros de profundidad.

9. Conclusiones y recomendaciones

9.1 Estabilidad general del sitio

El lote estudiado está conformado en general por suelos granulares estratificados, correspondientes a mezcla de Arena Arcillosas y algunas gravas finas, con plasticidad baja a media. Estos estratos presentan estados de compacidad suelta a medio firme en los niveles superiores, medio densa en los niveles intermedios y densa en los inferiores. En términos generales el suelo es competente para la cimentación de las estructuras propuestas.

9.2 Capacidad de soporte

En general son suelos estratificados, de media a alta capacidad portante. Entre los niveles N-0.50m y N-2.0m la capacidad de carga es buena (26 Ton/m^2 en promedio), capaz para soportar estructuras de tipo mediano y pesado. A partir del nivel N-3.0m las condiciones del suelo mejoran (mayores a 58.0 Ton/m^2 en promedio) suficiente para cimentar estructuras pesadas.

Por lo tanto, este suelo presenta características buenas para cimentar estructuras de tipo pesadas entre N-0.50 y N-3.0 m.

Para el diseño de cimientos que por razones particulares deban colocarse a mayor profundidad, se recomienda utilizar las presiones admisibles dadas para cada una de los sectores.

Se recomienda al diseñador estructural chequear que la presión de contacto que genere la estructura más los equipos que contenga en el nivel de cimentación sean menores que la capacidad de carga admisible del suelo en ese nivel.

El diseñador deberá determinar la profundidad y tipo de cimentación con base en las cargas en cada unidad de cimentación y en las características de los suelos encontrados, empleando las fórmulas mencionadas y teniendo en cuenta el carácter granular del suelo (se obvia su cohesión).

Las cimentaciones de las máquinas deben cumplir las siguientes condiciones mínimas para garantizar un amortiguamiento adecuado de las vibraciones:

- La masa de la cimentación debe ser de al menos 3 veces la de la máquina

- El espesor de la cimentación debe ser mayor que la quinta parte del ancho del cimiento o la décima parte de la dimensión mayor

- El 80% del espesor del cimiento debe estar empotrado en el terreno

- El ancho de la cimentación debe estar entre H y 1.5H, siendo H la distancia desde la base de la cimentación hasta el centro de gravedad de la máquina.

9.3 Rellenos

Los rellenos estructurales (nivelación del terreno para soporte de cargas, remplazos para cimentaciones, etc.) deben ser seleccionados, tipo terraplén del Invias.

Las normas generales de construcción de carreteras empleada por el Ministerio de Transporte a través Instituto Nacional de Vías en su Artículo 220 de 2007, establece los requisitos para materiales a utilizar en la conformación de terraplenes. Estos requisitos son los siguientes:

Especificaciones generales del material para construcción de terraplenes
INVIAS Art. 220-13

Suelos	Seleccionados	Adecuados	Tolerables
Aplicación	Corona, Nucleo, Cimiento	Corona, Nucleo, Cimiento	Nucleo, Cimiento
Tamaño Maximo	75mm	100mm	150mm
Pasa Tamiz No. 200	≤ 25% en peso	≤ 35% en peso	≤ 35% en peso
CBR de laboratorio	≥ 10.0%	≥ 5.0%	≥ 3.0%
Expancion de prueba CBR	0%	< 2.0%	< 2.0%
Contenido de materia organica	0%	< 1.0%	< 2.0%
Limite liquido	< 30	< 40	< 40
Indice de plasticidad	< 10	< 15	-

Se recomienda adoptar un material con partículas no mayores de 75 mm (3"), fracción fina menor de 35%, CBR de laboratorio mínimo de 5% y un índice de plasticidad menor de 10. Los rellenos comunes pueden realizarse con material tipo recebo, que cumpla con la condición de tener índices de plasticidad bajos.

9.4 Nivel freático

Los niveles dados para cimentación de los elementos estructurales no interfieren con el nivel freático, pues este no se encontró hasta la profundidad de exploración de 3.0 metros.

9.5 Excavaciones

Las excavaciones necesarias para la construcción de las cimentaciones son del tipo a cielo abierto. De acuerdo con los valores medios de fricción determinados en los ensayos, pueden realizarse bajo factor de seguridad; pero la humedad de la zona (abundancia de lluvia) puede causar deslizamientos en excavaciones, si no se hace un manejo adecuado del agua de escorrentia.

Factores de seguridad de estabilidad del talud de corte vertical e inclinado de 1:3 son suficientemente seguros aún bajo cargas dinámicas. Sin embargo, por tratarse de suelos esencialmente granulares, es conveniente realizar las excavaciones con un talud favorable a la seguridad de los equipos y personas que estarán laborando dentro de ella. Por lo tanto, se recomienda realizar cortes con inclinación 1.0H:1.0V; caso contrario se deben contener las paredes de la excavación.

Ronald David Espinosa
Ingeniero Civil M.P. 5220283121 Nariño

Anexo 1. Registro fotográfico

Figura 11. Perforación Sondeo No. 1







Figura 12. Muestras Sondeo No. 1



Figura 13. Perforación Sondeo No. 2







Figura 14. Muestras Sondeo No. 2







Figura 14. Perforación Sondeo No. 3



Figura 15. Muestras Sondeo No. 3



Figura 15. Extraccion de muestras



10. Anexo 2. Cálculos

OHSAS — IT-C (Certificación)

INGECONTEC S.A.S

NIT. 900.413.786-8

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Ingecontec

ICT-SPT-025-010	VERSION 01	No. Folios: 1	Aprobación: 28/11/2018

CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

CORRECCION DEL NUMERO DE GOLPES (N) DEL ENSAYO SPT

Seed e Idriss (1970):

$$N_{corr} = C_D \times C_E$$

SONDEO No. 1

γ_T (Ton/m³)	1,900
γ_{sat} (Ton/m³)	1,980
γ_W (Ton/m³)	1,000

% Energia	45
N.F (m)	3,30

Donde:

$\sigma'o = \gamma_m * Z - (\gamma_{sat} - \gamma_w * Z - N.F)$ (Ton/m²)

$C_D = 1 - K * \text{Log } Rs$

K = 1,41 para Rs<1; K = 0.92 para Rs ≥1

Prof (m)	Prof (m)	ΔZ	Z	N_{campo}	σ'o (Ton/m²)	RS	K	C_D Calc.	C_D	E_{ei}/E_{60}	N_{corr}
0,0 - 0,5	0,50	0,50	0,50	8	0,95	0,10	1,41	2,44	2,44	0,75	15
0,5 - 1,0	1,50	1,00	1,50	12	2,85	0,29	1,41	1,77	1,77	0,75	16
1,0 - 2,0	2,50	1,00	2,50	22	4,75	0,48	1,41	1,46	1,46	0,75	24
2,0 - 3,0	3,50	1,00	3,50	45	6,65	0,67	1,41	1,25	1,25	0,75	42

CORRELACION ENTRE NUMERO DE GOLPES (N) DE SPT Y ANGULO DE FRICCION INTERNO

(1) $\phi = 20° + (0,45 * Nc)$

(2) Peck $\phi = 28,5° + (0,40 * Nc)$

(3) Kishida $\phi = 15° + \sqrt{(18 * Nc)}$

(4) Hatanaka - Uchida $\phi = 20° + \sqrt{(15,4 * Nc)}$

(5) Muromachi (1974) $\phi = 20° + 3,5 * \sqrt{(Nc)}$

(5) Pec Hanson Thornburn $\phi = Arctang((Nc/27)^{0,341})$

(6) Pec Hanson Thornburn $\phi = 26,25° * (2 - e^{(-Nc/99)})$

(7) Japan Nacional Railway $\phi = 27° + (0,3 * Nc)$

(8) Japan Road Bureau $\phi = 15° + \sqrt{(15 * Nc)}$

Prof (m)	N_{corr}	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	ϕ (5)
0,0 - 0,5	15	27	34	31	35	33	47	34	31	30	33
0,5 - 1,0	16	27	35	32	36	34	48	35	32	30	34
1,0 - 2,0	24	31	38	36	39	37	55	38	34	34	37
2,0 - 3,0	42	39	45	43	45	43	67	44	40	40	43

OHSAS LLC (Certification)

INGECONTEC S.A.S

NIT. 900.413.768-8

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Ingeconteo

ICT-SPT-025-010	VERSION 01	No. Folios: 1	Aprobación: 28/11/2018

CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

CORRECCION DEL NUMERO DE GOLPES (N) DEL ENSAYO SPT

Seed e Idriss (1970):

$$N_{corr} = C_D \times C_E$$

SONDEO No. 2

γ_m (Ton/m³)	1,900
γ_{sat} (Ton/m³)	1,980
γ_w (Ton/m³)	1,000

% Energia	45
N.F (m)	3,30

Donde:

$\sigma'o = \gamma_m * Z - (\gamma_{sat} - \gamma_w) * Z - N.F)$ (Ton/m²)

$C_D = 1.8 * \text{Log } Rs$

K = 1.41 para Rs<1; K = 0.92 para Rs ≥1

Prof (m)	Prof (m)	ΔZ	Z	N_{campo}	σ'o (Ton/m²)	RS	K	C_D Calc.	C_D	E_{ss} / E_{st}	$N_{corr.}$
0,0 - 0,5	0,50	0,50	0,50	5	0,95	0,10	1,41	2,44	2,44	0,75	9
0,5 - 1,0	1,50	1,00	1,50	12	2,85	0,29	1,41	1,77	1,77	0,75	16
1,0 - 2,0	2,50	1,00	2,50	17	4,75	0,48	1,41	1,46	1,46	0,75	19
2,0 - 3,0	3,50	1,00	3,50	50	6,65	0,67	1,41	1,25	1,25	0,75	47

CORRELACION ENTRE NUMERO DE GOLPES (N) DE SPT Y ANGULO DE FRICCION INTERNO

(1) $\phi = 20° + (0,45 * Nc)$

(2) Peck $\phi = 28,5° + (0,40 * Nc)$

(3) Kishida $\phi = 15° + \sqrt{(18 * Nc)}$

(4) Hatanaka - Uchida $\phi = 20° + \sqrt{(15,4 * Nc)}$

(5) Muromachi (1974) $\phi = 20° + 3,5 * \sqrt{(Nc)}$

(5) Pec Hanson Thornburn $\phi = Arctang((Nc/27)^{0,34})$

(6) Pec Hanson Thornburn $\phi = 26,25° * (2 - e^{(-0,54 * Nc / 34)})$

(7) Japan Nacional Railway $\phi = 27° + (0,3 * Nc)$

(8) Japan Road Boreau $\phi = 15° + \sqrt{(15 * Nc)}$

Prof (m)	$N_{corr.}$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Φ (5)
0,0 - 0,5	9	24	32	28	32	31	40	32	30	27	31
0,5 - 1,0	16	27	35	32	36	34	48	35	32	30	34
1,0 - 2,0	19	28	36	33	37	35	50	36	33	32	35
2,0 - 3,0	47	41	47	44	47	44	69	45	41	42	44

OHSAS (U-C Certification)

INGECONTEC S.A.S

NIT. 900.413.786-8

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ICT-SPT-025-010	VERSION 01	No. Folios: 1	Aprobación: 28/11/2018

CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

CORRECCION DEL NUMERO DE GOLPES (N) DEL ENSAYO SPT

Seed e Idriss (1970):

$$N_{corr.} = C_n \times C_E$$

SONDEO No. 3

γ_m (Ton/m³)	1,900
γ_{sat} (Ton/m³)	1,980
γ_w (Ton/m³)	1,000

% Energia	45
N.F (m)	3,30

Donde:

$\sigma'o = \gamma_m * Z - (\gamma_{sat} - \gamma_w) * Z - N.F)$ (Ton/m²)

$C_n = 1 - K * \text{Log } Rs$

K = 1.41 para Rs<1; K = 0.92 para Rs ≥1

Prof (m)	Prof (m)	ΔZ	Z	N_{campo}	σ'o (Ton/m²)	RS	K	C_n Calc.	C_n	E_{45} / E_{60}	N_{corr}
0,0 - 0,5	0,50	0,50	0,50	6	0,95	0,10	1,41	2,44	2,44	0,75	11
0,5 - 1,0	1,50	1,00	1,50	14	2,85	0,29	1,41	1,77	1,77	0,75	19
1,0 - 2,0	2,50	1,00	2,50	18	4,75	0,48	1,41	1,46	1,46	0,75	20
2,0 - 3,0	3,50	1,00	3,50	52	6,65	0,67	1,41	1,25	1,25	0,75	49

CORRELACION ENTRE NUMERO DE GOLPES (N) DE SPT Y ANGULO DE FRICCION INTERNO

(1) $\phi = 20° + (0,45 * Nc)$

(2) Peck $\phi = 28,5° + (0,40 * Nc)$

(3) Kishida $\phi = 15° + \sqrt{(18 * Nc)}$

(4) Hatanaka - Uchida $\phi = 20° + \sqrt{(15,4 * Nc)}$

(5) Muromachi (1974) $\phi = 20° + 3,5 * \sqrt{(Nc)}$

(5) Pec Hanson Thornburn $\phi = Arctang\ ((Nc/27)^{0,34})$

(6) Pec Hanson Thornburn $\phi = 26,25° * (2 - e^{(-Nc/34)})$

(7) Japan Nacional Railway $\phi = 27° + (0,3 * Nc)$

(8) Japan Road Boreau $\phi = 15° + \sqrt{(15 * Nc)}$

Prof (m)	N_{corr}	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	ϕ (5)
0,0 - 0,5	11	25	33	29	33	32	42	33	30	28	32
0,5 - 1,0	19	28	36	33	37	35	50	36	33	32	35
1,0 - 2,0	20	29	36	34	37	36	51	37	33	32	36
2,0 - 3,0	49	42	48	45	47	44	70	45	42	42	44

OHSAS

INGECONTEC S.A.S

NIT. 900.413.786-8

Ingeconteo

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ICT-SPT-025-010	VERSION 01	No. Folios: 1	Aprobación: 28/11/2018

CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

CAPACIDAD DE CARGA DE SUELOS GRANULARES

Según Meyerhoff (1956), modificada por Bowles (1977):

$$q_{Adm} = 19{,}16 * N_{corr} * F_d * (S_e / 25{,}4) \qquad \textit{Para } B \leq 1.22\ m$$

Donde:

$F_d = 1 + 0{,}33 * (D_f / B)$ $\qquad$ *Siempre* $F_d \leq 1{,}33$

SONDEO	D_f	N_{corr}	B (m)	$F_{d\ Calc.}$	F_d	S_e (mm)	q_{Adm} KN/m²	q_{Adm} Ton/m²
1	0,50	15	1,00	1,17	1,17	12,70	163,49	16,35
	1,00	16	1,00	1,33	1,33	12,70	202,82	20,28
	2,00	24	1,00	1,66	1,33	12,70	306,07	30,61
	3,00	42	1,00	1,99	1,33	12,70	537,45	53,75

SONDEO	D_f	N_{corr}	B (m)	$F_{d\ Calc.}$	F_d	S_e (mm)	q_{Adm} KN/m²	q_{Adm} Ton/m²
2	0,50	9	1,00	1,17	1,17	12,70	102,18	10,22
	1,00	16	1,00	1,33	1,33	12,70	202,82	20,28
	2,00	19	1,00	1,66	1,33	12,70	236,51	23,65
	3,00	47	1,00	1,99	1,33	12,70	597,17	59,72

SONDEO	D_f	N_{corr}	B (m)	$F_{d\ Calc.}$	F_d	S_e (mm)	q_{Adm} KN/m²	q_{Adm} Ton/m²
3	0,50	11	1,00	1,17	1,17	12,70	122,62	12,26
	1,00	19	1,00	1,33	1,33	12,70	236,62	23,66
	2,00	20	1,00	1,66	1,33	12,70	250,42	25,04
	3,00	49	1,00	1,99	1,33	12,70	621,05	62,11

10. Anexo No. 3. Resultados de ensayos de caracterización Sondeo 1 (Caracterización, Ensayo de SPT)

OHSAS

INGECONTEC S.A.S

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

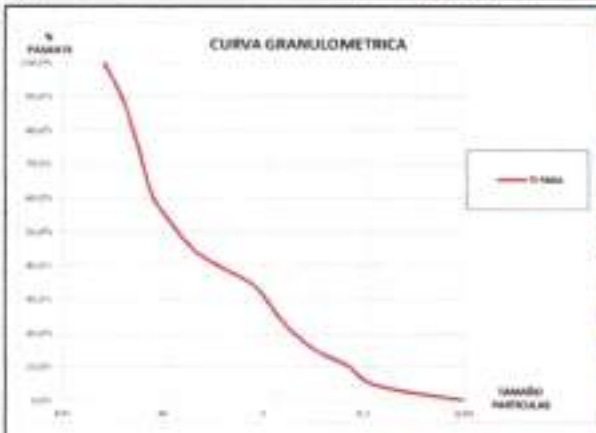
ICT-INF-025/010	Versión: 01	No. Folios: 1	Aprobación: 08/01/2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

I.N.V. E - 123-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:		LOCALIZACIÓN:	BARRIO CAMILO TORRES PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	18/07/2025
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	SUELO GRUESO, GRAVAS LIMOSAS COLOR CAFE GRISACEO	MUESTRA:	SONDEO 1 - MUESTRA 1 - SUPERFICIAL

TAMIZ	TAMAÑO DE PARTICULAS (mm)	PESO RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
Max 2"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
2"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
11/2"	38,1	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1"	25,4	78,40 Grs	78,40 Grs.	10,1%	89,9%
3/4"	19,050	84,60 Grs	163,00 Grs	21,0%	79,0%
1/2"	12,700	139,40 Grs	302,40 Grs.	38,9%	61,1%
3/8"	9,500	86,80 Grs	389,00 Grs.	50,1%	49,9%
No. 4	4,750	82,90 Grs	431,90 Grs.	55,6%	44,4%
No. 8	2,360	43,30 Grs	475,20 Grs.	61,2%	38,8%
No. 16	1,180	41,10 Grs	516,30 Grs.	66,5%	33,5%
No. 30	0,600	86,20 Grs	602,50 Grs.	77,6%	22,4%
No. 50	0,300	59,20 Grs	661,70 Grs.	85,2%	14,8%
No. 100	0,150	33,00 Grs	694,70 Grs.	89,4%	10,6%
No. 200	0,075	67,30 Grs	762,20 Grs.	98,1%	1,9%
Pasa 200	0,010	14,80 Grs	776,80 Grs.	100,00%	0,0%
TOTAL		776,80 Grs.			









OBSERVACIONES:			
	D60: 0,229		Cu: 5,1267
	D30: 0,073		Cc: 0,731
	D10: 0,045	MODULO DE FINURA (MF):	4,214
CLASIFICACION POR GRANULOMETRIA:		TM:	1 1/2"

Clasificación General:	Suelo Grueso	Indice de Plasticidad:	.
SubClasificación:	Grava	Clasificación del Suelo:	GP Gravas bien graduadas, mezclas mal graduadas de grava, arena y limo
Gradación del Suelo:	Malo		

PROFESIONAL RESPONSABLE:

RONALD DAVID ESPINOSA

INGENIERO CIVIL M.P. 5320 283121 NNS

Calle 6 N° 10-60 – Barrio Rosabel, Villagarzón (Putumayo)
Cel 311 2333763 – administracion@ingecontec.com
www.ingecontec.com

OHSAS

INGECONTEC S.A.S

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ICT-GNM-025-010	Versión 01	No. Folios: 1	Aprobación: 28/01/2020

DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG

NTC – 4630 · I.N.V. E – 125 – 13 · I.N.V. E – 126 –13 · I.N.V. E – 122

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:		LOCALIZACION:	BARRIO CAMILO TORRES-PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	28/01/2021
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	SUELO GRUESO, GRAVAS Y ARENAS CON OR CAFE GRISACEO	APIQUE:	SONDEO 1 - MUESTRA 1 - SUPERFICIAL

1. DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO

RECIPIENTE No.			
$W_{\text{recipiente + suelo humedo}}$			
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$			
$W_{\text{recipiente}}$		NL	
$W_{\text{suelo seco}}$			
W_{agua}			
CONTENIDO DE HUMEDAD %			
NUMERO DE GOLPES N			

2. DETERMINACION DE LIMITE PLASTICO

RECIPIENTE No.		
$W_{\text{recipiente + suelo humedo}}$		
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$		NP
$W_{\text{recipiente}}$		
$W_{\text{suelo seco}}$		
W_{agua}		
CONTENIDO DE HUMEDAD %		

3. DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

RECIPIENTE No.	2	48
$W_{\text{recipiente + suelo humedo}}$	394,80	538,00
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	385,90	497,90
$W_{\text{recipiente}}$	31,50	47,90
$W_{\text{suelo seco}}$	338,40	450,00
W_{agua}	21,40	41,10
CONT. DE HUMEDAD %	8,34%	9,13%

MATERIA ORGANICA: NO

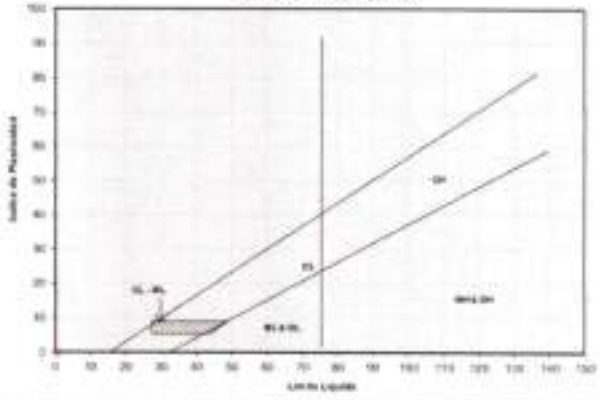
Humedad Natural: 8,74%

Limite Liquido: NL

Limite Plastico: NP

Indice de Plasticidad: -

CARTA DE PLASTICIDAD



OBSERVACIONES:

CALSIFICACION POR LIMITES

Clasificacion General:	Suelo Grueso
SubClasificacion:	Grava
Gradacion del Suelo:	Mala
Indice de Plasticidad:	

Clasificación U.S.C. :	MATERIAL SIN PLASTICIDAD

PROFESIONAL RESPONSABLE

RONALD DAVID ESPINOSA

INGENIERO CIVIL M.P. 5220 283121 NAR

OHSAS LLC (Certification)

INGECONTEC S.A.S

NIT. 900.413.784-6

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

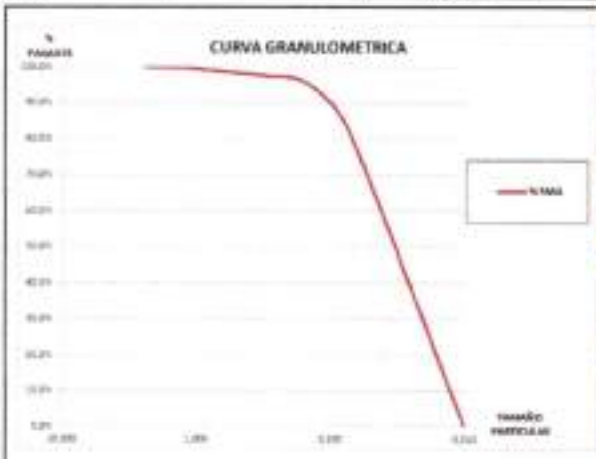
ICT-GINM-025-010	Version 01	No. Folios: 1	Aprobación: 08/01/2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

I.N.V. E - 123-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO		
CONTRATO No.:	-	LOCALIZACION:	BARRIO CAMILO TORRES-PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	16/07/2025
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	SUELO FINO, LIMOS INORGANICOS COLOR CAFE	MUESTRA:	SONDEO 1 - MUESTRA 1 - 1,00 m

TAMIZ	TAMAÑO DE PARTICULAS (mm)	PESO RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
Max 3"	80,8	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
2"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
11/2"	38,1	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1"	25,4	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
3/4"	19,050	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1/2"	12,700	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
3/8"	9,500	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
No. 4	4,750	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
No. 8	2,360	0,10 Grs	0,10 Grs.	0,0%	100,0%
No. 10	1,180	0,80 Grs	0,90 Grs.	0,3%	99,7%
No. 30	0,600	3,10 Grs	4,00 Grs.	1,4%	98,6%
No. 50	0,300	3,00 Grs	7,00 Grs.	2,5%	97,5%
No. 100	0,150	5,80 Grs	12,80 Grs.	4,5%	95,5%
No. 200	0,075	34,90 Grs	47,70 Grs.	16,9%	83,1%
Pasa 200	0,010	234,95 Grs	282,65 Grs.	100,00%	0,0%
TOTAL		282,65 Grs			









OBSERVACIONES:

D10: 0,009
D30: 0,037
D60: 0,054

Cu: 6,000
Cc: 1,409
MODULO DE FINURA (MF): 0,088
TM: No. 4

CLASIFICACION POR GRANULOMETRIA:

Clasificacion General:	Suelo Fino	Indice de Plasticidad:	14,48
SubClasificacion:	-	Clasificación del Suelo:	ML Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas con ligera plasticidad
Gradacion del Suelo:	-		

PROFESIONAL RESPONSABLE

RONALD DAVID ESPINOSA

INGENIERO CIVIL M.P. 5220 283121 NMS

OHSAS
IQ-C (Certification)

INGECONTEC S.A.S

NIT 900.413.760-4

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ICT-GNM-025-010	Versión 01	No. Folios: 1	Aprobación: 28/01/2020

Ingecontec

DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG

INTC – 4630 - I.N.V. E – 125 – 13 - I.N.V. E – 126 –13 - I.N.V. E – 122

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:		LOCALIZACION:	BARRIO CAMILO TORRES-PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	08/07/2021
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	SUELO FINO, LIMOS INORGANICOS COLOR CAFE	APIQUE:	SONDEO 1 MUESTRA 1 1.00 m

1. DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO

RECIPIENTE No.	25	30	23
$W_{\text{Recipiente + Suelo Humedo}}$	22.45	19.26	22.74
$W_{\text{Recipiente + Suelo Seco}}$	17.54	15.20	18.10
$W_{\text{Recipiente}}$	6.00	4.59	5.86
$W_{\text{Suelo Seco}}$	11.54	10.60	12.30
W_{Agua}	4.91	4.16	4.64
CONTENIDO DE HUMEDAD %	42.55%	39.25%	37.72%
NUMERO DE GOLPES N	31	25	21

2. DETERMINACION DE LIMITE PLASTICO

RECIPIENTE No.	50	100
$W_{\text{Recipiente + Suelo Humedo}}$	20.41	18.69
$W_{\text{Recipiente + Suelo Seco}}$	17.40	16.10
$W_{\text{Recipiente}}$	5.70	4.10
$W_{\text{Suelo Seco}}$	11.70	12.00
W_{Agua}	3.01	2.59
CONTENIDO DE HUMEDAD %	25.73%	21.58%

3. DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

RECIPIENTE No.	45	46
$W_{\text{Recipiente + Suelo Humedo}}$	322.30	283.90
$W_{\text{Recipiente + Suelo Seco}}$	252.60	224.10
$W_{\text{Recipiente}}$	43.00	48.50
$W_{\text{Suelo Seco}}$	209.60	175.60
W_{Agua}	69.70	59.80
CONT. DE HUMEDAD %	33.25%	34.07%

MATERIA ORGANICA: NO

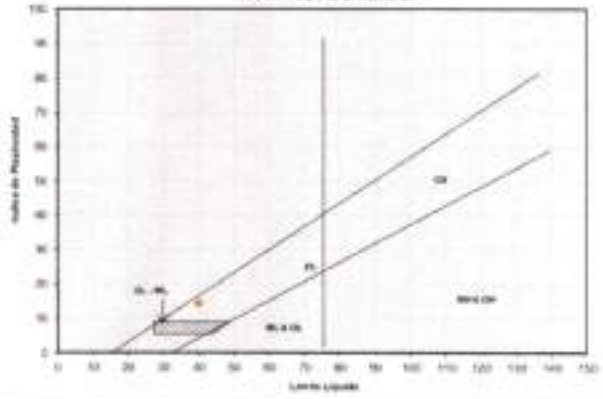
Humedad Natural: 33,66%

Limite Liquido: 39,84%

Limite Plastico: 25,36%

Indice de Plasticidad: 14,48

CARTA DE PLASTICIDAD



OBSERVACIONES:

CALSIFICACION POR LIMITES

Clasificación General:	Suelo Fino
SubClasificación:	
Gradación del Suelo:	
Indice de Plasticidad:	14,48

Clasificación U.S.C. :	ML Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas con ligera plasticidad

PROFESIONAL RESPONSABLE

RONALD DAVID ESPINOSA
INGENIERO CIVIL M.P. 5220 283121 NNS

ICT-GNM-025-010

OHSAS
IQ-C (Certification)

INGECONTEC S.A.S
NIT 900.413.784-4
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

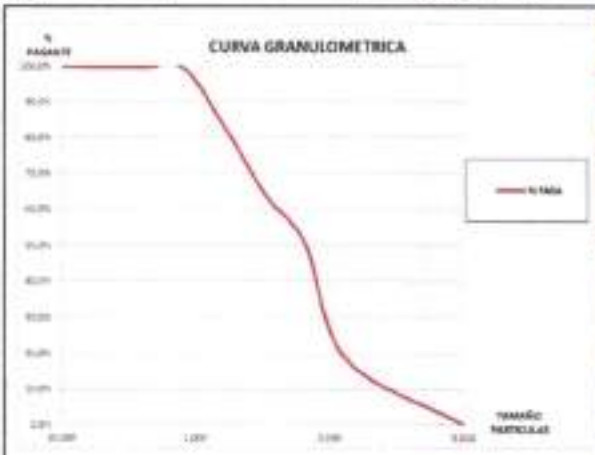
Ingeconteo

ICT-GINF-025-010	Versión: 01	No. Folios: 1	Aprobación: 28/01/2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
I.N.V. E - 123-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO		
CONTRATO No.:	-	LOCALIZACIÓN:	BARRIO CAMILO TORRES-PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	18/07/2021
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	ARENAS BIEN GRADADAS, COLOR CAFE	MUESTRA:	SONDEO 1 - MUESTRA 2 - 2,00 m

TAMIZ	TAMAÑO DE PARTICULAS (mm)	PESO RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
Mas 3"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs	0,0%	100,0%
3"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs	0,0%	100,0%
11/2"	38,1	0,00 Grs	0,00 Grs	0,0%	100,0%
1"	25,4	0,00 Grs	0,00 Grs	0,0%	100,0%
3/4"	19,050	0,00 Grs	0,00 Grs	0,0%	100,0%
1/2"	12,700	0,00 Grs	0,00 Grs	0,0%	100,0%
3/8"	9,500	0,00 Grs	0,00 Grs	0,0%	100,0%
No. 4	4,750	0,40 Grs	0,40 Grs	0,2%	99,8%
No. 8	2,360	0,10 Grs	0,50 Grs	0,2%	99,8%
No. 16	1,180	1,30 Grs	1,80 Grs	0,8%	99,2%
No. 30	0,600	35,00 Grs	36,80 Grs	17,0%	83,0%
No. 50	0,300	40,70 Grs	77,50 Grs	35,8%	64,2%
No. 100	0,150	30,10 Grs	107,60 Grs	49,7%	50,3%
No. 200	0,075	69,20 Grs	176,80 Grs	81,7%	18,3%
Pasa 200	0,010	39,73 Grs	216,53 Grs	100,00%	0,0%
TOTAL		216,53 Grs			









OBSERVACIONES:

D60: 0,640
D30: 0,156
D10: 0,365

CU: 3,733
CC: 1,041
MODULO DE FINURA (MF): 1,517
TM: 1/2"

CLASIFICACION POR GRANULOMETRIA:

Clasificacion General:	Suelo Grueso	Indice de Plasticidad:	10,10
SubClasificacion:	Arena	Clasificacion del Suelo:	SW Arenas bien gradadas, arenas con grava, con pocos finos o sin ellos
Gradacion del Suelo:	Buena		

PROFESIONAL RESPONSABLE:

RONALD DAVID ESPINOSA
INGENIERO CIVIL M.P. 5220 283121 NNS

OHSAS

INGECONTEC S.A.S

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ICT-GNM-025-010	Version 01	No. Folios: 1	Aprobacion: 28/01/2020

DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG

NTC – 4630 - I.N.V. E – 125 – 13 - I.N.V. E – 126 –13 - I.N.V. E – 122

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:		LOCALIZACION:	BARRIO CAMILO TORRES PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	08/07/2021
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	ARENAS MUY GRADADAS CON ARCILLA	APIQUE:	SONDEO 1 MUESTRA 2 2.00 m

1. DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO

RECIPIENTE No.	36	2	27
$W_{\text{recipiente + suelo humedo}}$	33.40	30.60	29.40
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	28.80	26.40	26.00
$W_{\text{recipiente}}$	5.60	4.70	5.70
$W_{\text{suelo seco}}$	23.20	21.70	20.30
W_{agua}	4.60	4.20	3.40
CONTENIDO DE HUMEDAD %	19.38%	19.35%	16.75%
NUMERO DE GOLPES N	15	25	35

2. DETERMINACION DE LIMITE PLASTICO

RECIPIENTE No.	20	100
$W_{\text{recipiente + suelo humedo}}$	16.32	16.60
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	16.28	16.27
$W_{\text{recipiente}}$	5.70	6.38
$W_{\text{suelo seco}}$	8.56	10.07
W_{agua}	2.04	2.43
CONTENIDO DE HUMEDAD %	24.07%	24.13%

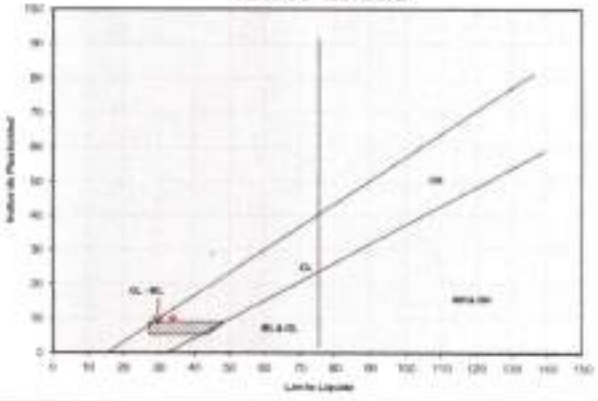
3. DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

RECIPIENTE No.	12	41
$W_{\text{recipiente + suelo humedo}}$	233.00	187.70
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	202.70	162.90
$W_{\text{recipiente}}$	51.30	48.40
$W_{\text{suelo seco}}$	151.30	114.50
W_{agua}	30.30	24.80
CONT. DE HUMEDAD %	20.00%	21.66%

MATERIA ORGANICA: NO

Humedad Natural:	20,83%
Limite Liquido:	24,19%
Limite Plastico:	24,20%
Indice de Plasticidad:	10,10

CARTA DE PLASTICIDAD



OBSERVACIONES:

CALSIFICACION POR LIMITES

Clasificacion General:	Suelo Grueso
SubClasificación:	Arena
Gradacion del Suelo:	Buena
Indice de Plasticidad:	10,10

Clasificación U.S.C. :	ML
	Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas con ligera plasticidad

PROFESIONAL RESPONSABLE

RONALD DAVID ESPINOSA

INGENIERO CIVIL M.P. 5220 283121 NNR

OHSAS — U.K. Certification

INGECONTEC S.A.S

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

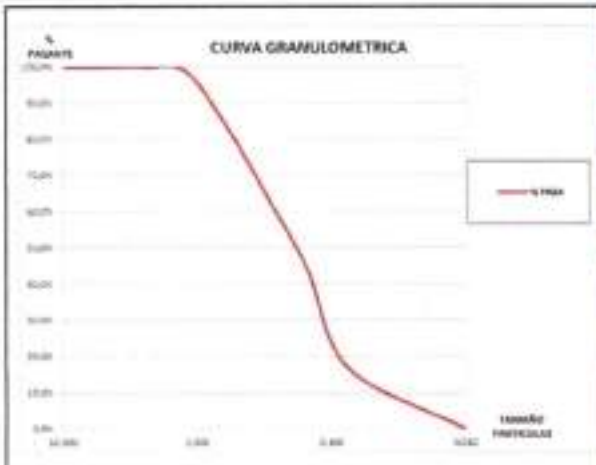
ICT GMM 025.010	Versión 01	No. Folios: 1	Aprobación: 06/01/2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

I.N.V. E - 123-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:	-	LOCALIZACION:	BARRIO CAMILO TORRES-PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	16/01/2025
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	ARENAS BIEN GRADADAS, COLOR CAFE	MUESTRA:	SONDEO 1 MUESTRA 1 3,00 m

TAMIZ	TAMAÑO DE PARTICULAS (mm)	PESO RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
Más 2"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
2"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
11/2"	38,1	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1"	25,4	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
3/4"	19,050	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1/2"	12,700	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
3/8"	9,500	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
No. 4	4,750	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
No. 8	2,360	0,10 Grs	0,10 Grs.	0,0%	100,0%
No. 16	1,180	2,60 Grs	2,70 Grs.	1,3%	98,7%
No. 30	0,600	32,00 Grs	34,70 Grs.	16,2%	83,8%
No. 50	0,300	41,40 Grs	76,10 Grs.	35,6%	64,4%
No. 100	0,150	43,20 Grs	119,30 Grs.	55,8%	44,2%
No. 200	0,075	58,50 Grs	177,80 Grs.	83,2%	16,8%
Pasa 200	0,010	35,82 Grs	213,62 Grs	100,00%	0,0%
TOTAL		213,62 Grs.			







OBSERVACIONES:

D10: 0,344 — Cu: 8,007
D30: 0,582 — Cc: 1,536
D60: 0,456 — MODULO DE FINURA (MF): 1,293
TM: No. 4

CLASIFICACION POR GRANULOMETRIA:

Clasificación General:	Suelo Grueso	Indice de Plasticidad:	6,90
SubClasificación:	Arena	Clasificacion del Suelo:	SW
Gradacion del Suelo:	Buena		Arenas bien gradadas, arenas con grava, con pocos finos o sin ellos

PROFESIONAL RESPONSABLE:

RONALD DAVID ESPINOSA
INGENIERO CIVIL M.P. 5220 283121 NRS

OHSAS
U.K. Certification

INGECONTEC S.A.S

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ICT-GNM-025-010	Versión 01	No. Folios: 1	Aprobacion: 28/05/2010

DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG

NTC - 4630 - I.N.V. E - 125 - 13 - I.N.V. E - 126 -13 - I.N.V. E - 122

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:		LOCALIZACION:	BARRIO CAMILO TORRES-PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	18/07/2025
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	ARENAS BIEN GRADADAS, COLOR CAFE	APIQUE:	SONDEO 2 - MUESTRA 2 - 3.00 m

1. DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO

RECIPIENTE No.	21	78	31
$W_{\text{recipiente + suelo humedo}}$	21.40	20.40	18.30
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	17.60	16.60	15.32
$W_{\text{recipiente}}$	5.80	6.60	5.40
$W_{\text{suelo seco}}$	11.80	10.00	9.72
W_{agua}	3.80	3.80	2.98
CONTENIDO DE HUMEDAD %	32.20%	41.67%	30.66%
NUMERO DE GOLPES N	15	25	35

2. DETERMINACION DE LIMITE PLASTICO

RECIPIENTE No.	30	85
$W_{\text{recipiente + suelo humedo}}$	15.23	17.25
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	13.35	15.05
$W_{\text{recipiente}}$	5.80	8.00
$W_{\text{suelo seco}}$	7.55	9.05
W_{agua}	1.88	2.20
CONTENIDO DE HUMEDAD %	24.90%	24.31%

3. DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

RECIPIENTE No.	160	91
$W_{\text{recipiente + suelo humedo}}$	185.10	184.80
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	164.10	165.70
$W_{\text{recipiente}}$	36.20	44.60
$W_{\text{suelo seco}}$	127.90	121.10
W_{agua}	21.00	18.90
CONT. DE HUMEDAD %	16.41%	15.61%

MATERIA ORGANICA: NO

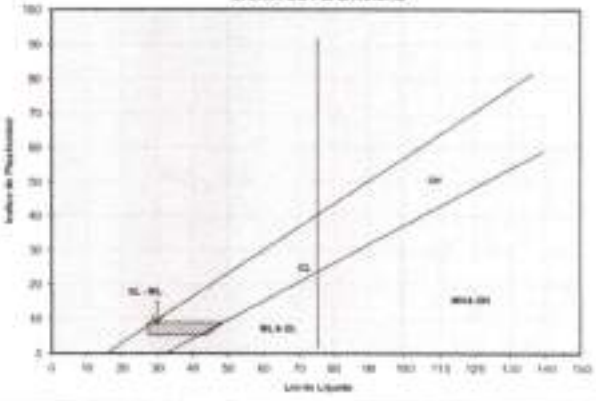
Humedad Natural: 16,01%

Limite Liquido: 31,51%

Limite Plastico: 24,61%

Indice de Plasticidad: 6,90

CARTA DE PLASTICIDAD



OBSERVACIONES:

CALSIFICACION POR LIMITES.

Clasificación General:	Suelo Grueso
SubClasificación:	Arena
Gradación del Suelo:	Buena
Indice de Plasticidad:	6,90

Clasificación U.S.C. :	ML Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas con ligera plasticidad

PROFESIONAL RESPONSABLE:

RONALD DAVID ESPINOSA
INGENIERO CIVIL M.P. 5220 283121 NNN

OHSAS LLC (Certification)

INGECONTEC S.A.S

NIT. 900.413.706-8

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

IC1-SPT-025-010	Versión: 1	No. Folios: 1	Aprobación: 27/01/2020

ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT)

I.N.V.E. 111 - 13

PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

CONTRATO No.:

LOCALIZACION: BARRIO CAMILO TORRES PUERTO ASIS PUTUMAYO

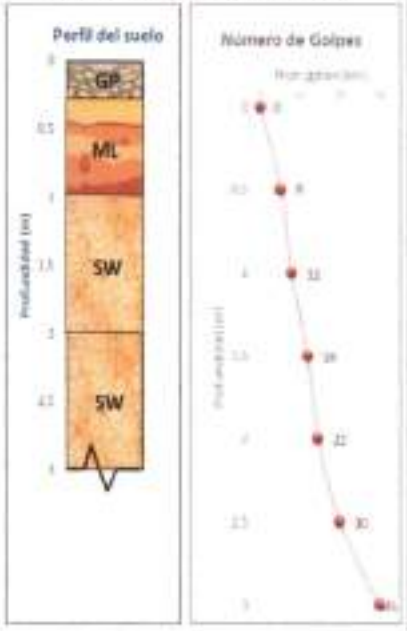
SOLICITANTE: ALEJANDRA CRIOLLO MENA

FECHA: 18/02/2020

DESCRIPCION: SONDEO No 1

LOCALIZACION	PROFUNDIDAD m	NUMERO DE GOLPES 0 A 15	15 A 30	30 A 45	NSPT golpe/pie	OBSERVACIONES
SONDEO No. 1						
MUESTRA 1	0.50 1.00	3 Golpes 4 Golpes	4 Golpes 6 Golpes	4 Golpes 6 Golpes	8 Golpes 12 Golpes	
MUESTRA 2	1.50 2.00	6 Golpes 12 Golpes	8 Golpes 17 Golpes	13 Golpes 12 Golpes	18 Golpes 22 Golpes	
MUESTRA 3	2.50 3.00	10 Golpes 14 Golpes	21 Golpes 23 Golpes	16 Golpes 25 Golpes	37 Golpes 41 Golpes	

MODELO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO



CUADROS COMPARATIVOS

LIMOS Y ARCILLAS		
CONSISTENCIA	NSPT (Golpe/Pie)	Qu (Kg/cm²)
MUY BLANDA	0 -2	0 - 0.25
BLANDA	2 -4	0.25 - 0.50
MEDIA	4 - 8	0.50 - 1.0
FIRME	8 - 15	1.0 - 2.0
MUY FIRME	15 - 30	2.0 - 4.0
DURA	> 30	> 4

ARENAS Y GRAVAS		
COMPACIDAD	NSPT (Golpe/Pie)	ANGULO RESISTENCIA (GRADOS)
Muy suelta	0 -2	28
Suelta	2 -4	28 - 30
Medio densa	4 - 8	30 - 35
Densa	8 - 15	35 - 41
Muy densa	15 - 30	> 41

PROFESIONAL RESPONSABLE:

RONALD DAVID ESPINOSA

INGENIERO CIVIL M.P. 52038112146NS

IC1 SPT 025 010

Resultados de ensayos de caracterización Sondeo 2 (Caracterización, Ensayo de SPT)

OHSAS

INGECONTEC S.A.S

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

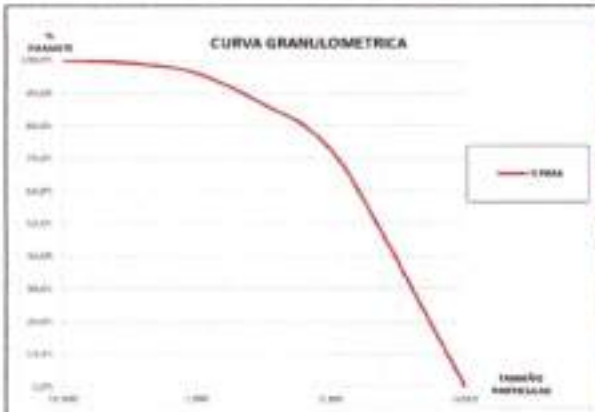
ICT-GINM-025/010	Version 01	No. Folios: 1	Aprobacion: 08/01/2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

I.N.V. E - 123 13

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:		LOCALIZACION:	BARRIO CAMILO TORRES PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	18/07/2025
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	SUELO FINO, ARCILLAS INORGANICAS COLOR CAFÉ	MUESTRA:	SONDEO 2 - MUESTRA 1 - 1.00 m

TAMIZ	TAMAÑO DE PARTICULAS (mm)	PESO RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
Mas 2"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
2"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1"	25,4	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
3/4"	19,050	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1/2"	12,700	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
3/8"	9,500	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
No. 4	4,750	0,80 Grs	0,80 Grs.	0,3%	99,7%
No. 8	2,360	2,20 Grs	3,00 Grs.	1,2%	98,8%
No. 16	1,180	4,30 Grs	7,30 Grs.	3,0%	97,0%
No. 30	0,600	10,90 Grs	18,20 Grs.	7,5%	92,5%
No. 50	0,300	25,60 Grs	43,80 Grs.	17,9%	82,1%
No. 100	0,150	38,20 Grs	82,00 Grs.	33,5%	66,5%
No. 200	0,075	33,40 Grs	115,40 Grs.	47,1%	52,9%
Pasa 200	0,010	129,27 Grs	244,67 Grs.	100,00%	0,0%
TOTAL		244,67 Grs.			







OBSERVACIONES:

D10: 0,011
D30: 0,034
D60: 0,068

Cu: 6,000
Cc: 1,500
MODULO DE FINURA (MF): 0,000
TM: 1/4"

CLASIFICACION POR GRANULOMETRIA:

Clasificación General:	Suelo Fino	Indice de Plasticidad:	19,51
SubClasificación:		Clasificación del Suelo:	CL Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, y arcillas magras.
Gradación del Suelo:	-		

PROFESIONAL RESPONSABLE:

RONALD DAVID ESPINOSA

INGENIERO CIVIL M.P. 5220 283121 NNS

Calle 6 N° 10-60 – Barrio Rosalela, Villagarzón (Putumayo)
Cel 311 2333763 – administracion@ingecontec.com
www.ingecontec.com

OHSAS — U.C. (Certificación)

INGECONTEC S.A.S

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ICT-GNM-025-010	Versión 01	No. Folios: 1	Aprobación: 28/01/2020

Ingecontec

DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG

NTC - 4630 - I.N.V. E - 125 - 13 - I.N.V. E - 126 -13 - I.N.V. E - 122

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:		LOCALIZACION:	BARRIO CAMILO TORRES-PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	[illegible]
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	SUELO FINO, ARCILLAS INORGANICAS COLOR CAFE	APIQUE:	SONDEO 2 MUESTRA 1 1.00 m

1. DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO

RECIPIENTE No.	20	45	18
$W_{\text{Recipiente + Suelo Humedo}}$	29.40	30.10	28.40
$W_{\text{Recipiente + Suelo Seco}}$	25.30	25.70	24.80
$W_{\text{Recipiente}}$	5.70	4.80	5.70
$W_{\text{Suelo Seco}}$	9.60	10.90	9.10
W_{Agua}	4.10	4.40	3.60
CONTENIDO DE HUMEDAD %	42,71%	40,37%	39,56%
NUMERO DE GOLPES N	33	25	15

2. DETERMINACION DE LIMITE PLASTICO

RECIPIENTE No.	60	35
$W_{\text{Recipiente + Suelo Humedo}}$	20.40	19.30
$W_{\text{Recipiente + Suelo Seco}}$	17.80	16.97
$W_{\text{Recipiente}}$	5.70	6.00
$W_{\text{Suelo Seco}}$	12.10	10.97
W_{Agua}	2.60	2.33
CONTENIDO DE HUMEDAD %	21,49%	21,24%

3. DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

RECIPIENTE No.	66	19
$W_{\text{Recipiente + Suelo Humedo}}$	251.80	191.40
$W_{\text{Recipiente + Suelo Seco}}$	205.80	159.30
$W_{\text{Recipiente}}$	47.00	46.50
$W_{\text{Suelo Seco}}$	158.80	112.80
W_{Agua}	46.00	46.50
CONT. DE HUMEDAD %	28,96%	28,42%

MATERIA ORGANICA: NO

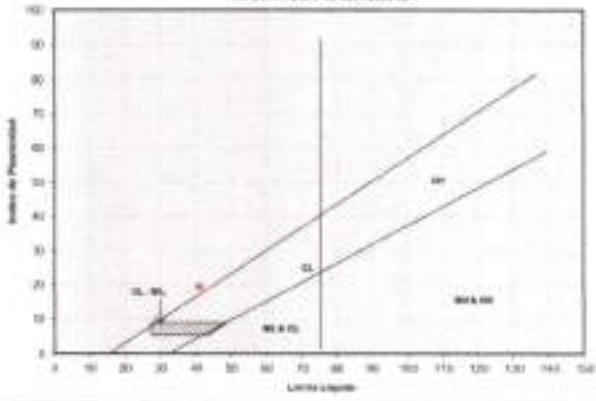
Humedad Natural: 28,69%

Limite Liquido: 40,68%

Limite Plastico: 21,36%

Indice de Plasticidad: 19,51

CARTA DE PLASTICIDAD



OBSERVACIONES:

CALSIFICACION POR LIMITES

Clasificación General:	Suelo Fino
SubClasificacion:	
Gradación del Suelo:	
Indice de Plasticidad:	19,51

Clasificación U.S.C.:	CL Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, y arcillas magras

PROFESIONAL RESPONSABLE

RONALD DAVID ESPINOSA

INGENIERO CIVIL M.P. 5220 283121 NNS

ICT-GNM-025-010

OHSAS LL-C (Certification)

INGECONTEC S.A.S

NIT 900.612.764-4

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

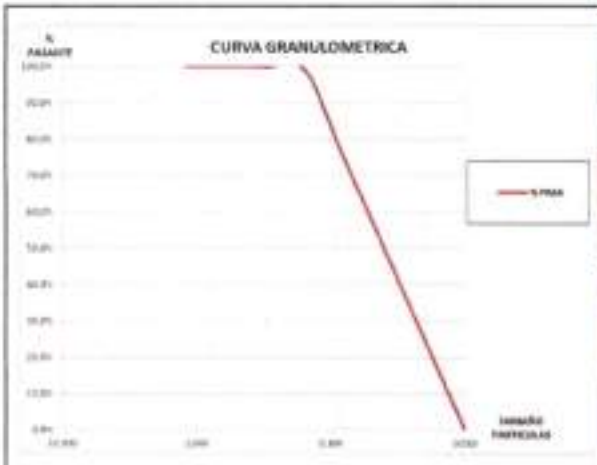
ICT-GINM-025-010	Version: 01	No. Folios: 1	Aprobación: 28/07/2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

I.N.V. E - 123-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO		
CONTRATO No.:	-	LOCALIZACION:	BARRIO CAMILO TORRES-PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	18/07/2025
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	SUELO FINO, ARCILLAS INORGANICAS COLOR CAFE	MUESTRA:	SONDEO 2 - MUESTRA 3 - 2,00 m

TAMIZ	TAMAÑO DE PARTICULAS (mm)	PESO RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
Mas 2"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
2"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1"	25,4	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
3/4"	19,050	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1/2"	12,700	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
3/8"	9,500	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
No. 4	4,750	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
No. 8	2,360	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
No. 16	1,180	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
No. 30	0,600	0,20 Grs.	0,20 Grs.	0,1%	99,9%
No. 50	0,300	0,40 Grs	0,60 Grs.	0,2%	99,8%
No. 100	0,150	3,50 Grs	4,10 Grs.	1,5%	98,5%
No. 200	0,075	69,80 Grs.	73,90 Grs.	27,5%	72,5%
Pasa 200	0,010	194,99 Grs	268,89 Grs.	100,00%	0,0%
TOTAL		268,89 Grs.			





OBSERVACIONES:

D10: 0,010
D30: 0,031
D60: 0,061

CU: 6,000
CC: 1,500
MODULO DE FINURA (MF): 0,048
TM: No. 16

CLASIFICACION POR GRANULOMETRIA

Clasificación General:	Suelo Fino	Indice de Plasticidad:	23,25
SubClasificación:	-	Clasificación del Suelo:	CL Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, y arcillas magras
Gradación del Suelo:	-		

PROFESIONAL RESPONSABLE:

RONALD DAVID ESPINOSA
INGENIERO CIVIL M.P. 5220 283121 NRÑ

OHSAS LLC Certification

INGECONTEC S.A.S

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Ingeocontec

ICT-GNM-025-010	Version: 01	No. Folios: 1	Aprobación: 28/01/2020

DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG

NTC – 4630 · I.N.V. E – 125 – 13 · I.N.V. E – 126 –13 · I.N.V. E – 122

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:		LOCALIZACION:	BARRIO CAMILO TORRES-PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	18/07/2021
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	LIMOS INORGANICOS Y ARCILLAS INORGANICAS DE COLOR GRIS	APIQUE:	SONDEO 2 MUESTRA 2 2,00 m

1. DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO

RECIPIENTE No.	30	33	39
$W_{\text{recipiente + suelo húmedo}}$	20,40	22,39	23,40
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	15,90	17,35	18,33
$W_{\text{recipiente}}$	5,90	5,00	5,90
$W_{\text{suelo seco}}$	10,00	12,35	12,43
W_{agua}	4,50	5,04	5,07
CONTENIDO DE HUMEDAD %	45,00%	40,84%	41,38%
NUMERO DE GOLPES N	15	25	35

2. DETERMINACION DE LIMITE PLASTICO

RECIPIENTE No.	337	39
$W_{\text{recipiente + suelo húmedo}}$	29,25	38,47
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	26,95	36,24
$W_{\text{recipiente}}$	5,80	5,20
$W_{\text{suelo seco}}$	21,15	31,04
W_{agua}	2,30	2,23
CONTENIDO DE HUMEDAD %	20,63%	20,20%

3. DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

RECIPIENTE No.	34	38
$W_{\text{recipiente + suelo húmedo}}$	282,60	272,80
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	229,10	221,70
$W_{\text{recipiente}}$	50,70	49,80
$W_{\text{suelo seco}}$	178,40	171,90
W_{agua}	53,50	51,10
CONT. DE HUMEDAD %	30,00%	29,73%

MATERIA ORGANICA: NO

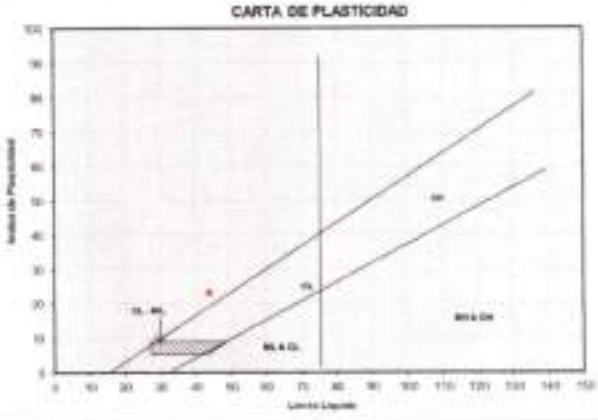
Humedad Natural: 29,94%

Limite Liquido: 43,64%

Limite Plastico: 20,41%

Indice de Plasticidad: 23,23

CARTA DE PLASTICIDAD



OBSERVACIONES:

CALSIFICACION POR LIMITES

Clasificación General:	Suelo Fino
SubClasificacion:	
Gradación del Suelo:	
Indice de Plasticidad:	23,23

Clasificación U.S.C.:	CL Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, y arcillas magras

PROFESIONAL RESPONSABLE

RONALD DAVID ESPINOZA

INGENIERO CIVIL M.P. 5220 283121 NRÑ

ICT-GNM-025-010

Calle 6 N° 10-60 – Barrio Rosadela, Villagarzón (Putumayo)
Cel 311 2333763 – administracion@ingecontec.com
www.ingecontec.com

OHSAS LLC (Certification)

INGECONTEC S.A.S

NIT 900.413.784-6

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

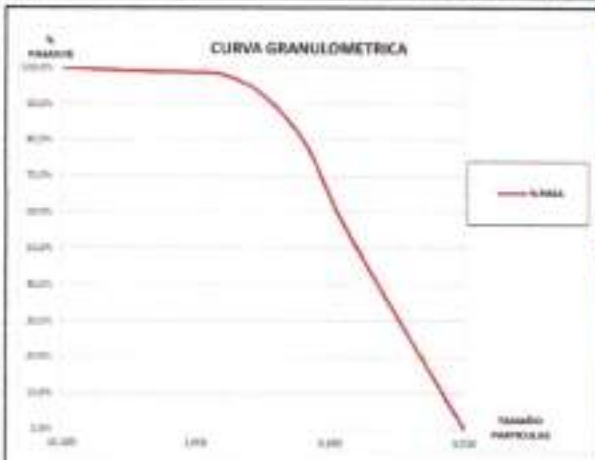
ICT-GMM-025-010	Versión 01	No. Folios: 1	Aprobación: 28/01/2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

I.N.V. E - 123-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:		UBICACIÓN:	BARRIO CAMILO TORRES PUERTO ASIS PUTUMAYO.
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	18/07/2025
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	SUELO FINO, LIMOS INORGANICOS COLOR CAFÉ	MUESTRA:	SONDEO 2 - MUESTRA 1 - 3.00 m

TAMIZ	TAMAÑO DE PARTICULAS (mm)	PESO RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
Mas 2"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
2"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
11/2"	38,1	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1"	25,4	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
3/4"	19,050	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1/2"	12,700	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
3/8"	9,500	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
No. 4	4,750	1,40 Grs	1,40 Grs.	0,5%	99,5%
No. 8	2,360	1,10 Grs	2,50 Grs.	1,0%	99,0%
No. 16	1,180	0,70 Grs	3,20 Grs.	1,2%	98,8%
No. 30	0,600	2,20 Grs	5,40 Grs.	2,1%	97,9%
No. 50	0,300	10,10 Grs	21,56 Grs.	8,2%	91,8%
No. 100	0,150	34,90 Grs	56,46 Grs.	21,6%	78,4%
No. 200	0,075	61,80 Grs	118,20 Grs.	45,2%	54,8%
Pasa 200	0,010	143,27 Grs	261,47 Grs.	100,00%	0,0%
TOTAL		261,47 Grs.			





OBSERVACIONES:

D60: 0,011
D30: 0,041
D10: 0,121

CU: 0,920
CC: 1,000
MODULO DE FINURA (MF): 0,316
TAM: 3/8"

CLASIFICACION POR GRANULOMETRIA:

Clasificación General:	Suelo Fino	Indice de Plasticidad:	14,66
SubClasificación:		Clasificación del Suelo:	ML Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas con ligera plasticidad
Gradación del Suelo:			

PROFESIONAL RESPONSABLE:

RONALD DAVID ESPINOSA
INGENIERO CIVIL M.P. 5220 282121 NSS

OHSAS
LLC (Certification)

INGECONTEC S.A.S
NIT 900.111.786-8
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ICT-GNM-025-010	Versión 01	No. Folios: 1	Aprobación: 28/01/2020

Ingecontec

DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG
NTC – 4630 - I.N.V. E – 125 – 13 - I.N.V. E – 126 –13 - I.N.V. E – 122

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:		LOCALIZACION:	BARRIO CAMILO TORRES-PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	28/01/2020
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	SUELO FINO, LIMOS INORGANICOS COLOR CAFÉ	APIQUE:	SONDEO 2 MUESTRA 1 3.00 m

1. DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO

RECIPIENTE No.	32	12	08
$W_{recipiente + suelo\ húmedo}$	35,40	33,40	32,40
$W_{recipiente + suelo\ seco}$	28,88	28,20	27,70
$W_{recipiente}$	9,90	9,20	9,80
$W_{suelo\ seco}$	18,98	19,00	17,90
W_{agua}	6,52	5,20	4,70
CONTENIDO DE HUMEDAD %	34,34%	27,37%	26,26%
NUMERO DE GOLPES N	15	25	35

2. DETERMINACION DE LIMITE PLASTICO

RECIPIENTE No.	120	39
$W_{recipiente + suelo\ húmedo}$	18,30	17,50
$W_{recipiente + suelo\ seco}$	15,70	15,00
$W_{recipiente}$	5,70	5,00
$W_{suelo\ seco}$	10,00	10,00
W_{agua}	2,60	2,50
CONTENIDO DE HUMEDAD %	26,00%	25,00%

3. DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

RECIPIENTE No.	99	80
$W_{recipiente + suelo\ húmedo}$	232,70	277,90
$W_{recipiente + suelo\ seco}$	193,80	231,10
$W_{recipiente}$	38,10	50,50
$W_{suelo\ seco}$	154,70	180,60
W_{agua}	38,90	46,80
CONT. DE HUMEDAD %	25,15%	25,91%

MATERIA ORGANICA: NO

Humedad Natural: 25,53%
Limite Liquido: 40,38%
Limite Plastico: 25,50%
Indice de Plasticidad: 14,88

CARTA DE PLASTICIDAD



OBSERVACIONES:

CALSIFICACION POR LIMITES

Clasificación General:	Suelo Fino
SubClasificación:	
Gradacion del Suelo:	
Indice de Plasticidad:	14,88

Clasificación U.S.C. :	ML Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas con ligera plasticidad

PROFESIONAL RESPONSABLE

RONALD DAVID ESPINOSA
INGENIERO CIVIL M.P. 5220 281121 NRN

ICT-GNM-025-010

OHSAS

INGECONTEC S.A.S

NIT. 900.413.786-8

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ICT SPT 025-010	Version 1	No. Folios: 1	Aprobación: 27/01/2020

ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

I.N.V.E. 111 - 13

PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

CONTRATO No.: -

LOCALIZACION: BARRIO CAMILO TORRES - PUERTO ASIS PUTUMAYO

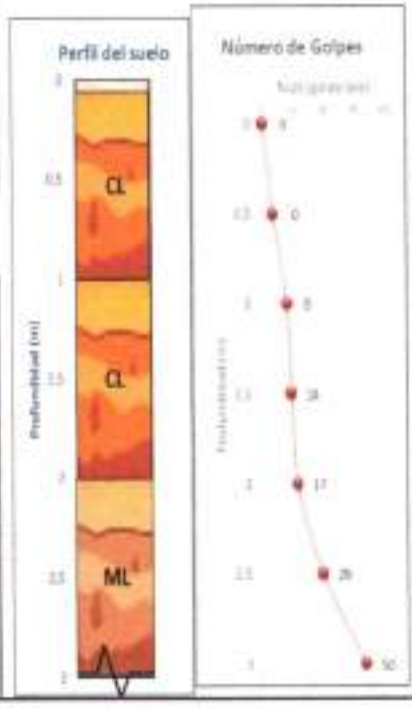
SOLICITANTE: ALEJANDRA CRIOLLO MENA

FECHA: 18/07/2025

DESCRIPCION: SONDEO No 2

LOCALIZACION	PROFUNDIDAD m	NUMERO DE GOLPES 0 A 15	15 A 30	30 A 45	NSPT golpe/pie	OBSERVACIONES
SONDEO No. 2						
MUESTRA 1	0,50	1 Golpes	2 Golpes	1 Golpes	3 Golpes	
	1,00	1 Golpes	5 Golpes	7 Golpes	12 Golpes	
MUESTRA 2	1,50	7 Golpes	7 Golpes	7 Golpes	14 Golpes	
	2,00	7 Golpes	8 Golpes	9 Golpes	17 Golpes	
MUESTRA 3	2,50	9 Golpes	11 Golpes	14 Golpes	25 Golpes	
	3,00	16 Golpes	21 Golpes	29 Golpes	50 Golpes	

MODELO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO



CUADROS COMPARATIVOS

LIMOS Y ARCILLAS

CONSISTENCIA	NSPT (Golpe/Pie)	Qu (Kg/cm²)
MUY BLANDA	0 -2	0 - 0.25
BLANDA	2 -4	0.25 - 0.50
MEDIA	4 - 8	0.50 - 1.0
FIRME	8 - 15	1.0 - 2.0
MUY FIRME	15 - 30	2.0 - 4.0
DURA	> 30	> 4

ARENAS Y GRAVAS

COMPACIDAD	NSPT (Golpe/Pie)	ANGULO ROZAMIENTO INTERNO
Muy suelta	0 -2	28
Suelta	2 -4	28 - 30
Medio densa	4 - 8	30 - 35
Densa	8 - 15	35 - 41
Muy densa	15 - 30	> 41

PROFESIONAL RESPONSABLE:

RONALD DAVID ESPINOSA

INGENIERO CIVIL M.P. 522038321 NRN

ICT SPT 025-010

Resultados de ensayos de caracterización Sondeo 3 (Caracterización, Ensayo de SPT)

OHSAS LLC (Certification)

INGECONTEC S.A.S

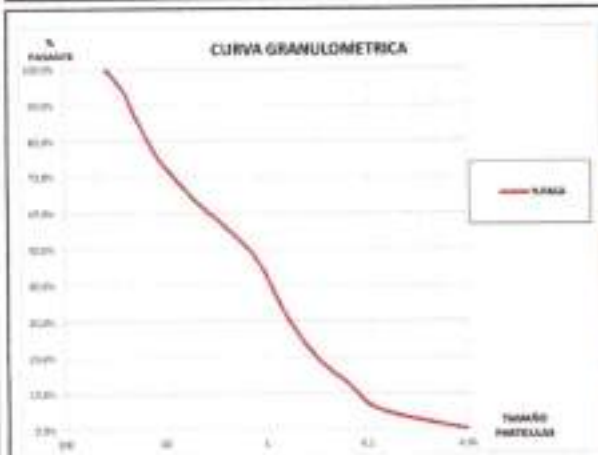
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ICT-GINM-025-010	Version 01	No. Folios: 1	Aprobación: 28/01/2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
I.N.V. E - 123-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:		LOCALIZACION:	BARRIO CAMILO TORRES PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	28/07/2025
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	SUELO GRUESO, ARENAS LIMOSAS COLOR CAFÉ GRISACEO	MUESTRA:	SONDEO 3 - MUESTRA 1 - SUPERFICIAL

TAMIZ	TAMAÑO DE PARTICULAS (mm)	PESO RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
Mas 3"	76,20	0,00 Grs	0,00 Grs	0,0%	100,0%
3"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs	0,0%	100,0%
11/2"	38,1	0,00 Grs	0,00 Grs	0,0%	100,0%
1"	25,4	59,30 Grs	59,30 Grs	6,1%	93,9%
3/4"	19,050	70,50 Grs	129,70 Grs	13,4%	86,6%
1/2"	12,700	92,00 Grs	221,70 Grs	23,0%	77,0%
3/8"	9,500	46,20 Grs	267,90 Grs	27,8%	72,2%
No. 4	4,750	90,00 Grs	357,90 Grs	37,1%	62,9%
No. 8	2,360	71,80 Grs	429,70 Grs	44,5%	55,5%
No. 16	1,180	87,40 Grs	517,10 Grs	53,6%	46,4%
No. 30	0,600	153,40 Grs	670,50 Grs	69,5%	30,5%
No. 50	0,300	108,30 Grs	778,80 Grs	80,7%	19,3%
No. 100	0,150	67,20 Grs	846,00 Grs	87,6%	12,4%
No. 200	0,075	66,70 Grs	912,70 Grs	94,6%	5,5%
Pasa 200	0,010	52,70 Grs	965,40 Grs	100,00%	0,0%
TOTAL		965,40 Grs			









OBSERVACIONES:

D10: 0,106
D30: 0,681
D60: 3,671

Cu: 33,113
CC: 3,555
MODULO DE FINURA (MF): 3,726
TM: 12,7"

CLASIFICACION POR GRANULOMETRIA:

Clasificacion General:	Suelo Grueso	Indice de Plasticidad:	-
SubClasificacion:	Arena	Clasificación del Suelo:	SP
Gradación del Suelo:	Mala		Arenas limosas, mezclas de arena y limo mal gradadas

PROFESIONAL RESPONSABLE:

RONALD DAVID ESPINOSA
INGENIERO CIVIL M.P. 5220 283121 NRN

OHSAS

INGECONTEC S.A.S

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ICT-GMM-025-010	Version 01	No. Folios: 1	Aprobación: 28/01/2020

DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG

NTC - 4630 - I.N.V. E – 125 – 13 - I.N.V. E – 126 –13 - I.N.V. E – 122

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:		LOCALIZACION:	BARRIO CAMILO TORRES-PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	18/07/2021
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	SUELO GRUESO, ARENAS LIMPIAS GRADADAS MAL GRADADO	APIQUE:	SONDEO 3 - MUESTRA 1 - SUPERFICIAL

1. DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO

RECIPIENTE No.			
W (Recipiente + Suelo Humedo)			
W (Recipiente + Suelo Seco)			
W (Recipiente)			
W (Contenido de Agua)			
W (Suelo Seco)			
CONTENIDO DE HUMEDAD %			
NUMERO DE GOLPES N			

NL

2. DETERMINACION DE LIMITE PLASTICO

RECIPIENTE No.		
W (Recipiente + Suelo Humedo)		
W (Recipiente + Suelo Seco)		
W (Recipiente)		
W (Contenido de Agua)		
W (Suelo Seco)		
CONTENIDO DE HUMEDAD %		

NP

3. DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

RECIPIENTE No.	24	37
W (Recipiente + Suelo Humedo)	916.80	954.10
W (Recipiente + Suelo Seco)	912.50	944.60
W (Recipiente)	48.20	47.30
W (Contenido de Agua)	904.30	867.30
W (Suelo Seco)	46.80	89.90
CONT. DE HUMEDAD %	8.39%	8.85%

MATERIA ORGANICA: NO

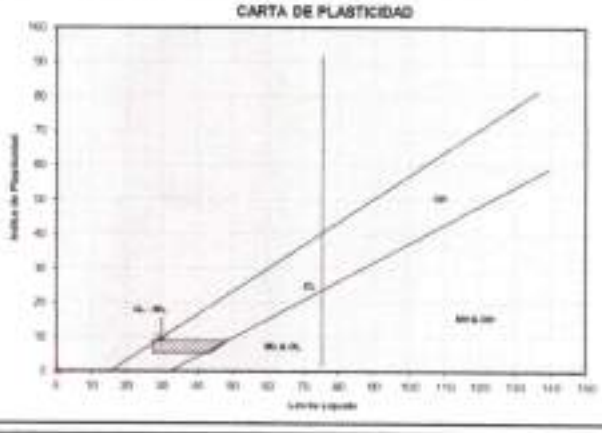
Humedad Natural: 8,27%

Limite Liquido: NL

Limite Plastico: NP

Indice de Plasticidad: -

CARTA DE PLASTICIDAD



OBSERVACIONES:

CALSIFICACION POR LIMITES

Clasificación General:	Suelo Grueso
SubClasificación:	Arena
Gradacion del Suelo:	Mala
Indice de Plasticidad:	

Clasificación U.S.C.:	MATERIAL SIN PLASTICIDAD

PROFESIONAL RESPONSABLE

RONALD DAVID ESPINOSA

INGENIERO CIVIL M.P. 5220 283121 NNS

ICT-GMM-025-010

Calle 6 N° 10-60 – Barrio Rosaleda, Villagarzón (Putumayo)
Cel 311 2333763 – administracion@ingecontec.com
www.ingecontec.com

OHSAS LL-C (Certification)

INGECONTEC S.A.S

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

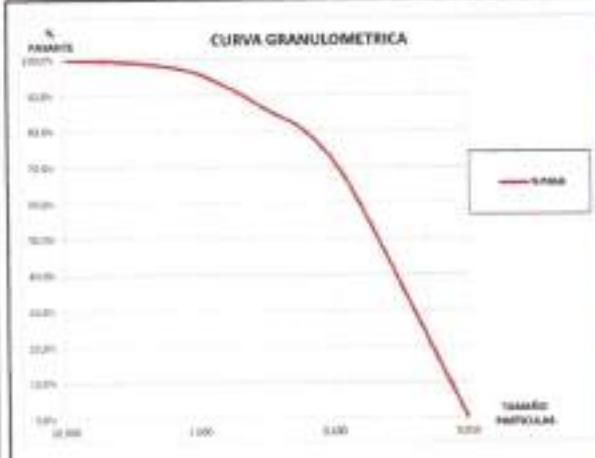
IC1-GNM-025-010	Version 01	No. Folios: 1	Aprobacion: 28/01/2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

I.N.V. E - 123-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:		LOCALIZACION:	BARRIO CAMILO TORRES PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	18/07/2015
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	SUELO FINO, ARCILLAS INORGANICAS COLOR CAFE	MUESTRA:	SONDEO 3 - MUESTRA 1 1,00 m

TAMIZ	TAMAÑO DE PARTICULAS (mm)	PESO RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
Mas 1"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
2"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
11/2"	38,1	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1"	25,4	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
3/4"	19,050	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1/2"	12,700	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
3/8"	9,500	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
No. 4	4,750	1,00 Grs	1,00 Grs.	0,4%	99,6%
No. 8	2,360	2,00 Grs	3,00 Grs.	1,3%	98,7%
No. 16	1,180	4,20 Grs	7,20 Grs.	3,0%	97,0%
No. 30	0,600	10,90 Grs	18,10 Grs.	7,6%	92,4%
No. 50	0,300	15,40 Grs	33,50 Grs.	14,1%	85,9%
No. 100	0,150	15,90 Grs	49,40 Grs.	20,8%	79,2%
No. 200	0,075	13,50 Grs	62,90 Grs.	34,9%	65,1%
Pasa 200	0,000	154,67 Grs	217,57 Grs.	100,00%	0,0%
TOTAL		217,57 Grs.			





OBSERVACIONES:

D10: 0,011
D30: 0,034
D60: 0,068

Cu: 6,000
Cc: 1,500
MODULO DE FINURA (MF): 0,471
TM: 1/2"

CLASIFICACION POR GRANULOMETRIA:

Clasificación General:	Suelo Fino	Indice de Plasticidad:	19,0%
SubClasificación:		Clasificación del Suelo:	CL Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, o arcillas magras
Gradación del Suelo:			

PROFESIONAL RESPONSABLE

RONALD DAVID ESPINOSA
INGENIERO CIVIL M.P. 5210 282121 NNS

IC1-GNM-025-010

OHSAS U.C (Certification)

INGECONTEC S.A.S

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ICT-GNM-025-010	Version 01	No. Folios: 1	Aprobacion: 28/01/2020

Ingecontec

DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG

NTC – 4630 - I.N.V. E – 125 – 13 - I.N.V. E – 126 –13 - I.N.V. E – 122

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:		LOCALIZACION:	BARRIO CAMILO TORRES-PUERTO ASIS-PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	08/07/2021
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	SUELO FINO, ARCILLAS INORGANICAS COLOR CAFE	APIQUE:	SONDEO 3 - MUESTRA 2 - 1.00 m

1. DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO

RECIPIENTE No.	122	9	57
$W_{\text{recipiente + suelo humedo}}$	20.20	19.10	21.40
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	15.90	14.90	16.30
$W_{\text{recipiente}}$	5.90	4.70	5.60
$W_{\text{suelo seco}}$	10.00	10.20	10.70
W_{agua}	4.30	4.20	5.10
CONTENIDO DE HUMEDAD %	43.00%	41.18%	47.66%
NUMERO DE GOLPES N	15	25	35

2. DETERMINACION DE LIMITE PLASTICO

RECIPIENTE No.	111	78
$W_{\text{recipiente + suelo humedo}}$	21.40	20.70
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	18.50	18.00
$W_{\text{recipiente}}$	5.60	5.90
$W_{\text{suelo seco}}$	12.90	12.10
W_{agua}	2.90	2.70
CONTENIDO DE HUMEDAD %	22.48%	22.31%

3. DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

RECIPIENTE No.	60	52
$W_{\text{recipiente + suelo humedo}}$	215.60	198.40
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	218.80	186.90
$W_{\text{recipiente}}$	46.70	47.60
$W_{\text{suelo seco}}$	172.00	161.40
W_{agua}	16.80	46.50
CONT. DE HUMEDAD %	32.62%	32.68%

MATERIA ORGANICA: NO

Humedad Natural: 32,65%

Limite Liquido: 41,44%

Limite Plastico: 22,40%

Indice de Plasticidad: 19,05

CARTA DE PLASTICIDAD



OBSERVACIONES:

CALIFICACION POR LIMITES

Clasificación General:	Suelo Fino
SubClasificación:	
Gradación del Suelo:	
Indice de Plasticidad:	(19,05)

Clasificación U.S.C. :	CL Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, y arcillas magras

PROFESIONAL RESPONSABLE

RONALD DAVID ESPINOSA

INGENIERO CIVIL M.P. 5220 283121 NNS

ICT-GNM-025-010

OHSAS LLC (Certification)

INGECONTEC S.A.S

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

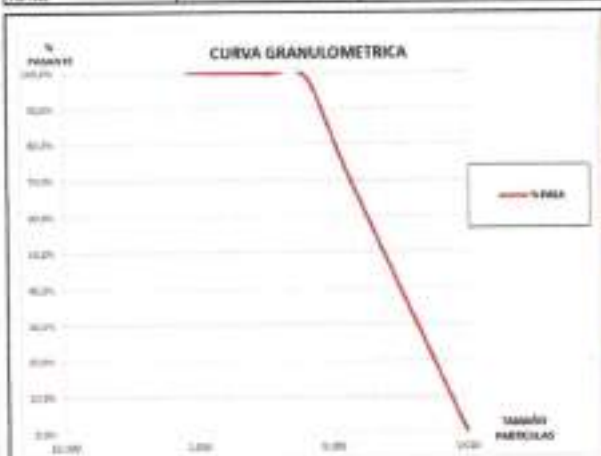
ICT GMM 025-010	Versión 01	No. Folios: 1	Aprobación: 28/01/2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

I.N.V. E - 123-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:		LOCALIZACION:	BARRIO CAMILO TORRES PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	FECHA:	18/07/2025
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	SUELO FINO, ARCILLAS INORGANICAS COLOR CAFE	MUESTRA:	SONDEO 3 - MUESTRA 2 - 2.00 m.

TAMIZ	TAMAÑO DE PARTICULAS (mm)	PESO RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
Mas 2"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
2"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1"	25,4	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
3/4"	19,050	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1/2"	12,700	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
3/8"	9,500	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
No. 4	4,750	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
No. 8	2,360	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
No. 16	1,180	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
No. 30	0,600	0,40 Grs	0,40 Grs.	0,2%	99,8%
No. 50	0,300	0,60 Grs	1,00 Grs.	0,4%	99,6%
No. 100	0,150	3,40 Grs	4,40 Grs.	1,7%	98,3%
No. 200	0,075	70,10 Grs	74,50 Grs.	28,6%	71,4%
Pasa 200	0,010	185,57 Grs	260,07 Grs.	100,00%	0,0%
TOTAL		260,07 Grs			









OBSERVACIONES

D10: 0.010
D30: 0.031
D60: 0.062

CU: 6.200
CC: 1.300
MODULO DE FINURA (MF): 0.023
TM: No. 16

CLASIFICACION POR GRANULOMETRIA:

Clasificacion General	Suelo Fino	Indice de Plasticidad:	21,97
SubClasificacion:		Clasificación del Suelo:	CL Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, y arcillas magras
Gradación del Suelo:			

PROFESIONAL RESPONSABLE:

RONALD DAVID ESPINOSA
INGENIERO CIVIL M.P. 5220 283121 NNR

OHSAS

U.C. (Certificación)

INGECONTEC S.A.S

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ICT-SNM-025-010	Versión 01	No. Folios: 1	Aprobación: 28/01/2020

Ingecontec

DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG

NTC - 4630 - I.N.V. E - 125 - 13 - I.N.V. E - 126 -13 - I.N.V. E - 122

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:		LOCALIZACION:	BARRIO CAMILO TORRES PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO VIENA	FECHA:	08/07/2021
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	MATERIAL ARCILLAS INORGANICAS CON CAFÉ	APOZ.(#):	SONDEO II MUESTRA 2 2.00 m

1. DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO

RECIPIENTE No.	9	40	2
$W_{\text{recipiente + suelo humedo}}$	18.40	12.10	21.40
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	16.30	17.08	17.00
$W_{\text{recipiente}}$	5.90	6.90	5.80
$W_{\text{suelo seco}}$	9.50	12.15	11.20
W_{agua}	4.50	5.03	6.40
CONTENIDO DE HUMEDAD %	45,26%	41,56%	40,79%
NUMERO DE GOLPES N	15	25	35

2. DETERMINACION DE LIMITE PLASTICO

RECIPIENTE No.	26	69
$W_{\text{recipiente + suelo humedo}}$	17.30	16.20
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	15.40	14.68
$W_{\text{recipiente}}$	5.60	5.40
$W_{\text{suelo seco}}$	9.80	9.05
W_{agua}	1.90	1.73
CONTENIDO DE HUMEDAD %	19,39%	19,34%

3. DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

RECIPIENTE No.	39	12
$W_{\text{recipiente + suelo humedo}}$	355.30	293.40
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	292.80	229.20
$W_{\text{recipiente}}$	51.20	50.40
$W_{\text{suelo seco}}$	158.20	178.80
W_{agua}	14.90	63.20
CONT. DE HUMEDAD %	34,48%	34,70%

CARTA DE PLASTICIDAD



MATERIA ORGANICA:	NO
Humedad Natural:	34,64%
Limite Liquido:	41,54%
Limite Plastico:	19,36%
Indice de Plasticidad:	21,97

OBSERVACIONES:

CALSIFICACION POR LIMITES

Clasificación General:	Suelo Fino
SubClasificación:	
Gradación del Suelo:	
Indice de Plasticidad:	21,97

Clasificación U.S.C.:	CL Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, y arcillas magras

PROFESIONAL RESPONSABLE

RONALD DAVID ESPINOSA

INGENIERO CIVIL M.P. 5220 283121 NXX

OHSAS 11-C (Certificación)

INGECONTEC S.A.S

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

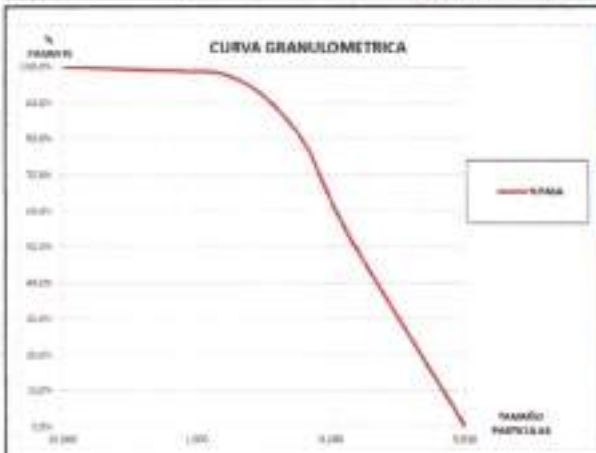
ICT-GMM-025-010	Version 01	No. Folios: 1	Aprobación: 18/01/2010

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

I.N.V. E - 123-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:		LOCALIZACION:	BARRIO CAMILO TORRES-PUERTO ASIS-PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA.	FECHA:	18/07/2015
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	SUELO FINO, LIMOS INORGANICOS COLOR CAFÉ	MUESTRA:	SONDEO 1 - MUESTRA 1 - 3,00 m

TAMIZ	TAMAÑO DE PARTICULAS (mm)	PESO RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
Mas 2"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
2"	50,8	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
11/2"	38,1	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1"	25,4	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
3/4"	19,050	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
1/2"	12,700	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
3/8"	9,500	0,00 Grs	0,00 Grs.	0,0%	100,0%
No. 4	4,750	1,30 Grs	1,30 Grs.	0,5%	99,5%
No. 8	2,360	1,20 Grs	2,50 Grs.	1,0%	99,0%
No. 16	1,180	0,90 Grs	3,40 Grs.	1,3%	98,7%
No. 30	0,600	2,40 Grs	5,80 Grs.	2,2%	97,8%
No. 50	0,300	16,60 Grs	22,40 Grs.	8,6%	91,4%
No. 100	0,150	35,00 Grs	57,40 Grs.	22,1%	77,9%
No. 200	0,075	62,00 Grs	119,40 Grs.	45,9%	54,1%
Pasa 200	0,010	140,46 Grs	259,86 Grs.	100,00%	0,0%
TOTAL		259,86 Grs.			









OBSERVACIONES:	D10: 0,014 D30: 0,041 D60: 0,127		CU: 9,250 CC: 0,971 MODULO DE FINURA (MF): 2,317 TM: 3/8"
CLASIFICACION POR GRANULOMETRIA:			
Clasificación General:	Suelo Fino	Indice de Plasticidad:	14,07
SubClasificación:		Clasificación del Suelo:	ML Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas con ligera plasticidad
Gradación del Suelo:			

PROFESIONAL RESPONSABLE

RONALD DAVID ESPINOSA

INGENIERO CIVIL M.P. 5220 283121 NRÑ

OHSAS

U.K. (Certification)

INGECONTEC S.A.S

NIT. 900.411.196-9

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ICT-GNM-025-010	Version: 01	No. Folios: 1	Aprobación: 28/01/2020

Ingeconteo

DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG

NTC – 4630 - I.N.V. E – 125 – 13 - I.N.V. E – 126 –13 - I.N.V. E – 122

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.		
CONTRATO No.:		**UBICACION:**	BARRIO CAMILO TORRES, PUERTO ASIS PUTUMAYO
SOLICITANTE:	ALEJANDRA CRIOLLO MENA	**FECHA:**	08/01/2020
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	SUELO FINO, LIMOS INORGANICOS COLOR CAFÉ	**APIQUE:**	SONDEO 3 - MUESTRA 3 - 1.00 m

1. DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO

RECIPIENTE No.	29	5	38
$W_{\text{recipiente + suelo humedo}}$	22.50	21.40	20.40
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	17.70	16.75	16.30
W_{agua}	4.80	4.65	4.10
$W_{\text{recipiente}}$	11.70	11.75	10.60
$W_{\text{suelo seco}}$	6.00	5.00	5.70
CONTENIDO DE HUMEDAD %	80.00%	93.51%	80.00%
NUMERO DE GOLPES N	35	25	15

2. DETERMINACION DE LIMITE PLASTICO

RECIPIENTE No.	32	69
$W_{\text{recipiente + suelo humedo}}$	23.20	18.90
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	16.40	16.20
W_{agua}	5.80	5.10
$W_{\text{recipiente}}$	10.60	11.30
$W_{\text{suelo seco}}$	5.80	5.10
CONTENIDO DE HUMEDAD %	25.93%	25.49%

3. DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

RECIPIENTE No.	45	91
$W_{\text{recipiente + suelo humedo}}$	231.40	284.80
$W_{\text{recipiente + suelo seco}}$	190.80	232.60
W_{agua}	40.60	52.20
$W_{\text{recipiente}}$	150.20	180.90
$W_{\text{suelo seco}}$	41.00	51.00
CONT. DE HUMEDAD %	27.38%	38.35%

MATERIA ORGANICA: NO

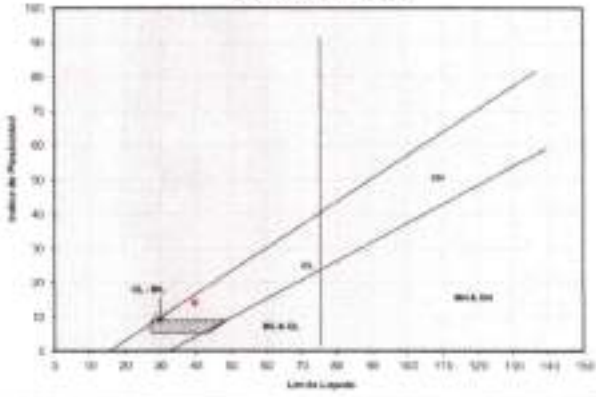
Humedad Natural: 27,74%

Limite Liquido: 89,78%

Limite Plastico: 25,69%

Indice de Plasticidad: 14,07

CARTA DE PLASTICIDAD



OBSERVACIONES:

CLASIFICACION POR LIMITES

Clasificación General:	Suelo Fino
SubClasificación:	
Gradación del Suelo:	
Indice de Plasticidad:	14,07

Clasificación U.S.C.:	ML Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas con ligera plasticidad

PROFESIONAL RESPONSABLE:

RONALD DAVID ESPINOSA

INGENIERO CIVIL M.P. 5220 283121 NRN

OHSAS LL-C (Certification)

INGECONTEC S.A.S

NIT. 900.413.786-8

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

INGECONTEC

ICT SPT-025-010	Versión 1	No. Folios: 1	Aprobación: 27/01/2020

ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

I.N.V.E. 111 - 13

PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLES 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASIS, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

CONTRATO No.: -

LOCALIZACION: BARRIO CAMILO TORRES - PUERTO ASIS PUTUMAYO

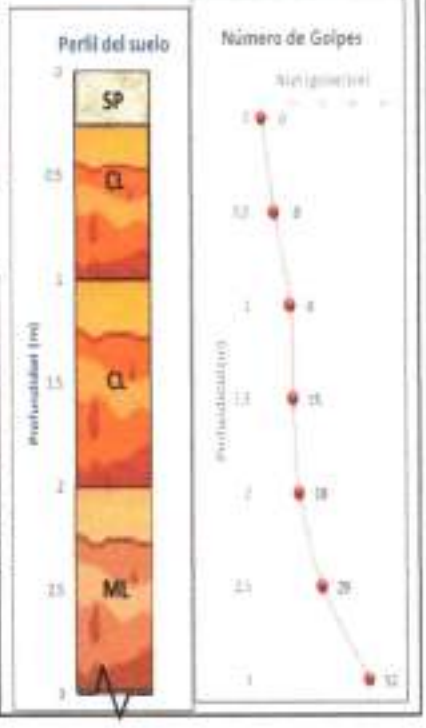
SOLICITANTE: ALEJANDRA CRIOLLO MENA

FECHA: 18/07/2005

DESCRIPCION: SONDEO No 3

LOCALIZACION	PROFUNDIDAD m	NUMERO DE GOLPES 0 A 15	15 A 30	30 A 45	NSPT golpe/pie	OBSERVACIONES
SONDEO No. 3						
MUESTRA 1	0,50	2 Golpes	3 Golpes	3 Golpes	6 Golpes	
	1,00	3 Golpes	3 Golpes	8 Golpes	14 Golpes	
MUESTRA 2	1,50	8 Golpes	7 Golpes	8 Golpes	15 Golpes	
	2,00	8 Golpes	9 Golpes	9 Golpes	18 Golpes	
MUESTRA 3	2,50	9 Golpes	12 Golpes	17 Golpes	29 Golpes	
	3,00	17 Golpes	21 Golpes	12 Golpes	33 Golpes	

MODELO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO



CUADROS COMPARATIVOS

LIMOS Y ARCILLAS

CONSISTENCIA	NSPT (Golpe/Pie)	Qu (Kg/cm²)
MUY BLANDA	0 - 2	0 - 0.25
BLANDA	2 - 4	0.25 - 0.50
MEDIA	4 - 8	0.50 - 1.0
FIRME	8 - 15	1.0 - 2.0
MUY FIRME	15 - 30	2.0 - 4.0
DURA	> 30	> 4

ARENAS Y GRAVAS

COMPACIDAD	NSPT (Golpe/Pie)	ANGULO ROZAMIENTO INTERNO
Muy suelta	0 - 2	28
Suelta	2 - 4	28 - 30
Medio densa	4 - 8	30 - 35
Densa	8 - 15	35 - 41
Muy densa	15 - 30	> 41

PROFESIONAL RESPONSABLE:

RONALD DAVID ESPINOSA

INGENIERO CIVIL M.P. 52202181121 NRS

ICT-SPT-025-010

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

DOCUMENTOS DE DONACIÓN

Puerto Asís, 11 de agosto de 2025

Señores
Alcaldía Municipal de Puerto Asís
Departamento del Putumayo

Asunto: Donación del Diseño hidráulico

Respetuosamente me dirijo a usted con el fin de hacer entrega del diseño de la red de alcantarillado para el proyecto denominado "**CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO**". El mismo lo entrego en valor de donación al municipio de Puerto Asís y a su proyecto político, con el cual espero se pueda mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio.

Agradezco la atención prestada.

CARLOS FELIPE RAMOS
INGENIERO CIVIL
Celular: 312 7345357
M.P. 17202-361485 CLD

Puerto Asís, 11 de agosto de 2025

Señores
Alcaldía Municipal de Puerto Asís
Departamento del Putumayo

Asunto: Donación Plan de manejo ambiental

Respetuosamente me dirijo a usted con el fin de hacer entrega del estudio del plan de manejo ambiental para el proyecto denominado "**CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO**". El mismo lo entrego en valor de donación al municipio de Puerto Asís y a su proyecto político, con el cual espero se pueda mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio.

Agradezco la atención prestada.

YULY ANABELL LUNA DELGADO
INGENIERA AMBIENTAL
M.P. 5223-822777 NRÑ
Celular: 321 7742466

Puerto Asís, 11 de agosto de 2025

Señores
Alcaldía Municipal de Puerto Asís
Departamento del Putumayo

Asunto: Donación Estudio de suelo

Respetuosamente me dirijo a usted con el fin de hacer entrega del estudio de suelo para el proyecto denominado "**CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.**" el mismo lo entrego en valor de donación al municipio de Puerto Asís y a su proyecto político, con el cual espero se pueda mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio.

Agradezco la atención prestada.

MAGDA ALEJANDRA CRIOLLO MENA
C.C. 1.144.152.263

Puerto Asís, 11 de agosto de 2025

Señores
Alcaldía Municipal de Puerto Asís
Departamento del Putumayo

Asunto: Donación Estudio de suelo

Respetuosamente me dirijo a usted con el fin de hacer entrega del estudio de suelo para el proyecto denominado "**CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO**". El mismo lo entrego en valor de donación al municipio de Puerto Asis y a su proyecto político, con el cual espero se pueda mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio.

Agradezco la atención prestada.

RONALD DAVID ESPINOSA
INGENIERO CIVIL
M.P. 5220-283121 NRÑ

Puerto Asís, 11 de agosto de 2025

Señores
Alcaldía Municipal de Puerto Asís
Departamento del Putumayo

Asunto: Donación Estudio de Presupuestal

Respetuosamente me dirijo a usted con el fin de hacer entrega del estudio presupuestal para el proyecto denominado "**CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO**". El mismo lo entrego en valor de donación al municipio de Puerto Asís y a su proyecto político, con el cual espero se pueda mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio.

Agradezco la atención prestada.

Jorge E. Espinosa

JORGE EMILIO ESPINOSA
INGENIERO CIVIL
M.P. 17202-401315 CLD
Celular: 319 2490750

Puerto Asís, 11 de agosto de 2025

Señores
Alcaldía Municipal de Puerto Asís
Departamento del Putumayo

Asunto: Donación Estudio del Plan de manejo de Transito

Respetuosamente me dirijo a usted con el fin de hacer entrega del estudio del Plan de manejo de transito para el proyecto denominado "**CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO**". El mismo lo entrego en valor de donación al municipio de Puerto Asís y a su proyecto político, con el cual espero se pueda mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio.

Agradezco la atención prestada.

Jorge E. Espinosa

JORGE EMILIO ESPINOSA
INGENIERO CIVIL
M.P. 17202-401315 CLD
Celular: 319 2490750

ESTUDIOS Y DISEÑOS

DISEÑO HIDRÁULICO

Puerto Asis - Putumayo, Agosto 2025

INFORME DE DISEÑO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

LOCALIZACIÓN:

MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS

DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO

ALCALDÍA DE PUERTO ASÍS

ELABORADO POR:

CARLOS FELIPE RAMOS PELÁEZ

INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA HIDRÁULICA Y AMBIENTAL

M.P. 17202-361485 CLD

JULIO DE 2025

1. INTRODUCCIÓN

Puerto Asís está en el departamento del Putumayo, al suroeste de Colombia, dentro de la llanura amazónica. Se encuentra a unos 75 kilómetros de Mocoa, la capital del departamento. Su geografía es mayoritariamente plana, con altitudes que no superan los 300 metros sobre el nivel del mar, y su clima es cálido y húmedo, típico de las zonas tropicales.

El municipio se ubica a orillas del río Putumayo, uno de los más importantes de la región. Además, cuenta con una amplia red de fuentes hídricas, como los ríos Guamuez y Piñuña Blanco, junto con numerosos caños y quebradas. Esta riqueza hídrica le da al territorio un papel clave dentro de la cuenca amazónica, tanto por su valor ecológico como por su potencial natural.

El presente documento contiene el diseño de las redes de alcantarillado pluvial para el proyecto de construcción en la Calle 11 entre Carreras 31 y 32 y sobre la Carrera 31 entre Calles 11 y 12 del barrio Camilo Torres en el municipio de Puerto Asís, Putumayo.



Figura 1. *Localización del proyecto*

El estudio comprende el análisis hidrológico, la selección de curvas IDF y el cálculo de la tormenta de diseño, así como el diseño hidráulico de las estructuras de drenaje vial del proyecto. Se definen los parámetros para el cálculo del sistema de alcantarillado pluvial, en concordancia con la normativa nacional vigente.

Asimismo, se describe la alternativa de solución propuesta, los criterios adoptados y el diseño del sistema, cuyos planos constructivos se anexan al informe. Todos los cálculos se realizan conforme a la Resolución 0330 de 2017 (RAS-2017), el Manual de Drenaje para Carreteras del INVIAS y la Norma Técnica Colombiana NTC 1500 (Código Colombiano de Fontanería), con sus respectivas actualizaciones.

2. OBJETIVO

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen las redes de alcantarillado pluvial proyectadas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la normativa nacional vigente.

3. CONTENIDO

1. Introducción 2
2. Objetivo 3
3. Contenido 3
4. Determinación de la lluvia de diseño en la zona del proyecto 5
Estación meteorológica seleccionada 5
Serie histórica de precipitación máxima mensual en una ventana de un día 6
Cálculo de curvas IDF por método simplificado 8
Parámetros de cálculo de lluvia según INVIAS 12
5. Diseño de alcantarillado pluvial 13
Parámetros de diseño 13
Trazado de áreas tributarias 13
Caudal de infiltración (Qi) 14
Caudal por aportes de aguas lluvias (Qe) 15
Caudal de diseño red de alcantarillado pluvial 16
Diseño de la tubería 16
Coeficiente de rugosidad (n) 16

Velocidades 16
Fuerza tractiva 17
Número de Froude 17
Tamaño de los conductos 17
Profundidad hidráulica máxima 18
Profundidad mínima a cota clave 18
Alineamiento de los conductos 18
Pendientes 18
Cálculo cotas de energía 18
Pozos de inspección 19
Estructuras de captación 20
Sumidero tipo 22
Evacuación del sumidero a la red de alcantarillado 23
6. Consideraciones finales y conclusiones 23
7. Anexo 1. Resultados de cálculo red pluvial tramo a tramo 24

4. DETERMINACIÓN DE LA LLUVIA DE DISEÑO EN LA ZONA DEL PROYECTO

Estación meteorológica seleccionada

A unos 4 kilómetros del casco urbano del municipio de Puerto Asís se encuentra ubicada la estación Puerto Asís que fue instalada en el año 1959 y cuenta con datos de precipitación máxima mensual en una ventana de un día, registrados a una altitud de 260 MSNM hasta el mes de junio del año 2023, lo cual da un buen nivel de confiabilidad para el presente cálculo.

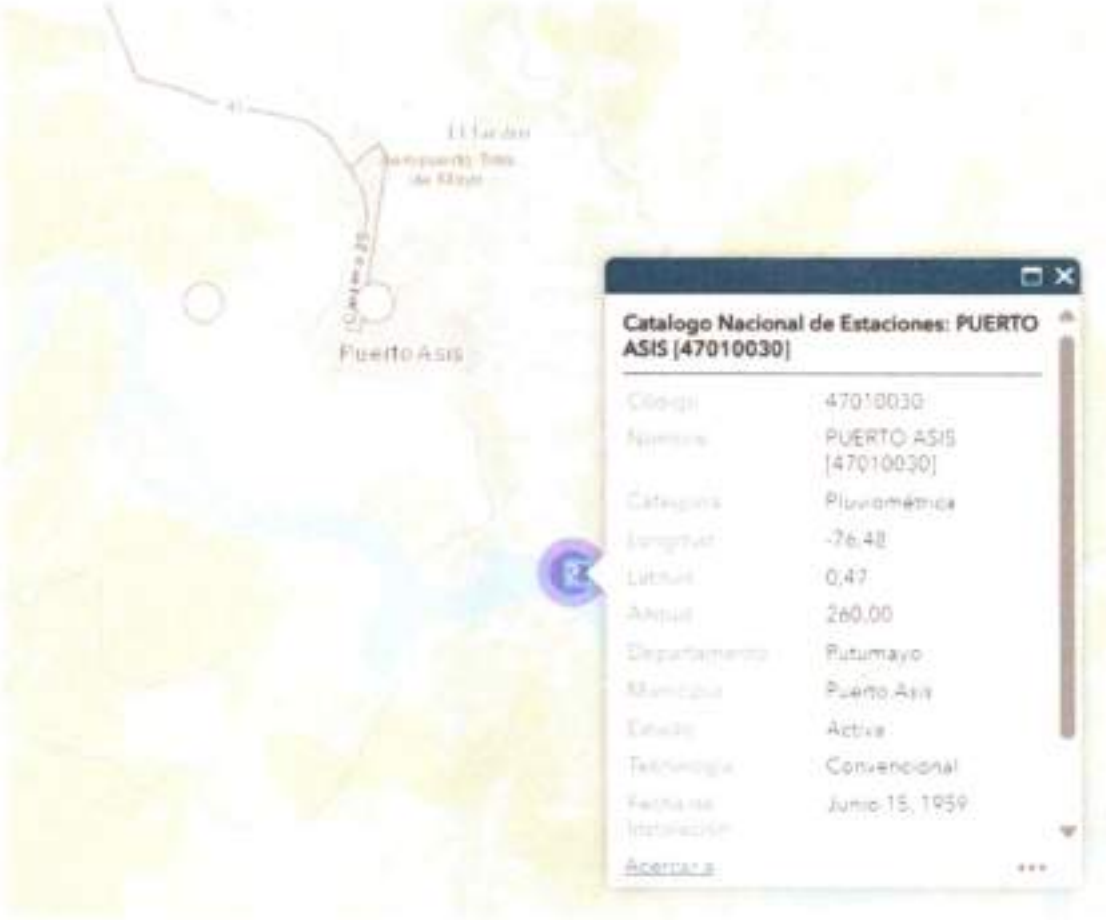


***Figura 2.** Localización de la estación Puerto Asis en el municipio*

Tabla 1. *Información de la estación*

Información Estaciones

Código:	47010030
Nombre:	PUERTO ASIS
Municipio:	Puerto Asís
Departamento:	Putumayo
Categoría:	Pluviométrica
Tecnología:	Convencional
Estado:	Activa
Fecha Instalación:	15/06/1959
Fecha Suspensión:	
Latitud:	0.473611111
Longitud:	-76.48022222
Altitud (m.s.n.m):	260
Entidad Operadora:	IDEAM
Area Operativa:	Area Operativa 07 - Nariño-Putumayo
Area Hidrográfica:	Amazonas
Zona Hidrográfica:	Putumayo
Subzona Hidrográfica:	Alto Río Putumayo

Serie histórica de precipitación máxima mensual en una ventana de un día

Los datos registrados en la estación se encuentran consignados en la siguiente tabla, en donde se agregan los valores máximos, promedios y mínimos, anuales y de cada mes en los años registrados

No.	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Valor máximo en el año
1	**1959**	0	0	0	0	0	55	45	22	15	25	42	42	**55**
2	**1960**	25	58	17	19	45	0	0	0	0	0	0	49	**58**
3	**1961**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4	**1962**	32	50	78	44	60	88	49	27	80	90	60	30	**90**
5	**1963**	40	80	90	55	57	79	55	40	31	50	51	45	**90**
6	**1964**	34	40	79	79	61	89	48	72	44	90	49	52	**90**

7	1965	48	90	47	0	89	41	55	90	39	64	55	53	90
8	1966	100	70	85	47	85	90	70	52	78	50	80	90	100
9	1967	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1968	0	0	0	0	0	0	7	84	70	80	100	90	100
11	1969	50	27	70	57	55	50	50	40	30	25	30	30	70
12	1970	0	0	0	0	0	0	0	45	72	65	141	40	141
13	1971	104	47	73	87	132	66	64	44	0	0	141	63	141
14	1972	48	55	80	99	36	65	77	135	36	55	90	42	135
15	1973	37	59	78	63	53	157	70	55	62	82	65	116	157
16	1974	19	43	103	72	72	41	35	95	90	85	75	81	103
17	1975	95	75	70	43	63	46	90	30	52	31	43	29	95
18	1976	42	24	40	18	52	49	40	52	40	73	70	29	73
19	1977	20	74	45	71	87	145	52	50	125	94	82	60	145
20	1978	27	130	52	90	93	32	42	19	69	59	37	36	130
21	1979	78	70	40	140	60	52	52	35	100	103	155	53	155
22	1980	34	17	62	97	78	57	54	47	42	45	32	16	97
23	1981	23	133	39	77	65	148	80	21	58	61	72	47	148
24	1982	70	49	90	76	55	78	40	29	38	90	69	39	90
25	1983	121	35	55	91	76	53	45	58	71	105	75	65	121
26	1984	90	58	62	76	35	0	0	128	26.5	24.2	22.7	18.6	128
27	1985	16.7	23.6	25.7	9.1	77	83.2	9.5	9.5	9.5	9.7	9.1	9.2	83.2
28	1986	9.1	9.2	9.3	9.1	9.3	9.5	9.5	9.3	9.3	9.4	38.2	9.2	38.2
29	1987	9.3	0	0	80.3	83	59.2	113.4	46.3	76.9	93.2	80.7	95.8	113.4
30	1988	36.1	53.9	58.5	67.9	110	89.6	60.3	73.2	74.2	82	71.5	99	110
31	1989	98.3	39.4	96.5	87.2	0	0	0	40	67	71	138	35	138
32	1990	101	100	76	70	40	40.2	115.5	48.3	63.5	71.4	65.6	59.3	115.5
33	1991	50.8	89.3	78.6	54.5	40.7	48.3	54.7	24	35.7	48.5	110.9	24.5	110.9
34	1992	56.4	60	59	73	33.5	46.3	54	116	79.4	54.5	120	113.5	120
35	1993	47.5	50	68	72.8	92.6	42	76	97.8	35.5	0	0	53	97.8
36	1994	30.5	66.5	50	100	101.6	58.4	68.2	21	52	25.5	76	39.3	101.6
37	1995	42.2	16	86.5	60	70	107	126	40.9	83.2	40	66.5	54.5	126
38	1996	64	99.5	57	130	100	54.6	48	31	23	80	39.5	68	130
39	1997	68	73.5	75.5	33	55	64.4	62	65.5	64	29.6	55.7	36	75.5
40	1998	23	54	86.5	90.4	128.3	140	39.5	70	53.3	85	84	49	140
41	1999	74.5	27	48.8	63.5	99	92	38	118.5	68.4	130	84.1	21.5	130
42	2000	58.2	70	100	78.2	78.2	70	66.2	58.7	36.8	91.8	43.2	61.8	100
43	2001	41.6	90	65.3	62.5	50	90	69.3	67.2	51.5	59.2	29.8	33.5	90
44	2002	34.3	33.8	47.2	47.2	77.1	39.6	50.4	47	58.5	70.5	51.5	78.2	78.2
45	2003	27.4	50	91.3	62.2	59.2	43.3	41.5	40	123.8	99	61.6	70	123.8
46	2004	50.9	15.1	84.7	35	79.3	34	65	56.8	32	39.6	106.5	35	106.5
47	2005	30	91.7	45.2	61.5	64.5	69	37.2	80	43	86	104.8	80.7	104.8
48	2006	32.6	54.8	77.5	69.5	35.7	57	31	52.6	55.6	35.7	59	50.4	77.5
49	2007	83.1	28.1	54	65.6	68.8	58	54.8	44.5	30	66.4	47.5	54.4	83.1

50	2008	80	60.8	63.3	60	60	52	32.7	38.1	97.1	53	128	40	128
51	2009	44.6	77.5	49	63	121.5	103.7	61.2	25.7	60	36.6	68	52.5	121.5
52	2010	22.5	83.5	46.6	90	19	89	48	19.5	38	54	69.5	78	90
53	2011	62.5	58.3	38	76	72	90.6	58	50.8	70.7	48.7	101	86.3	101
54	2012	70	53	75.7	57	55	29.5	119	0	29.5	89	117	0	119
55	2013	27.7	54	76.4	56.3	54	39	50.4	73.7	41.6	39.3	100	42	100
56	2014	34	54.7	34.6	43.4	68.5	57.5	46.9	49	56	111.5	47	47.7	111.5
57	2015	37	46	59	86	72	60.7	78	28	26.2	41.2	82.7	58.1	86
58	2016	16.7	78.5	55	54.7	73.8	87.2	51	50	64.7	114	59.3	33.5	114
59	2017	49	70.5	97.5	73	92.5	87	50	49.3	60	45.3	68	64.5	97.5
60	2018	122	36	72.4	46.8	66.5	57.8	102.8	52	44.3	71.8	64	42.5	122
61	2019	120	28.7	67.2	35.3	70	55	96	44.4	30	130	68	36	130
62	2020	64	42.8	60.8	61.9	141.5	48	69	49.2	43	37	64	40.1	141.5
63	2021	40.8	31	128.5	74.2	40.8	76.2	62	24	32	61	63	50	128.5
64	2022	10	35	71	8	45	93	58	70	78	134	98	140	140
65	2023	68	74	75	112	66	68	0	0	0	0	0	0	112

MÁXIMOS	122.00	133.00	128.50	140.00	141.50	157.00	126.00	135.00	125.00	134.00	155.00	140.00	157.00
MEDIOS	47.56	51.75	59.48	59.71	62.77	61.09	52.20	48.49	50.24	59.86	67.35	50.12	105.21
MÍNIMOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Cálculo de curvas IDF por método simplificado

Con el fin de realizar el cálculo de la intensidad de la lluvia, se aplica el método simplificado para la construcción de curvas Intensidad-Duración-Frecuencia; metodología que se encuentra establecida en el Manuel de Drenaje de Carreteras de INVIAS y funciona en casos donde no se dispone registros de corta duración. Para la modelación se pueden aplicar los periodos de retorno (T) que se muestran a continuación:

Tabla 2. *Periodos de retorno para el diseño de obras de drenaje vial. Fuente: INVIAS*

TIPO DE OBRA	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)[1]
Cunetas	5
Zanjas de Coronación[2]	10
Estructuras de Caída[3]	10
Alcantarillas de 0.90 m de diámetro	10
Alcantarillas mayores a 0.90 m de diámetro	20
Puentes menores (luz menor a 10 m)	25
Puentes de luz mayor o igual a 10 m y menor a 50 m	50
Puentes de luz mayor o igual a 50 m	100
Drenaje subsuperficial	2

Tabla 3. *Periodos de retorno. Fuente: Res0330-2017/RAS-2017*

Características del área de drenaje	Periodo de retorno (años)
Tramos iniciales en zonas residenciales con áreas tributarias menores de 2 hectáreas	2
Tramos iniciales en zonas comerciales o industriales, con áreas tributarias menores de 2 hectáreas	5
Tramos de alcantarillado con áreas tributarias entre 2 y 10 hectáreas	5
Tramos de alcantarillado con áreas tributarias mayores de 10 hectáreas	10
Canales abiertos que drenan áreas menores a 1000 hectáreas	50
Canales abiertos en zonas planas y que drenan áreas mayores a 1000 hectáreas	100
Canales abiertos en zonas montañosas (alta velocidad) o a media ladera, que drenan áreas mayores a 1000 hectáreas	100

Para determinar la intensidad de la lluvia se aplica la Metodología Simplificada de Cálculo de las curvas IDF indicada en el Manual de Drenaje del INVIAS (2009), en el cual se recomienda utilizar la precipitación máxima promedio anual en 24 horas y aplicar la expresión indicada a continuación:

$$i = \frac{a * T^b * M^d}{(\frac{t}{60})^c}$$

Donde:

i: Intensidad de precipitación, en milímetros por hora (mm/h).
T: Periodo de retorno, en años.

M: Precipitación máxima promedio anual en 24 horas a nivel multianual.
t: Duración de la lluvia, en minutos (min).
a, b, c, d: Parámetros de ajuste de la regresión: Estos parámetros dependen de la región del país; los valores de los parámetros se establecen a continuación.

Tabla 4. *Parámetros según regiones del país. Fuente: INVIAS*

REGIÓN		a	b	c	d
Andina	(R1)	0.94	0.18	0.66	0.83
Caribe	(R2)	24.85	0.22	0.5	0.1
Pacífico	(R3)	13.92	0.19	0.58	0.2
Orinoquia	(R4)	5.53	0.17	0.63	0.42

Regiones que están delimitadas así:

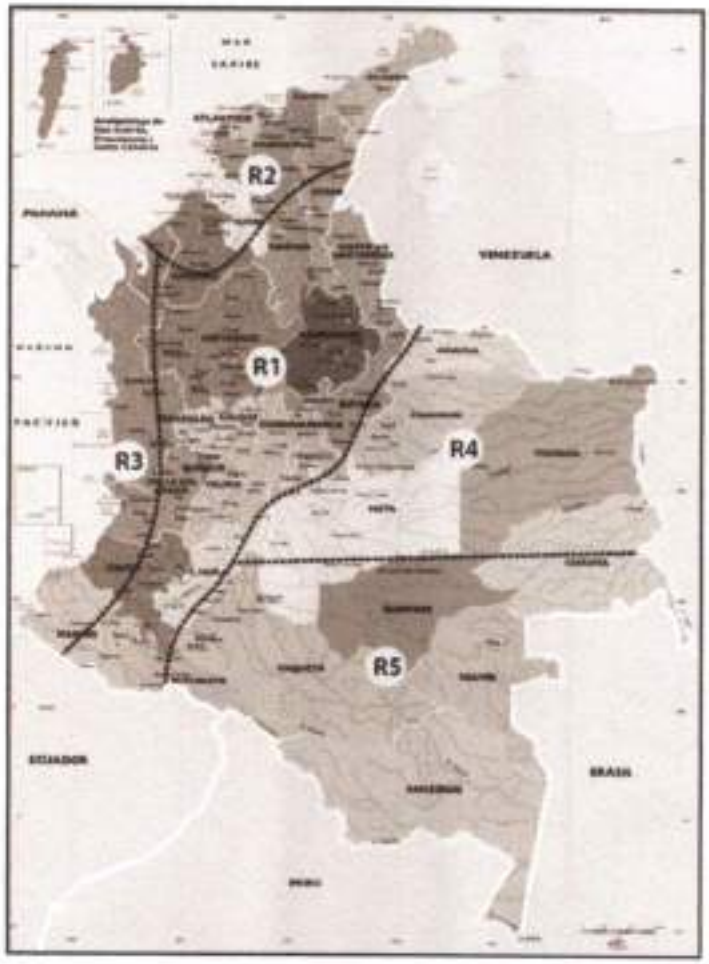


Figura 3. *Regiones en Colombia para definición de parámetros a, b, c y d. Fuente: INVIAS*

De la Tabla 4, los parámetros para el municipio de Puerto Asís, ubicado en la región Andina (R1) son los siguientes:

a=0.94

b= 0.18

c= 0.66

d=0.83

El valor de la precipitación máxima promedio anual en 24 horas a nivel multianual es igual a 105,21 mm tal como se muestra en la tabla 2 del presente documento.

La ecuación resultante para el cálculo de la intensidad en función de los parámetros de ajuste es la siguiente:

$$i = \frac{0.94 * T^{0.18} * (105.21)^{0.83}}{(\frac{t}{60})^{0.66}}$$

Aplicando los valores de periodo de retorno (T) y duración (t) se obtiene la siguiente tabla con los valores de intensidad:

Tabla 5. *Valores de la intensidad en mm/h para generar las curvas IDF. Fuente: Propia*

Duración (min)	Periodo de retorno (años)						
	2	5	10	20	25	50	100
10	165.653	195.357	221.317	250.727	261.002	295.685	334.977
15	126.759	149.489	169.354	191.858	199.721	226.261	256.327
20	104.838	123.637	140.067	158.679	165.183	187.133	212.000
25	90.482	106.706	120.886	136.949	142.562	161.506	182.968
30	80.223	94.608	107.180	121.423	126.399	143.196	162.224
40	66.350	78.247	88.645	100.425	104.541	118.432	134.170
50	57.264	67.532	76.506	86.672	90.224	102.214	115.796
60	50.772	59.876	67.832	76.846	79.995	90.625	102.668

Con estos valores se configuran las curvas IDF para el proyecto.



Figura 4. *Curvas Intensidad - Duración - Frecuencia según periodo de retorno*

Parámetros de cálculo de lluvia según INVIAS

Según el Manual de drenaje para carreteras de INVIAS en su apartado 2.4.3 se procede a calcular la precipitación de diseño con un periodo de retorno de 5 años y una duración de 15 minutos.

$$i = \frac{0.94 * 5^{0.18} * (105.21)^{0.83}}{\left(\frac{15}{60}\right)^{0.66}} = 149.49\ mm/h$$

5. DISEÑO DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

Parámetros de diseño

Se presenta el conjunto de parámetros básicos necesarios para el dimensionamiento hidráulico de las redes y estructuras complementarias del sistema de alcantarillado pluvial para el proyecto en la Calle 11 entre Carreras 31 y 32 y sobre la Carrera 31 entre Calles 11 y 12 del barrio Camilo Torres.

Los parámetros asumidos cumplen con las normas de diseño de sistemas de la resolución 0330 de 2017 (RAS-2017); RAS 2000 y sus complementaciones.

Trazado de áreas tributarias

Las áreas tributarias se determinaron para cada tramo a diseñar, de acuerdo a la topografía del terreno y al alineamiento de la red, lo que incluirá el área tributaria propia del tramo en consideración; serán determinadas por medición directa en planos y su delimitación será consistente con la topografía del sector.

El trazado de la red de drenaje de aguas pluviales seguirá el eje vial urbano central del proyecto.

Las áreas tributarias a la red de alcantarillado sanitario se reportan a continuación:

Tabla 6. Áreas tributarias.

Tramo	Cámara inicial	Cámara final	Longitud tramo (m)	AREAS TRIBUTARIAS (ha)		
				Atrás	Propia	Total
Tramo 1	P1	P3	44.11	0.000	0.120	0.120
Tramo 2	P2	P3	54.58	0.000	0.130	0.130
Tramo 3	P3	P4	83.15	0.250	0.210	0.460

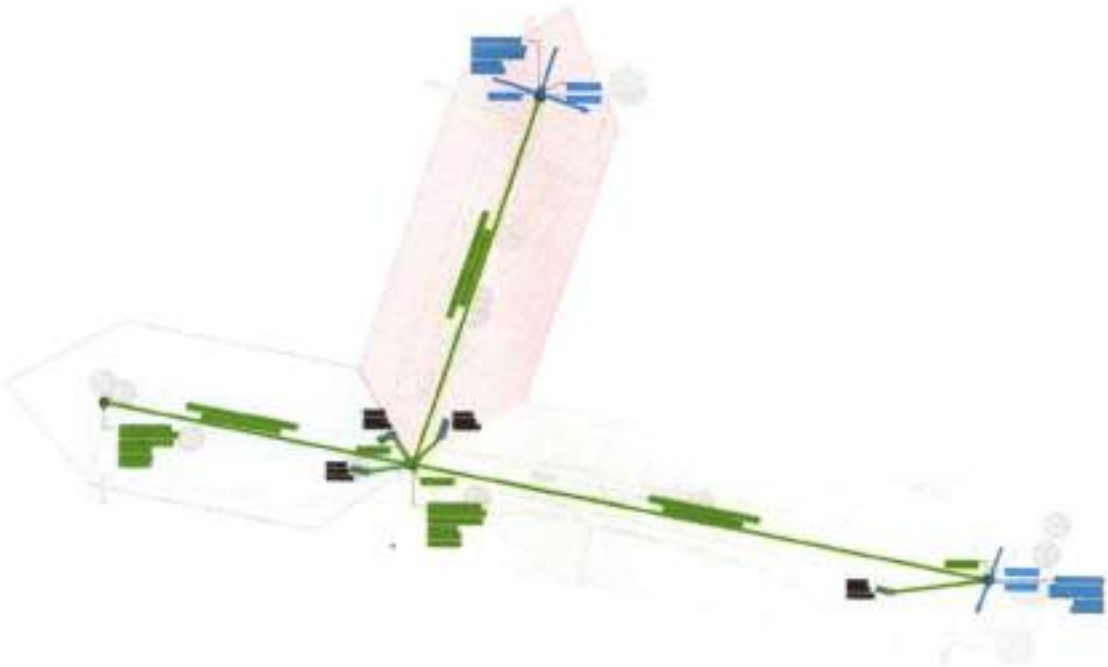


Figura 5. *Curvas Intensidad - Duración - Frecuencia según periodo de retorno*

Caudal de infiltración (Qi)

Las condiciones en las que se plantea diseñar, construir y mantener el alcantarillado público pluvial, incluyen la instalación de tuberías en materiales plásticos, a bajas profundidades, con precauciones adicionales en la construcción, sobre todo en las uniones de tuberías y en los empates con cámaras de inspección y cajas domiciliarias y mantenimiento que establezca posibles reparaciones en tiempos muy cortos, no mayores que 3 días.

Por estas razones la consultoría acoge el valor propuesto en RAS 2000[1] y utilizará el valor de 0,10 litros por segundo por hectárea, para la estimación de la infiltración, valor que dentro del rango de infiltración media y baja de la tabla D.3.7 del RAS 2000, denominada "Aportes por infiltración en redes de sistemas de recolección y evacuación de aguas".

[1] Se adopta este valor, dado que la normativa más actualizada no propone un estimado.

Caudal por aportes de aguas lluvias (Qe)

Son los aportes de aguas lluvias al sistema de alcantarillado pluvial, provenientes de bajantes de tejados y patios, y de ingresos de escorrentía de los sumideros por las cámaras de inspección (Qe).

Estos aportes son función de la efectividad de las medidas de control sobre la calidad de las conexiones domiciliarias y de la disponibilidad de sistemas de recolección y evacuación de aguas lluvias.

Para el caso del proyecto se implementa la lluvia de diseño obtenida en el capítulo anterior.

$$i = 149{,}49\ \frac{mm}{h}$$

Teniendo en cuenta que las áreas tributarias son menores a una hectárea, se calcula el caudal de diseño de aguas lluvias utilizando el método racional. Dado por:

$$Q = 0{,}278 * C * I * A$$

Donde:

C: Coeficiente de escorrentía propio de la superficie (Promedio según la cobertura del terreno: 0.65).

I: Intensidad de lluvia en mm/h.

A: Área en Km^2.

Q: Caudal en m^3/s.

Se calcula la carga unitaria por hectárea, es decir con 1 hectárea como área de análisis:

$$Qe = 0{,}278 * 0{,}65 * 149.49\ \frac{mm}{h} * 0.01\ Km^2$$

$$Qe = 270.13 \frac{L}{s * Ha}$$

Caudal de diseño red de alcantarillado pluvial

El caudal de diseño para el dimensionamiento de las redes de alcantarillado pluvial, se definirá mediante la expresión:

$$Q = Qe + Qi$$

Cuando el caudal de diseño calculado en el tramo sea inferior que 1,5 l/s, se tomará este valor como caudal de diseño.

Diseño de la tubería

Para determinar las dimensiones de los conductos, se utilizará la ecuación de Manning:

$$Q = \frac{A}{n} * R^{2/3} * S^{1/2}$$

Donde:

Q	:	Caudal de diseño, m3/s
n	:	Coeficiente de rugosidad
A	:	Área del tubo, m2
R	:	Radio hidráulico, m
S	:	Pendiente de diseño del tramo, m/m

Se utilizarán las relaciones hidráulicas para obtener el tirante y la velocidad real en el conducto.

Coeficiente de rugosidad (n)

Los materiales de las tuberías son PVC, para los conductos de flujo libre. Para estos materiales se utilizará el siguiente coeficiente de rugosidad: Para tubería de pared lisa (PVC): n = 0, 010.

Velocidades

Para evitar que los sólidos transportados por las aguas lluvias puedan depositarse dentro de los colectores o puedan causar abrasión en los materiales, de acuerdo con lo recomendado en la normativa nacional, se adoptan las siguientes velocidades:

Para tuberías de pared lisa (PVC):

Velocidad mínima: 0,45 m/s

Velocidad máxima: 10,0 m/s

Fuerza tractiva

Para verificar las condiciones de cada tramo, en lo relacionado con el comportamiento auto limpiante del flujo, se utilizará el criterio de la fuerza tractiva o esfuerzo cortante medio, el cual debe ser mayor o igual que 1,5 N/m^2, de acuerdo con la resolución 0330 de 2017.

Cuando la velocidad mínima sea menor que 0,45 m/s, se garantizará que la fuerza tractiva o esfuerzo cortante medio sea mayor o igual que 1,2 N/m^2.

Las condiciones de auto limpieza se verificarán para las condiciones iniciales y finales de flujo, durante el período de diseño.

Para el diseño se adopta una velocidad mínima mayor o igual de 0,45 m/s, que garantice una fuerza tractiva mínima de 1,2 N/m^2.

Número de Froude

Factor que define el régimen de flujo estable; se calculará por medio de la siguiente expresión:

$$NF = \frac{V}{\sqrt{g * h}}$$

V y h, representan las condiciones reales de funcionamiento (velocidad y profundidad de la lámina de agua), determinadas a partir de las relaciones hidráulicas.

El flujo debe ser estable y para ello el número de Froude deberá sostenerse entre menor que 0,90, lo que determina que el flujo es subcrítico o mayor que 1,10 como flujo supercrítico.

Tamaño de los conductos

El diámetro nominal mínimo para el alcantarillado pluvial será de 200 mm, teniendo en cuenta que se trata de un alcantarillado interno; todo tramo externo a la propiedad debe limitarse a un mínimo de 260 mm de acuerdo al artículo 148 de la resolución 0330 de 2017.

En todas las situaciones, inclusive en las acometidas domiciliarias, se utilizará tubería PVC o similar en cuanto a características del material.

Profundidad hidráulica máxima

Para las redes pluviales, con el fin de tener aireación del flujo de aguas residuales, se adopta una profundidad hidráulica máxima para el caudal de diseño de los colectores de 93% en concordancia con el artículo 151 de la resolución 0330 de 2017.

Profundidad mínima a cota clave

Para el punto inicial y para todos los tramos, se toma una profundidad mínima de instalación de las tuberías de 0,75 m, en vías peatonales o zonas verdes y de 1,20 m en vías vehiculares (medida desde el nivel del terreno hasta la clave de la tubería) en concordancia con el artículo 139 de la resolución 0330 de 2017.

Alineamiento de los conductos

En todos los casos en que esto sea posible, los conductos se alinearán por las vías o por andenes o bermas, previo consenso con el proyectista, en esta última opción.

Se hará una evaluación rápida de costos comparativos entre estos alineamientos y la instalación por los ejes de las vías, costos que incluirán los valores de las cámaras de inspección o de unión de diversos colectores y costos de reposición de pavimentos, al igual que estimaciones de costos de operación y mantenimiento.

El alineamiento final tomará en cuenta esta evaluación.

Pendientes

La pendiente mínima está asociada con la velocidad mínima que permita obtener condiciones de auto limpieza, y la pendiente máxima.

Cálculo cotas de energía

El cálculo de las cotas de energía en cada cámara, para determinar la perdida de energía y establecer la cota de batea de la tubería de salida, se realiza empleando las siguientes ecuaciones:

- Cota de energía inicial:

$$Cota\ batea\ inicial\ (CBi)\ +\ Energía\ especifica\ del\ tramo\ (Ee)$$

- Cota de energía final:

$$Cota\ batea\ final\ (CBf)\ +\ Energía\ especifica\ del\ tramo\ (Ee)$$

- La energía específica del tramo está definida como:

$$Ee = y + \frac{v^2}{2g}$$

Donde:
Ee: Energía específica del tramo, m
V: Velocidad real, m/s
G: Aceleración de la gravedad, m/s2
Y: Tirante hidráulico en el conducto, m

La cota de energía del colector de salida, debe ser menor o igual que la del colector de llegada, ya que de lo contrario se presentarían resaltos hidráulicos en la cámara de conexión de los colectores.

Donde se presenten pendientes muy pronunciadas que obliguen a caer entre las cotas clave del conducto de entrada y salida con una diferencia mayor que 0,75 m, se proyectaran cámaras de caída, con el objeto de evitar velocidades mayores que las permisibles.

Pozos de inspección

Los pozos de conexión y/o de inspección se proyectarán cuando ocurra alguno de los siguientes casos:

- Arranques de colectores.
- Cambios de dirección de colectores.
- Cambios de diámetro de colectores.
- Cambios de pendiente de colectores.
- Cambios de sección de colectores.
- Intersección de colectores.
- Entre tramos rectos de colectores de determinada longitud.
- Curvas de colectores.

En general la geometría de los pozos es cilíndrica, el diámetro mínimo del cilindro debe ser de 1.2 m y este tamaño se acepta hasta cuando se conectan tuberías menores o iguales a 0.90 m de diámetro. Para la conexión de conductos de mayor tamaño se deberá proporcionar una geometría de mayor tamaño; en el caso de colectores hasta de 1,1 m de diámetro, su diámetro interior es 1,5 m. De igual manera, para colectores de 1,20 m o más de diámetro, el diámetro interior del pozo debe ser 2,0 m, con el fin de permitir el empleo de equipos de limpieza. En estos casos, el pozo puede colocarse desplazado del eje del colector principal para mejorar la accesibilidad.

La distancia máxima entre pozos de inspección se adopta igual a 100 m. De otra parte, el diseño hidráulico de las estructuras de conexión depende del régimen de flujo de los colectores afluentes y del colector de salida o principal, y se basa fundamentalmente en la determinación de las pérdidas de cabeza hidráulica producidas por la unión.

Estructuras de captación

Una vez evaluada la capacidad de flujo sobre las vías existentes (que a futuro se prevén pavimentadas), se procede a proponer las estructuras de captación tipo sumidero para la admisión de los caudales hacia la red de alcantarillado.

La capacidad hidráulica de los sumideros depende de su tipo, pero también de su ubicación, la pendiente del tramo en que se instale y de las características de flujo, por lo que es necesario emplear factores de reducción para tomar en cuenta estos efectos.

Se emplearán sumideros horizontales con rejilla ubicados antes de las intersecciones en el costado de la vía hacia el andén, estos sumideros funcionan efectivamente en un rango amplio de pendientes, sin embargo, la rejilla requiere de un mantenimiento periódico para evitar obstrucciones.

El caudal máximo de evacuación está dado por[2]:

$$Q_m = 1.66(L + 2b)h^{1.5} \quad si\ funciona\ como\ vertedero: h < hc$$

$$Q_m = 2.66Ah^{0.5} \quad si\ funciona\ como\ orificio: h \geq hc$$

$$hc = 1.6\frac{A}{L + 2b}$$

[2] Ecuaciones tomadas de la Guía de diseño y especificaciones de elementos urbanos de infraestructura de aguas lluvias, MINVIU, Chile, 2005

Donde:

Largo del sumidero en el sentido de la vía en metros **(L).**

Ancho del sumidero en el sentido transversal a la calle en metros **(b).**

Área de las aberturas en la rejilla en metros cuadrados **(A).**

Altura de agua en la escorrentía superficial en metros **(h).**

Los sumideros no necesariamente logran captar el caudal correspondiente a su capacidad máxima. En términos de diseño se habla de la eficiencia de un sumidero (E), como la proporción que es capaz de captar del caudal máximo que escurre.

$$Q_S = E_H * Q_m$$

Donde:

$$E_H = E_0 + R_S(1 - E_0)$$

$$E_0 = 1 - \left(1 - \frac{b}{T}\right)^{2,67}$$

$$R_S = \frac{1}{\left(1 + \frac{0,0828V^{1,8}}{S_X L^{2,3}}\right)}$$

Donde:

Largo del sumidero en el sentido de la vía en metros **(L).**

Ancho del sumidero en el sentido transversal a la calle en metros **(b).**

Porcentaje del caudal capturado por el sumidero **(E_H)**

Ancho superficial de la lámina de agua en metros **(T).**

Velocidad de flujo en metros por segundo **(V).**

Pendiente transversal de la cuneta o de la vía (bombeo) **(S_X).**

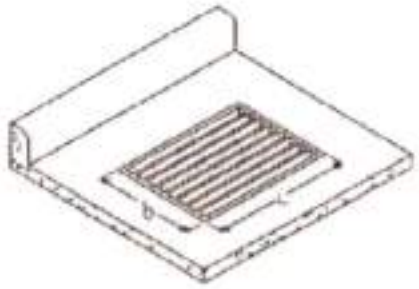
Se prevé la ubicación de sumideros en todas las intersecciones, además de los puntos inicial y final de las vías; esto con el fin de captar el 85% del flujo que llega en cada tramo y evitar que el flujo cruce las calles en las intersecciones

La distribución de los mismos se proyectará con base en la topografía y con el fin de brindar la cobertura al caudal ya calculado para cada tramo.

Sumidero tipo

Estas estructuras serán ubicadas previo a las intersecciones viales, preferiblemente aguas arriba de las cebras peatonales; por lo que el ancho de la reja está limitado a 0.5 metros para efectos constructivos; se evalúa la capacidad de desagüe para un sumidero de 50x140 centímetros en las condiciones críticas del proyecto, con una velocidad de flujo en superficie de 3 m/s.

La capacidad de desagüe del sumidero deberá ser tal que pueda absorber al menos el 70% del caudal de diseño que circule por la superficie, con una altura de la lámina de agua máxima de 5 centímetros.



Longitud sumidero	**L**	1.4	**m**
Ancho sumidero	**b**	0.5	**m**
Área sumidero	**a**	0.7	**m2**
Área de aberturas	**A**	0.56	**m2**
Altura critica	**hc**	0.37333333	**m**
Altura real	**h**	0.05	**m**
Caudal máx. como vertedero	**Qm**	0.04454	**m3/s**
Caudal máx. como orificio	**Qm**	0.33308469	**m3/s**
Pendiente transversal cuneto	**Sx**	0.02	**m/m**
Velocidad de flujo real	**V**	3	**m/s**
Reducción de eficiencia	**Rs**	0.06759005	
Tirante hidráulico real	**T**	1	m
Eficiencia inicial	**Eo**	0.84287333	
Eficiencia sumidero	**Eh**	0.85349353	
Caudal real	**Qs**	0.03802	**m3/s**
	Qs	38.0167	**LPS**

Evacuación del sumidero a la red de alcantarillado

Para la evacuación de los sumideros tipo a las cámaras de alcantarillado, se evalúa la capacidad de drenaje del caudal máximo del sumidero en tubería de PVC de pared estructural, obteniendo un diámetro aceptable de 6" con una ocupación del 84.81% de la conducción, sin embargo, se limitará a un mínimo de 8".

Tabla 7. Chequeo hidráulico del caudal de sumidero en tubería

Datos:

Caudal (Q)	0,03801	m3/s
Diámetro (d)	0,16	m
Rugosidad (n)	0,009	
Pendiente (S)	0,02	m/m



Resultados:

Tirante normal (y)	0,1357	m	Perímetro mojado (p)	0,3745	m
Area hidráulica (A)	0,0182	m2	Radio hidráulico (R)	0,0485	m
Espejo de agua (T)	0,1149	m	Velocidad (v)	2,0909	m/s
Número de Froude (F)	1,6783		Energía específica (E)	0,3585	m-Kg/Kg
Tipo de flujo	Supercrític				

6. CONSIDERACIONES FINALES Y CONCLUSIONES

- Dado que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) no cuenta con curvas IDF generadas para el municipio de Puerto Asís, en el departamento de Putumayo y atendiendo a las indicaciones del Manual de Drenaje de INVIAS se construyen las curvas IDF implementando datos de la estación Puerto Asís, perteneciente al IDEAM.

- Para el cálculo de la intensidad de la tormenta de diseño se atendieron dos normativas vigentes, la Resolución 0330 de 2017 y el Manual de Drenaje de Carreteras de INVIAS; sin embargo, se sugiere atender la segunda metodología.

- Este análisis hidrológico e hidráulico se realizó posterior a una visita técnica y un levantamiento topográfico en donde se identificaron las estructuras hidráulicas superficiales y será dispuesto a las entidades públicas a quienes corresponda el chequeo hidráulico de la red existente que recibirá el caudal de la proyectada en esta fase; cuya certificación de funcionamiento, dado el caso de que así sea, deberá adjuntarse a este estudio.

- Atendiendo a las características presentes en la zona se opta por drenar el caudal de escorrentía superficialmente hacia la parte baja del proyecto, aprovechando las pendientes y finalmente conduciendo las cargas hacia las estructuras receptoras.

Ingeniero Carlos Felipe Ramos Peláez
Especialista en ingeniería hidráulica y ambiental
MP: 17202-361485 CLD

7. ANEXO 1. RESULTADOS DE CÁLCULO RED PLUVIAL TRAMO A TRAMO

Ver archivo anexo: *"Resultados ALC Pluvial.pdf"*

PROYECTO: DISEÑO HIDRÁULICO TRAMOS DE TUBERÍA ALCANTARILLADO PLUVIAL

Aporte unitario aguas lluvias	270.13	l/s-ha
Producción media aguas residuales domésticas	0.240	l/s-ha
Aporte unitario por infiltración	0.100	l/s-ha
Coeficiente de rugosidad (n) de Manning para PVC	0.010	

Cámara inicial	Cámara final	Longitud tramo (m)	Áreas tributarias (ha): Inicial	Propia	Total	Caudal de aguas lluvias (l/s)	Caudal infiltración (l/s)	Caudales aguas residuales (l/s): Caudal doméstico medio	Factor mayoración	Caudal máximo horario	Caudal total (l/s)	Valores reales de diseño: Velocidad real (m/s)	Tirante (y) (m)	Fuerza tractiva (kg/m²)	Número Froude	(v real)²/2g	Energía específica	Pendiente disponible (%)	Pendiente (%)	Diámetro (pulgadas)	Diámetro nominal (mm)	Diámetro interno (m)	Diseño a tubo lleno: Capacidad (Q) (l/s)	Velocidad (m/s)	Fuerza tractiva (kg/m²)	Pérdidas en cámaras: Energía específica inicial (m)	Pérdidas por cambio de velocidad (m)	Cotas (m.s.n.m.): Rasante Inicial	Rasante Final	Batea Inicial	Batea Final	Energía Inicial	Energía Final	Régimen	y/D	Altura a clave inicial (m)	Altura a clave final (m)	Altura a batea inicial (m)	Altura a batea final (m)	AP	EP
P1	P2	44.19	0.000	1.720	1.720	32.42	0.07	0.00	0.00	0.00	32.43	0.88	0.27	0.07	0.18	0.21	0.05	0.43	0.07	14.06	355.60	0.33	47.25	0.89	0.06	0.00	0.00	271.96	271.70	270.36	270.32	270.62	270.50	[illegible]	0.75	0.80	1.00	1.21	1.42	0.98	0.75
P2	P3	54.69	0.000	1.720	1.720	35.12	0.07	0.00	0.00	0.00	35.13	1.20	0.16	0.83	0.90	0.08	0.21	0.75	0.97	10.00	250.00	0.23	38.65	1.46	0.09	0.21	0.01	272.16	271.70	270.46	270.32	271.36	270.07	[illegible]	0.68	1.00	1.56	1.21	1.42	0.01	0.92
P3	P4	40.70	0.250	0.210	0.460	124.25	0.09	0.00	0.00	0.00	124.27	1.90	0.59	0.25	0.26	0.51	0.02	0.73	0.20	10.00	450.00	0.41	126.21	0.09	0.27	0.41	0.01	271.70	272.96	270.32	270.16	270.77	270.64	[illegible]	0.87	0.80	1.00	1.42	2.21	1.05	0.87

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, Carlos Felipe Ramos Peláez identificado con C.C. 1.053.850.316 en mi calidad de Ingeniero Civil especialista en Ingeniería Hidráulica y Ambiental con Matricula Profesional M.P. No. 17202-361485 CLD, presento los cálculos y diseños de instalaciones de drenaje pluvial; elaborados de acuerdo con los requerimientos de la Resolución 0330 de 2017 y el Manual de Drenaje de Carreteras de INVIAS, para el proyecto "CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO".

Aclaro que los diseños de redes de drenaje pluvial aplican siempre y cuando la etapa de construcción se realice en el predio de estudio y se realice con las especificaciones descritas en los planos adjuntos.

Para constancia se firma en el mes de Julio de 2025.

Ingeniero Carlos Felipe Ramos Peláez
Especialista en ingeniería hidráulica y ambiental
MP: 17202-361485 CLD
CEL. 312 7345357


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
NUMERO 1.053.850.316
RAMOS PELAEZ
APELLIDOS
CARLOS FELIPE
NOMBRES
FIRMA


FECHA DE NACIMIENTO 27-MAY-1996
MANIZALES
(CALDAS)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.61
ESTATURA
O+
G.S. RH
M
SEXO
06-JUN-2014 MANIZALES
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES
INDICE DERECHO
P-0900100-00597021-M-1053850316-20140709 00391 42192A 1 41565063

REPÚBLICA DE COLOMBIA

COPNIA

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Matrícula Profesional No.
17202-361485 CLD
Fecha de Expedición: **23/06/2017**

Nombre:
CARLOS FELIPE
RAMOS PELAEZ

Identificación:
C.C. 1053850316

Profesión:
INGENIERO CIVIL

Institución:
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional

La Universidad Nacional de Colombia

Teniendo en cuenta que

Carlos Felipe Ramos Peláez

C.C. 1.053.850.316 de Manizales

cumplió satisfactoriamente todos los requisitos académicos reglamentarios del Plan de Estudios de Posgrado, le confiere el Título de

Especialista en Ingeniería Hidráulica y Ambiental

En la ciudad de Manizales, a los 07 días del mes de septiembre de 2017

Decanatura de Facultad | Rectoría | Secretaría General

Registro n.° 1491, Folio 100 del Libro de Diplomas n.° 2
de la Sede Manizales, Facultad de Ingeniería y Arquitectura

REPUBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-3786421

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que CARLOS FELIPE RAMOS PELAEZ, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1053850316, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 17202-361485 desde el 23 de Junio de 2017, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 764.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veintiocho (28) días del mes de Julio del año dos mil veinticinco (2025).

Rubén Darío Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

Puerto Asís, Putumayo, 11 de agosto de 2025

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, Jorge Emilio Espinosa Salazar. Ingeniero Civil Especialista en vias y transportes, identificado con cc 1.053.838.571 de Manizales y tarjeta profesional 17202-401315 CLD me hago cargo y certifico que yo realicé el presupuesto, plan de manejo de transito y especificaciones técnicas del proyecto **"CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.** Teniendo en cuenta todos los lineamientos normativos actualmente vigentes para este tipo de proyectos.

Con lo anterior, declaro que asumo la responsabilidad que sobre mí recaiga y repararé los daños y perjuicios que pueda ocasionar el mal cálculo de alguno de los parámetros obtenidos.

Me permito certificar que realicé.

- PRESUPUESTO
- PLAN DE MANEJO DE TRANSITO
- ESPECIFICACIONES TECNICAS

Para constancia de lo anterior se firma este memorial de responsabilidad en Puerto Asis Putumayo a los 11 dias del mes de agosto del año 2025.

Jorge E. Espinosa S.

Jorge Emilio Espinosa Salazar
CC. 1053838571
Ingeniero Civil
Especialista en vias y transportes
M.P 17202-401315 CLD



REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Matrícula Profesional No.
17202-401315 CLD
Fecha de Expedición: **27/09/2018**

Nombre:
JORGE EMILIO
ESPINOSA SALAZAR
Identificación:
C.C. 1053836571
Profesión:
INGENIERO CIVIL
Institución:
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



Este es un documento público expedido en virtud de la Ley 842 de 2003, que autoriza al titular a ejercer como Ingeniero en el Territorio Nacional.

DIRECTOR GENERAL

En caso de extravío debe ser remitida al COPNIA. Calle 78 No. 9-57 primer piso
Línea Nacional: 01 8000 116590


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
1.053.838.571
ESPINOSA SALAZAR
JORGE EMILIO


FECHA DE NACIMIENTO 02-NOV-1994
PASTO
(NARIÑO)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.75
ESTATURA
A+
G.S. RH
M
SEXO
19-NOV-2012 MANIZALES
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL

República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional

La Universidad Nacional de Colombia

Confiere el Título de

Ingeniero Civil

a

Jorge Emilio Espinosa Salazar

C.C. 1.053.838.571 de Manizales

quien cumplió satisfactoriamente los requisitos académicos exigidos.
En testimonio de ello, y previa toma del juramento de rigor, otorga el presente

DIPLOMA

En la ciudad de Manizales, a los 14 días del mes de septiembre de 2018

Decanatura de Facultad | Rectoría | Secretaría General

Registro No. 5189, Folio 47 del Libro de Diplomas No. 6
de la Sede de Manizales, Facultad de Ingeniería y Arquitectura

0167153



República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional

La Universidad Nacional de Colombia

Teniendo en cuenta que

Jorge Emilio Espinosa Salazar
C.C. 1.053.838.571 de Manizales

cumplió satisfactoriamente todos los requisitos académicos reglamentarios del Plan de Estudios de Posgrado, le confiere el Título de

Especialista en Vías y Transporte

En la ciudad de Manizales, a los 3 días del mes de mayo de 2019

Decanatura de Facultad | Rectoría | Secretaría General

Registro No. 1872, Folio 25 del Libro de Diplomas n.° 3
de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Sede Manizales

56521

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, RONALD DAVID ESPINOSA identificado con C.C. 98.390.794 en mi calidad de Ingeniero Civil con Tarjeta Profesional M.P. 5220-283121 NRÑ, Certifico que de acuerdo con los artículos 26 y 27 de la Ley 400 de 1997, modificada y adicionada por la Ley 1229 de 2008 soy un profesional idóneo para dirigir y avalar estudios geotécnicos y he realizado el Estudio de geotécnico del Proyecto "CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO". de acuerdo con los requisitos técnicos vigentes, establecidos en la Norma Sismo Resistente del 2010 (NSR 10 Titulo H), cuyos resultados se encuentran consignados tanto en el informe y documentos anexo a este certificado.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional y certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Para constancia se firma en el mes de agosto de 2025.

Ing. RONALD DAVID ESPINOSA
MP: 5220-283121 NRÑ
CEL. 311 2333763

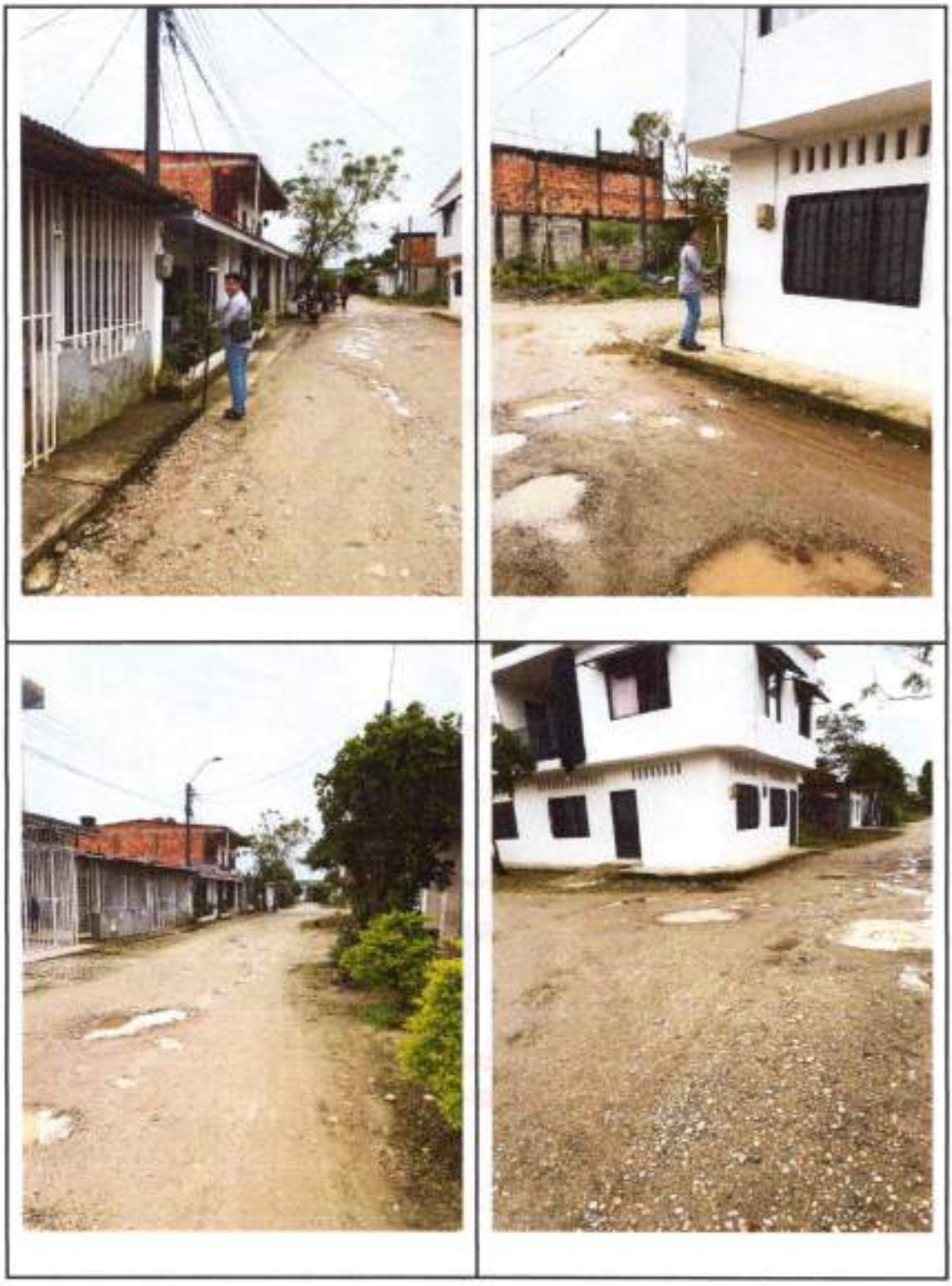
PLANOS

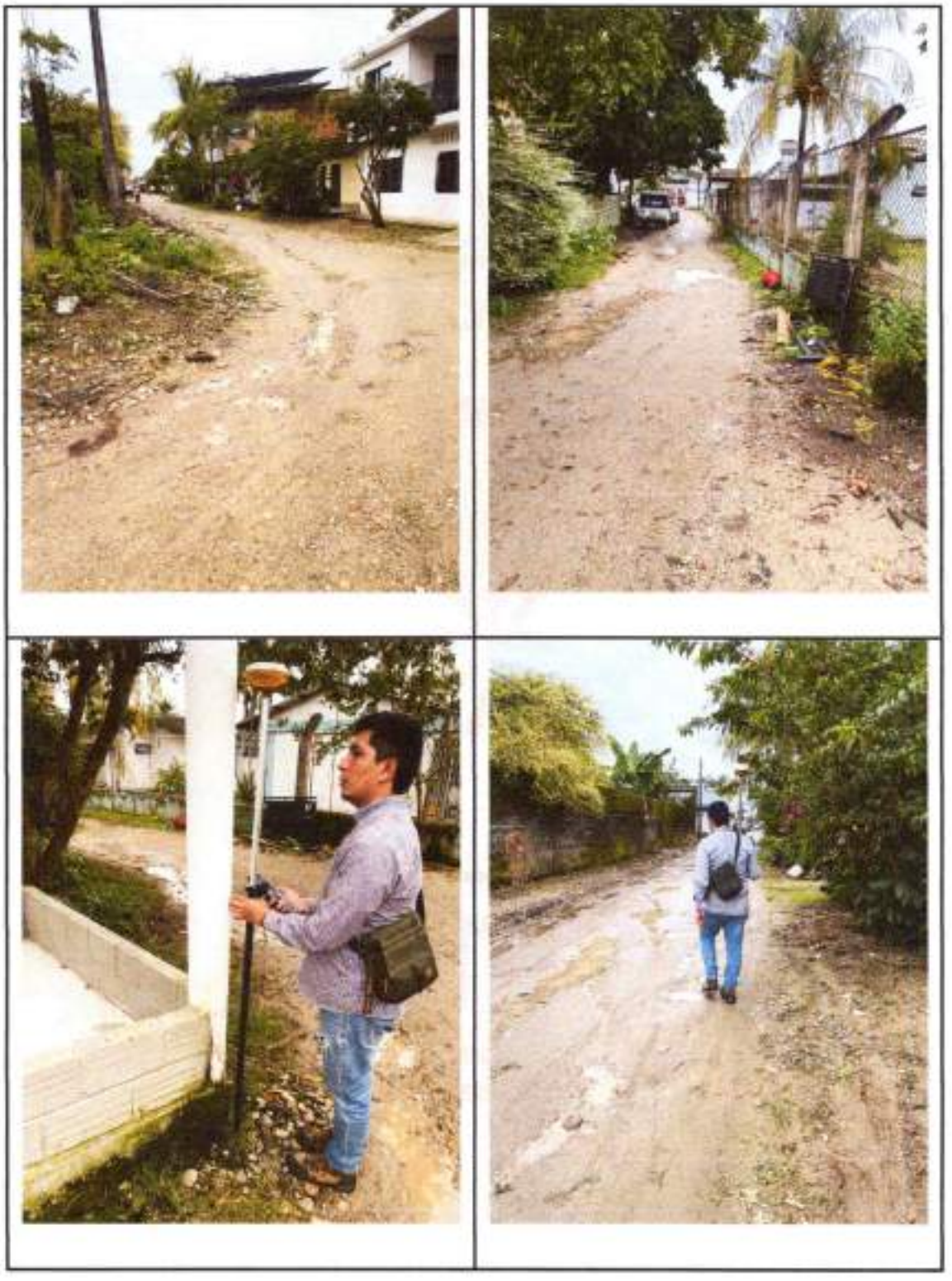
ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

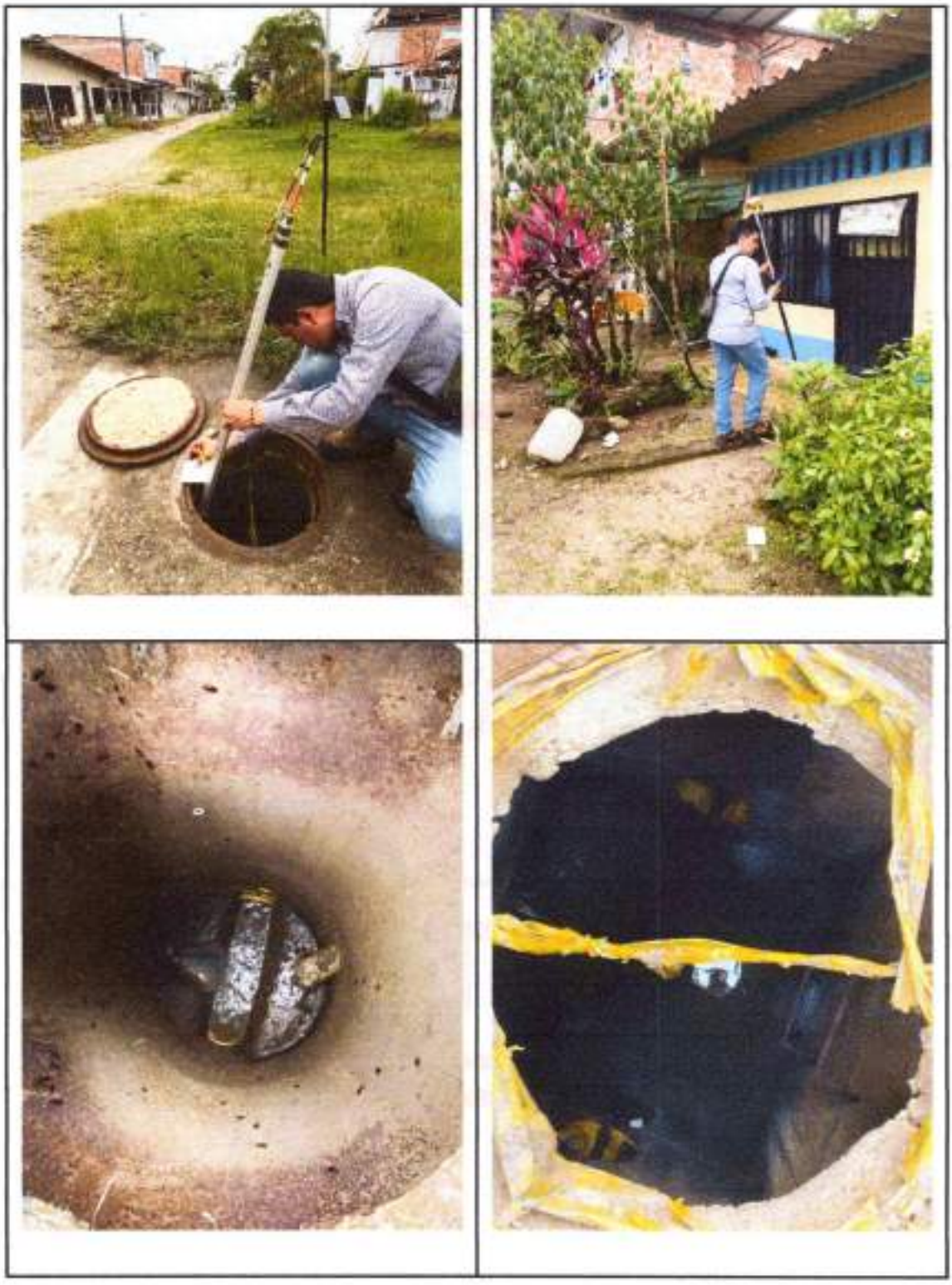
REGISTRO FOTOGRÁFICO

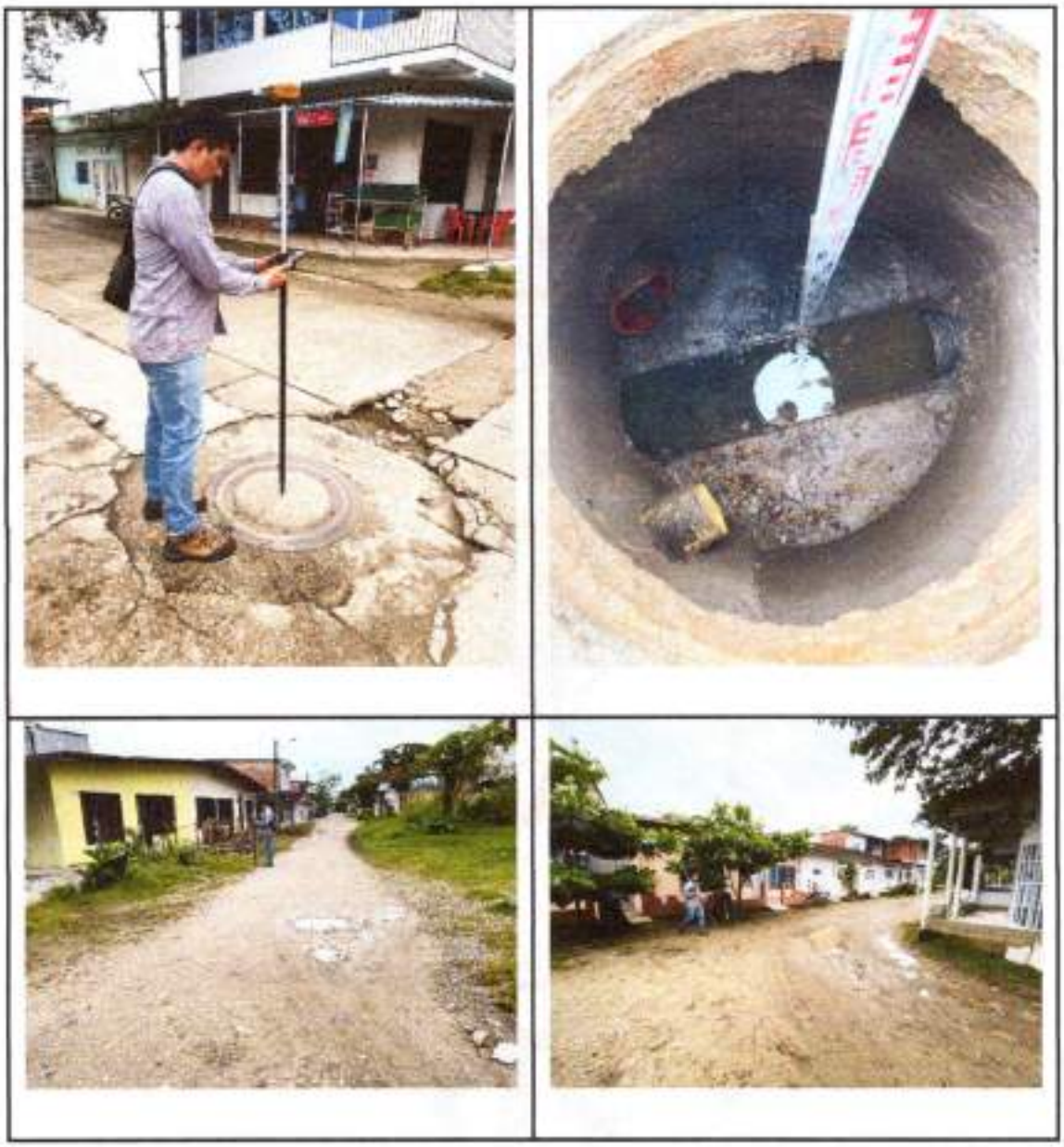














ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

CENSO

ALCALDÍA DE
PUERTO ASÍS

CENSO COMUNIDAD BENEFICIADA

CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SOBRE LA CALLE 11 ENTRE CRA 31 Y 32 Y SOBRE LA CARRERA 31 ENTRE CALLE 11 Y 12 BARRIO CAMILO TORRES EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

Características Demográficas de la Población Objetivo			
Clasificación	**Detalle**	**Numero**	**Fuente**
Género	Hombre	303	Sisbén IV – Marzo 2026
	Mujer	327	
Edad	0-14 años	75	
	15-19 años	122	
	20-59 años	353	
	60 años en adelante	80	