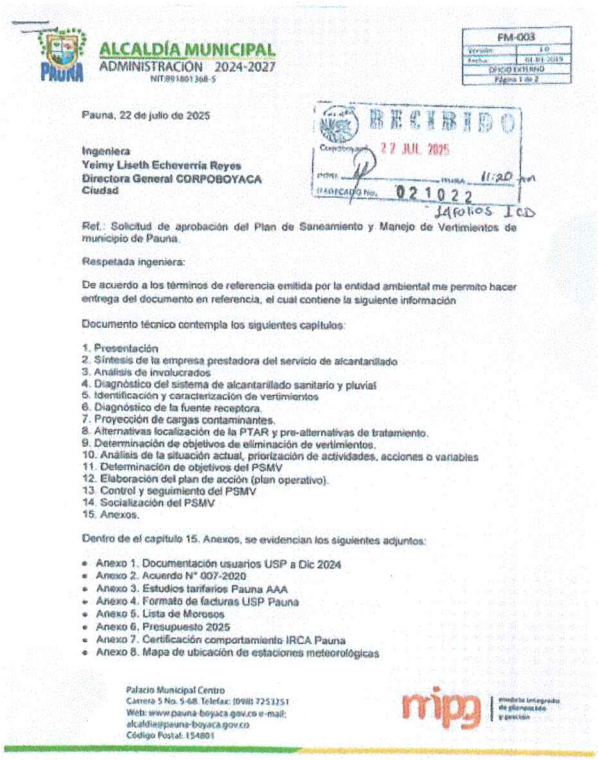
INFORME No. 2 – CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 001-2025
PERIODO DEL INFORME: 29 de mayo a 22 de julio de 2025
FECHA DE ELABORACIÓN: 23/07/2025

DATOS DEL MUNICIPIO	
EL CONTRATANTE	MUNICIPIO DE PAUNA BOYACA
NIT	891801368-5
REPRESENTANTE LEGAL	JULIO RAMIRO PEÑA RAMIREZ
IDENTIFIACION	6.910.422
DATOS DEL CONTRATISTA	
NOMBRE DEL CONTRATISTA:	FABIAN SUAREZ MARTINEZ
NIT No.:	7164637-0
IDENTIFICACIÓN:	CC No. 7.164.637 expedida en Tunja
DIRECCION DE RESIDENCIA:	Vereda Centro Sector Santa Bárbara - Sáchica
NOMBRE DEL PRIMER SUPERVISOR:	TATIANA PAOLA HERNÁNDEZ GONZÁLEZ
CARGO DEL PRIMER SUPERVISOR DEL CONTRATO:	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS
NOMBRE DEL SEGUNDO SUPERVISOR DEL CONTRATO:	LUIS ELADIO CUELLAR JIMÉNEZ
CARGO DEL SEGUNDO SUPERVISOR:	JEFE UNIDAD SERVICIOS PÚBLICOS
CONTRATO DE CONSULTORÍA No.:	001-2025
OBJETO DEL CONTRATO	ACTUALIZACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS, DIAGNÓSTICO OPERATIVO Y ESTRUCTURAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (PTAR) EXISTENTE DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE PAUNA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
VALOR DEL CONTRATO	NOVENTA Y CUATRO MILLONES DIEZ MIL PESOS ($94.010.000,00) M/CTE
FECHA ACTA DE INICIO	01 DE ABRIL DE 2025
TERMINO DE EJECUCION	CUATRO (4) MESES
FECHA DE FINALIZACION	31 DE JULIO DE 2025

1. INFORME DE ACTIVIDADES

ITEM	ACTIVIDADA CONTRATADA	ACTIVIDAD EJECUTADA	EVIDENCIAS
1	Presentación	Se tiene la totalidad del capítulo elaborado teniendo en cuenta las especificaciones técnicas contempladas en la cláusula segunda del contrato – Actividades y obligaciones del contrato	Carpeta entregada en medio magnético al Municipio y a CORPOBOYACA (Radicado 021022 de fecha 22 de julio de 2025)
6	Diagnóstico de la fuente receptora	Se tiene la totalidad del capítulo elaborado teniendo en cuenta las especificaciones técnicas contempladas en la cláusula segunda del contrato – Actividades y obligaciones del contrato	Carpeta entregada en medio magnético al Municipio y a CORPOBOYACA (Radicado 021022 de fecha 22 de julio de 2025)
7	Proyección de cargas contaminantes	Se tiene la totalidad del capítulo elaborado teniendo en cuenta las especificaciones técnicas contempladas en la cláusula segunda del contrato – Actividades y obligaciones del contrato	Carpeta entregada en medio magnético al Municipio y a CORPOBOYACA (Radicado 021022 de fecha 22 de julio de 2025)
8	Alternativas localización de la PTAR y pre-alternativas de tratamiento	Se tiene la totalidad del capítulo elaborado teniendo en cuenta las especificaciones técnicas contempladas en la cláusula segunda del contrato – Actividades y obligaciones del contrato	Carpeta entregada en medio magnético al Municipio y a CORPOBOYACA (Radicado 021022 de fecha 22 de julio de 2025)
9	Determinación de objetivos de eliminación de vertimientos	Se tiene la totalidad del capítulo elaborado teniendo en cuenta las especificaciones técnicas contempladas en la cláusula segunda del contrato – Actividades y obligaciones del contrato	Carpeta entregada en medio magnético al Municipio y a CORPOBOYACA (Radicado 021022 de fecha 22 de julio de 2025)
14	Socialización del PSMV	Se tiene la totalidad del capítulo elaborado teniendo en cuenta las especificaciones técnicas contempladas en la cláusula segunda del contrato – Actividades y obligaciones del contrato	Carpeta entregada en medio magnético al Municipio y a CORPOBOYACA (Radicado 021022 de fecha 22 de julio de 2025)
15	Anexos	Se tiene la totalidad del capítulo elaborado teniendo en cuenta las especificaciones técnicas contempladas en la cláusula segunda del contrato – Actividades y obligaciones del contrato	Carpeta entregada en medio magnético al Municipio y a CORPOBOYACA (Radicado 021022 de fecha 22 de julio de 2025)

A continuación se presenta de forma detallada los insumos entregados en el presente Informe No. 2:

PRODUCTO 1	**Presentación**	Alcaldia Municipal PAUNA  Contrato de Consultoría 001 de 2025 2025 **ACTUALIZACIÓN DEL DOCUMENTO TECNICO DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS, DIAGNOSTICO OPERATIVO Y ESTRUCTURAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (PTAR), EXISTENTE DEL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE PAUNA DEPARTAMENTO DE BOYACA** PRODUCTO 01 **PRESENTACION**  ALCALDÍA MUNICIPAL ADMINISTRACIÓN 2024-2027 NIT:891801368-5 FM-003 Pauna, 22 de julio de 2025 RECIBIDO 22 JUL 2025 11:20 021022 14 folios ICD Ingeniera Yeimy Liseth Echeverría Reyes Directora General CORPOBOYACA Ciudad Ref.: Solicitud de aprobación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos de municipio de Pauna. Respetada ingeniera: De acuerdo a los términos de referencia emitida por la entidad ambiental me permito hacer entrega del documento en referencia, el cual contiene la siguiente información Documento técnico contempla los siguientes capitulos: 1. Presentación 2. Síntesis de la empresa prestadora del servicio de alcantarillado 3. Análisis de involucrados 4. Diagnóstico del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial 5. Identificación y caracterización de vertimientos 6. Diagnóstico de la fuente receptora. 7. Proyección de cargas contaminantes. 8. Alternativas localización de la PTAR y pre-alternativas de tratamiento. 9. Determinación de objetivos de eliminación de vertimientos. 10. Análisis de la situación actual, priorización de actividades, acciones o variables 11. Determinación de objetivos del PSMV 12. Elaboración del plan de acción (plan operativo). 13. Control y seguimiento del PSMV 14. Socialización del PSMV 15. Anexos. Dentro de el capitulo 15. Anexos, se evidencian los siguientes adjuntos: • Anexo 1. Documentación usuarios USP a Dic 2024 • Anexo 2. Acuerdo N° 007-2020 • Anexo 3. Estudios tarifarios Pauna AAA • Anexo 4. Formato de facturas USP Pauna • Anexo 5. Lista de Morosos • Anexo 6. Presupuesto 2025 • Anexo 7. Certificación comportamiento IRCA Pauna • Anexo 8. Mapa de ubicación de estaciones meteorológicas Palacio Municipal Centro Carrera 5 No. 5-68. Telefax: (098) 7251251 Web: www.pauna-boyaca.gov.co e-mail: alcaldia@pauna-boyaca.gov.co Código Postal: 154801 mipg

	CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA	PROYECTOS AMBIENTALES FORMATO DE REGISTRO	
Corpoboyacá	SISTEMA INTEGRADO GESTIÓN DE LA CALIDAD	FOP-02	Pagina 1 de 2
		Versión 0	03/11/2021

FORMULARIO DE SOLICITUD DE PLANES DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTO - PSMV

TIPO DE SOLICITUD PSMV

Tramite nuevo: [X] Modificacion: [ ] Expediente: _____

DATOS DEL SOLICITANTE

1. **Alcaldía municipal:** [X]
   Nombre o razon social: Alcaldía Municipal de Paunа
   NIT No. 891801368-5
   Direccion: Carrera 5 #5-68 en el edificio administrativo Ciudad: Pauna
   Telefono (s): 7553251 o 3112101492 Email: _____
   Representante legal: Julio Ramiro Peña Ramirez
   C.C. No: 6.970.422 de: Pauna
   Direccion: CR 5 5 68 Ciudad: Pauna
   Telefono (s): 6097253255 Email: [redacted]
2. **Empresa de servicios publicos (ESP)** [ ]
   Nombre o razon social: _____
   NIT No. _____
   Direccion: _____ Ciudad: _____
   Telefono (s): _____ Email: _____
   Representante legal: _____
   C.C. No: _____ de: _____
   Direccion: _____ Ciudad: _____
   Telefono (s): _____ Email: _____

INFORMACION GENERAL

1. Nombre del prestador del servicio de alcantarillado: Unidad de servicios publicos
2. Area objeto de PSMV: Casco Urbano: [X] Centro Poblado / Inspeccion: [ ]
   Cual?: _____
3. Porcentaje de cobertura de alcantarillado: 96.00%
4. Horizonte de planificacion: 10 Años
5. Numero de vertimientos: 22
6. Localizacion y descripcion de punto(s) de vertimiento:

N°	Nombre del Vertimiento	Cobertura del vertimiento (%)	Coordenadas Geograficas		Fuente Receptora	Fase de eliminación	Año
			Norte	Oeste			
1	Vivienda 1 Don pario Tramo 1 calle 1 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.22"	73°58'37.31"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1
2	Vertimiento vivienda 1 Fideligno Pinilla Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'13.85"	73°58'37.90"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1
3	Vertimiento vivienda 2 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo.	0.18	5°39'13.93"	73°58'38.07"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1
4	Vertimiento vivienda 3 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.01"	73°58'38.21"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1
5	Vertimiento vivienda 4 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.09"	73°58'38.41"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1
6	Vertimiento vivienda 5 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.17"	73°58'38.64"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1
7	Vertimiento vivienda 6 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.28"	73°58'38.84"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1

Corpoboyacá	CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA	PROYECTOS AMBIENTALES	
		FORMATO DE REGISTRO	
	SISTEMA INTEGRADO GESTIÓN DE LA CALIDAD	FGP-02	Pagina 1 de 2
		Versión 0	03/11/2021

FORMULARIO DE SOLICITUD DE PLANES DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTO - PSMV

8	Vertimiento vivienda 7 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.46"	73°58'39.22"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1
9	Vertimiento vivienda 8 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.61"	73°58'39.38"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1
10	Vertimiento vivienda 9 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.55"	73°58'39.79"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1
11	Vertimiento vivienda 10 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.77"	73°58'40.06"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1
12	Vertimiento vivienda 11 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.91"	73°58'40.31"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1
13	Vertimiento vivienda 12 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'15.09"	73°58'40.57"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1
14	Vertimiento vivienda 13 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'15.32"	73°58'40.69"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1
15	Vertimiento Vivienda 1 Tramo 3 Salida vereda el caracol	0.18	5°39'35.63"	73°58'27.95"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1
16	Vertimiento Vivienda 2 Tramo 3 Salida vereda el caracol	0.18	5°39'35.60"	73°58'28.31"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1
17	Vertimiento Vivienda 3 Tramo 3 Salida vereda el caracol	0.18	5°39'35.61"	73°58'28.65"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1
18	Vertimiento Vivienda 4 Tramo 3 Salida vereda el caracol	0.18	5°39'35.58"	73°58'28.91"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1
19	Vertimiento Vivienda 5 Tramo 3 Salida vereda el caracol	0.18	5°39'35.25"	73°58'29.17"	Quebrada sin nombre	Corto Plazo	1
20	Vertimiento Vivienda 1 barrio El Roque Tramo 4	0.18	5°39'34.68"	73°58'32.77"	Suelo	Corto Plazo	1
21	Vertimiento Sede apro y vivienda 2 barrio El Roque Tramo 4	0.18	5°39'29.06"	73°58'36.43"	Suelo	Corto Plazo	1
22	Vertimiento Vivienda 3 barrio El Roque Tramo 4	0.18	5°39'28.44"	73°58'35.16"	Suelo	Corto Plazo	1

7. Cuenca a la cual pertenece el municipio: Cuenca Minero
8. Resolución de objetivos de calidad: Resolución 1315 de 2020
9. Acuerdo meta global de carga contaminante: Acuerdo 21 del 27 de octubre de 2022
10. Proyección TOTAL de cargas contaminantes:

AÑO	DBO5 (kg/año)	SST (kg/año)	AÑO	DBO5 (kg/año)	SST (kg/año)	AÑO	DBO5 (kg/año)	SST (kg/año)
1	161.02	161.02	8	53.63	53.63	15		
2	162.07	162.07	9	45.11	45.11	16		
3	65.47	65.47	10	36.42	36.42	17		
4	68.86	68.86	11	36.75	36.75	18		
5	60.83	60.83	12			19		
6	61.41	61.41	13			20		
7	61.99	61.99	14			21		

Corpoboyacá	CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA	PROYECTOS AMBIENTALES	
		FORMATO DE REGISTRO	
	SISTEMA INTEGRADO GESTIÓN DE LA CALIDAD	FGP-02	Pagina 1 de 2
		Versión 0	03/11/2021

FORMULARIO DE SOLICITUD DE PLANES DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTO - PSMV

11. PTAR construida: Si: X Año de optimización: ____ No: X Año de construcción: 1998
12. PTAR en operación: Si: ____ No: X
13. Permiso de Vertimiento: Si: ____ No: X

FIRMAS DE LOS SOLICITANTES	Fecha: 22 - Julio - 2025
Alcalde municipal (Si aplica)	Gerente ESP (Si aplica)

Los documentos a anexar para la solicitud del PSMV se relacionan a continuación

DOCUMENTACION QUE DEBE ANEXAR A LA SOLICITUD

1. Copia del Registro Unico Tributario (R.U.T.) del municipio o empresa según aplique
2. Copia del Acta de Posesión
3. Copia de la cedula de ciudadania del referido
4. Formato FGP-89 diligenciado **(UNICAMENTE Parte C)**
5. Documento Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) en medio digital, según el ANEXO-1-PGP-04-TÉRMINOS-REFERENCIA-PRESENTACIÓN-PSMV.

NOTAS

- Cuando la información se radique de manera electrónica por el correo ousuario@corpoboyaca.gov.co el presente formato se adjuntara en digital.
- Cuando la información se radique de manera física imprimir el presente formato junto con los 4 documentos iniciales adjuntando el documento de PSMV y todos sus anexos en un CD. Los soportes magnéticos deben rotularse identificando el trámite solicitado, nombre del usuario, título del documento.

PRODUCTO 6	Diagnóstico de la fuente receptora	Alcaldía Municipal PAUNA Contrato de Consultoría 001 de 2025  2025 **ACTUALIZACIÓN DEL DOCUMENTO TECNICO DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS, DIAGNOSTICO OPERATIVO Y ESTRUCTURAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (PTAR), EXISTENTE DEL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE PAUNA DEPARTAMENTO DE BOYACA** PRODUCTO 06 **DIAGNOSTICO DE FUENTE RECEPTORA**

6. DIAGNOSTICO DE LA FUENTE RECEPTORA 5
6.1. IDENTIFICACION DE LA FUENTE RECEPTORA 5
6.1.1. Fuente receptora 1. Quebrada NN 5
6.1.2. Fuente receptora 2. Quebrada Zanjón 10
6.1.2. Fuente receptora 3. Quebrada NN parte alta vía vereda Caracol 13
6.2. OBJETIVOS DE CALIDAD DE LA FUENTE RECEPTORA 16
6.3. CALIDAD DE FUENTE RECEPTORA 17
6.3.1. Determinación de la posible calidad de la fuente de aguas receptoras de los vertimientos ubicado en sector caracol o vía a la vereda Caracol 17
6.3.1.1. Características teóricas del vertido del sector el caracol 17
6.3.1.2. Características de la fuente receptoras 18
6.3.1.3. Balance de masas para el sector Caracol 20
6.3.2. Determinación de la posible calidad de la fuente de aguas receptoras de los vertimientos ubicado en sector el Topo 22
6.3.2.1. Características teóricas del vertido del sector el topo 22
6.3.2.2. Características de la fuente receptoras 23
6.3.2.3. Balance de masas para el sector el Topo 25
6.3.3. Determinación de la calidad de la fuente de agua receptora de los vertimiento de la PTAR denominada el Zanjón 26
6.3.3.1. Calidad de la fuente de agua receptora de los vertimiento de la PTAR denominada el Zanjón aguas arriba 27
6.3.3.2. Calidad de la fuente de agua receptora de los vertimiento de la PTAR denominada el Zanjón aguas abajo 32
6.3.3.2. Modelación de la calidad de la fuente receptora 37

LISTA DE TABLAS

Tabla No 6. 1. Datos de aforo fuente receptora 1. Q. NN 8
Tabla No 6.2. Datos de aforo fuente receptora 2. Q el Zanjón aforo de fecha 15 abril de 2025 12
Tabla No 6.3. Datos de aforo fuente receptora 2. Q el Zanjón aforo de fecha 4 abril de 2025 12
Tabla No 6.4. Datos de aforo fuente receptora 3. Q NN – sector el caracol aforo de fecha 5 abril de 2025-sector el caracol 15
Tabla No 6.5. Criterios de calidad para la jurisdicción de Corpoboyacá a largo plazo para 2037 16
Tabla No 6.6. Producción per capital según resolución 330 de 2017 18
Tabla No 6.7. cálculo de la carga diaria por parámetro para el sector Caracol 18
Tabla No 6.8. cálculo de la concentración teórica (mg/l) -sector Caracol 18
Tabla No 6.9. Concentraciones estimadas (mg/l) para el sector el caracol -fuente receptora 20
Tabla No 6.10. cálculo de balance de masas o cargas sector el caracol 22
Tabla No 6.11. Cálculo de la concentración teórica (mg/l) en el sector el topo 23
Tabla No 6.12. Concentraciones estimadas (mg/l) para el sector el caracol -fuente receptora NN sector el Topo 24
Tabla No 6.13. cálculo de balance de masas o cargas sector el Topo 26
Tabla No 6.14. Identificación de puntos de toma de muestra en fuente receptora el Zanjón 26

Tabla No 6.15. Resultados de laboratorio aguas arriba del vertimiento sobre la quebrada Zanjón 27
Tabla No 6.16. Comparación de la calidad aguas arriba de la fuente Vs Objetivos de calidad de la cuenca 28
Tabla No 6.17. Resultados de laboratorio aguas abajo del vertimiento sobre la quebrada zanjón .. 32
Tabla No 6.18. Comparación de la calidad aguas abajo de la fuente Vs Objetivos de calidad de la cuenca 32
Tabla No 6.19. Parámetros de modelación para determinantes convencionales tomas por Qual2K 41
Tabla No 6.20. Ecuaciones de reaireación para los ríos. 43
Tabla No 6.21. Rangos de error 45
Tabla No 6.22. Resultados de laboratorio del vertimiento 45
Tabla No 6.23. Resultados de longitud de mezcla por el método simplificado de la USEPA 47
Tabla No 6.24. Resultados de longitud de mezcla por el método de Fischer 48
Tabla No 6.25. Resultados de longitud de mezcla por el método de Yotsukura 48
Tabla No 6.26. Escenarios de modelación 49
Tabla No 6.27. Distancia entre secciones para los tres escenarios 50
Tabla No 6.28. Resultados de laboratorio del vertimiento 50
Tabla No 6.29. Datos de modelación del vertimiento 51
Tabla No 6.30. Resultados para el Escenario uno 52
Tabla No 6.31. Resultados para el Escenario dos 52
Tabla No 6.32. Resultados para el Escenario tres 52
Tabla No 6.33. Comparación de CBODf y CBODs en cada uno de los escenarios 55
Tabla No 6.34. Comportamiento de la fuente receptora en diferente escenarios 60

LISTA DE FIGURAS

Figura No 6.1. Localización de fuente receptora 1 7
Figura No 6.2. Localización de fuente receptora 1 8
Figura No 6.3. método velocidad -area 8
Figura No 6.4. Localización del punto de aforo quebrada el Zanjón 13
Figura No 6.5. Localización del punto de muestreo quebrada el Zanjón 27

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica No 6.1. Comportamiento de la DBO en los distintos escenarios simulados 53
Gráfica No 6.2. Comportamiento de la DQO en los distintos escenarios simulados 54
Gráfica No 6. 3. Comportamiento de los coliformes totales en los distintos escenarios simulados 56
Gráfica No 6. 4. Comportamiento de grasas y aceites en los distintos escenarios simulados 57
Gráfica No 6. 5. Comportamiento de solidos suspendidos totales en los distintos escenarios simulados 57
Gráfica No 6. 6. Comportamiento del Nitrógeno Total en los distintos escenarios simulados 58
Gráfica No 6. 7. Comportamiento del Fosforo Total en los distintos escenarios simulados 59
Gráfica No 6. 8. Comportamiento de oxígeno disuelto en los distintos escenarios simulados 59

PRODUCTO 7	Proyección de cargas contaminantes	Alcaldia Municipal PAUNA Contrato de Consultoría 001 de 2025  2025 ACTUALIZACIÓN DEL DOCUMENTO TECNICO DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS, DIAGNOSTICO OPERATIVO Y ESTRUCTURAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (PTAR), EXISTENTE DEL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE PAUNA DEPARTAMENTO DE BOYACA PRODUCTO 07 PROYECCION DE CARGAS CONTAMIANTES

7. PROYECCIÓN DE CARGAS CONTAMINANTES 4
7.1. INTRODUCCIÓN 4
7.2. PROYECCIÓN DE POBLACIÓN 4
7.2.1. CONSIDERACIONES GENERALES 4
7.2.2. CRITERIOS NORMATIVOS 5
7.2.2.1. Resolución 330 de 2017 5
7.2.3. METODOLOGIA DE TRABAJO 5
7.2.4. DESARROLLO METODOLOGICO 7
7.2.4.1. Recolección de información base mediante fuentes secundarias 7
7.2.4.2. Datos censales 7
7.2.4.3. Cálculo de usuarios de alcantarillado 8
7.2.4.4. Métodos de proyección de población 9
7.2.4.5. Cálculo de población flotante 23
7.2.4.6. Cálculo de la población total 29
7.3. PROYECCIÓN DE CAUDALES 30
7.3.1. Determinación de dotaciones 30
7.3.2. Caudal Domestico (Q_{AR}) 33
7.3.3. Caudal medio diario (Q_{MD}) 34
7.3.4. Caudal máximo horario (Q_{MH}) 35
7.3.4.1. Análisis de variabilidad 37
7.4. CARGAS CONTAMINANTES 39
7.4.1. Cargas contaminantes actuales 39
7.4.1.1. Cargas generadas 39

LISTA DE TABLAS

Tabla No. 7. 1. Tabla 2. Identificación de fecha y año de seguimiento PSMV. 5
Tabla No. 7. 2. Información poblacional urbana de censos DANE del municipio de Pauna. 7
Tabla No. 7. 3. Densidad poblacional para Pauna de acuerdo al CNPV 2018. 8
Tabla No. 7. 4. Condición de ocupación de viviendas para el área urbana del municipio de Pauna. 8
Tabla No. 7. 5. Población base actual para el servicio de alcantarillado en la cabecera municipal de Pauna. 8
Tabla No. 7. 6. Tasa de crecimiento intercensal por el método aritmético. 10
Tabla No. 7. 7. Proyección de población por el método aritmético. 10
Tabla No. 7. 8. Tasa de crecimiento intercensal por el método geométrico. 12
Tabla No. 7. 9. Proyección de población por el método geométrico. 12
Tabla No. 7. 10. Tasa de crecimiento intercensal por el método exponencial. 14
Tabla No. 7. 11. Proyección de población por el método exponencial. 15
Tabla No. 7. 12. Cálculo de coeficientes de regresión y correlación. 18

Tabla No. 7. 13. Obtención de coeficientes de regresión y correlación. 18
Tabla No. 7. 14. Análisis de tendencia de acuerdo a población histórica censal. 19
Tabla No. 7. 15. Festividades del municipio de Pauna. 24
Tabla No. 7. 16. Proyección de población flotante por movilidad externa. 25
Tabla No. 7. 17. Número de estudiantes matriculados en el municipio de Pauna 27
Tabla No. 7. 18. Tasa de crecimiento de la población estudiantil para el histórico 2019-2024. 27
Tabla No. 7. 19. Proyección de población escolar. 28
Tabla No. 7. 20. Población total proyectada para la cabecera municipal de Pauna. 29
Tabla No. 7. 21. Tabla 1. Dotación neta máxima por habitante según la altura sobre el nivel del mar de la zona atendida. 30
Tabla No. 7. 22. Datos base para el cálculo de caudales. 32
Tabla No. 7. 23. Población y dotaciones definidas para determinación de consumos. 33
Tabla No. 7. 24. Proyección de caudal doméstico. 33
Tabla No. 7. 25. Proyección de caudal medio diario. 34
Tabla No. 7. 26. Proyección de caudal máximo horario 36
Tabla No. 7. 27. Caudal total de diseño para PTAR. 36
Tabla No. 7. 28. Datos base para determinacion de la variabilidad los datos calculados con los datos de campo 37
Tabla No. 7. 29. Localización de puntos de vertimiento. 40
Tabla No. 7. 30. Tabla 24. Aportes per cápita para aguas residuales. 40
Tabla No. 7. 30. Cálculo de la concentración teórica (mg/l) en el sector el topo. 41
Tabla No. 7. 31. Calculo carga diaria por parámetro para el sector Caracol. 41
Tabla No. 7. 32. Cálculo de la concentración teórica (mg/l) -sector Caracol. 42
Tabla No. 7. 33. Calculo carga diaria por parámetro para el sector Caracol. 42
Tabla No. 7. 34. Cálculo de la concentración teórica (mg/l) -sector Caracol. 43
Tabla No. 7. 36. Concentraciones y caudales en diferentes a estadios de tempo 43
Tabla No. 7. 37. Resultados de cálculo de PPC 44
Tabla No. 7. 38. Comparación de PPC actual Vs PPC teórica 44
Tabla No. 7. 39. Fases de planificación. 46
Tabla No. 7. 40. Proyección de concentraciones a horizonte de planificación (Kg/día) a condiciones actuales de concentración – escenario No 1 47
Tabla No. 7. 41. Proyección de cargas contaminantes a horizonte de planificación (mg/L) a condiciones actuales de concentración -escenario 1 48
Tabla No. 7. 42. Carga vertida en Ton/año de DBO y SST para el escenario 1 50
Tabla No. 7. 43. Comparación de concentración mg/L vertida escenario1 Vs parámetro de Norma (Resolución 631 de 2015). 51
Tabla No. 7. 44. Proyección de concentraciones a horizonte de planificación (Kg/día) a condiciones teóricas de concentración – escenario No 2 53
Tabla No. 7. 45. Proyección de cargas contaminantes a horizonte de planificación (mg/L) a condiciones teóricas de concentración – escenario 2 54
Tabla No. 7. 46. Carga vertida en Ton/año de DBO y SST. 56
Tabla No. 7. 47. Comparación de concentración mg/L vertida Vs parámetro de Norma (Resolución 631 de 2015). Escenario 2 57

PRODUCTO 8	Alternativas localización de la PTAR y pre - alternativas de tratamiento	Alcaldia Municipal PAUNA Contrato de Consultoría 001 de 2025  2025 **ACTUALIZACIÓN DEL DOCUMENTO TECNICO DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS, DIAGNOSTICO OPERATIVO Y ESTRUCTURAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (PTAR), EXISTENTE DEL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE PAUNA DEPARTAMENTO DE BOYACA** PRODUCTO 08 **ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION DE LA PTAR Y PREALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO**

8. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN DE LA PTAR Y PRE ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO 10
8.1. GENERALIDADES 10
8.2. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL MUNICIPAL 10
8.3. LOCALIZACIÓN 11
8.3. ESTADO DEL PREDIO DE LA PTAR 13
8.3.1. Uso del suelo 13
8.3.2. Geología 14
8.3.3. Amenazas en el área de PTAR 17
8.4. REVISIÓN DE DISTANCIA DE ACUERDO A LA RESOLUCIÓN 330 DE 2017 18
8.4.1. Análisis de criterios de acuerdo al RAS 18
8.4. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA 21
8.4.1. Descripción de las unidades de tratamiento 21
8.4.1.1. Tratamiento preliminar: 21
8.3.1.2. Tratamiento primario: 21
8.3.1.3. Tratamiento secundario (biológico): 21
8.3.2. Caudal de diseño, caudal promedio actual y capacidad de tratamiento instalada 21
8.3.2.1. Caudal de Diseño 21
8.3.2.2. Caudal promedio actual 22
8.3.3. Capacidad de tratamiento instalada 22
8.3.4. Evaluación por unidad de tratamiento 23
8.3.4.1. Aliviadero 23
8.3.4.1.1. Condiciones hidráulicas observadas 25
8.3.4.1.2. Evaluación técnica general 26
8.3.4.2. Cribado 26
8.3.4.2.1. Condiciones hidráulicas observadas 29
8.3.4.2.2. Evaluación técnica general 30
8.3.4.3. Desarenador 30
8.3.4.3.1. Condiciones hidráulicas observadas 32

8.3.4.3.2. Evaluación técnica general 33
8.3.4.4. Trampa de grasas 33
8.3.4.4.1. Condiciones hidráulicas observadas 35
8.3.4.4.2. Evaluación técnica general 36
8.3.4.5. Filtro anaerobio de flujo ascendente (FAFA) 36
8.3.4.5.1. Condiciones hidráulicas observadas 38
8.3.4.5.2. Evaluación técnica general 39
8.3.4.6. Lechos de secado 39
8.3.4.6.1. Condiciones hidráulicas observadas 41
8.3.4.6.2. Evaluación técnica general 42
8.3.5. Modelación de la planta de tratamiento de aguas residuales 42
8.3.5.1. Descripción metodológica de la modelación 42
8.3.5.1.1. Descripción del modelo STOAT 5 42
8.3.5.1.2. Algoritmo metodológico del modelo STOAT 5 43
8.3.5.1.3. Configuración del modelo 44
8.3.6. Resultados de la modelación 47
8.3.6.1. Simulación dinámica de la demanda biológica de oxígeno (DBO) 47
8.3.6.2. Simulación dinámica de los Solidos Suspendidos Totales (SST) 47
8.3.6.3. Simulación dinámica de los nitratos 48
8.3.6.4. Simulación dinámica del nitrógeno amoniacal 49
8.3.7. Conclusiones 51
8.3.8. Recomendaciones técnicas a corto plazo 52
8.4. DIAGNOSTICO ESTRUCTURAL 54
8.4.1. Metodología 54
8.4.2. Ensayo 54
8.4.2.1. Esclerometría (ntc 3692-2018) 54
8.4.2.2. Análisis de fisuras (ACI 224R-01) 55
8.4.2.2. Lectura de acero mediante ferroscan o wallscaner 55
8.5. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y OPERATIVIDAD 56
8.6. ALTERNATIVAS DE OPTIMIZACIÓN 63
8.6.1. Metodología de selección de alternativas 63
8.6.1.1. Eficiencia de remoción 63
8.6.1.2. Indicadores de evaluación 66
8.6.1.2.1. Criterios para el componente Socioeconómico y ambiental (60%) 66
8.6.1.2.2. Criterios de evaluación técnico – operativo (40 %) 69
8.6.1.2. Evaluación de alternativas 71
8.6.2. Predimensionamiento del sistema definido- alternativa 1 75
8.6.2.1. Desarenador (unidad nueva): 75
8.6.2.2. Trampa de grasas: 79
8.6.2.3. UASB 81
8.6.2.4. Humedal de flujo de subsuperficial 86
8.7. COSTOS DE INVERSIÓN INICIAL, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Y DEMÁS COSTOS ASOCIADOS 88
8.8. BIBLIOGRAFÍA INFORME TÉCNICO DE DIAGNOSTICO OPERATIVO E HIDRÁULICO DE LA PTAR 91

LISTADO DE TABLAS

Tabla No. 8. 1. Coordenadas localización PTAR 11
Tabla No. 8. 2. Características del predio - IGAC 13
Tabla No. 8. 3. Distancias mínimas para la localización de sistemas de tratamiento de aguas con respecto a otra infraestructura. 18
Tabla No. 8. 4. Ubicación de viviendas 19
Tabla No. 8.5. Evaluación hidráulica – Aliviadero. 24
Tabla No. 8. 6. Criterios de diseño para sistemas de cribado. 27
Tabla No. 8. 7. Parámetros de evaluación. 28
Tabla No. 8. 8. Resumen evaluación del cribado. 28
Tabla No. 8. 9. Criterios del diseño para el desarenador. 31
Tabla No. 8. 10. Evaluación del desarenador. 32
Tabla No. 8. 11. Criterios de diseño para la trampa de grasas. 34
Tabla No. 8. 12. Resumen evaluación de trampa de grasas. 35

PRODUCTO 9	Determinación de objetivos de eliminación de vertimientos	Alcaldia Municipal PAUNA Contrato de Consultoría 001 de 2025  2025 **ACTUALIZACIÓN DEL DOCUMENTO TECNICO DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS, DIAGNOSTICO OPERATIVO Y ESTRUCTURAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (PTAR), EXISTENTE DEL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE PAUNA DEPARTAMENTO DE BOYACA** PRODUCTO 09 **DETERMINACION DE OBJETIVS DE ELIMINACION DE VERTIMIENTOS**

9. DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS DE ELIMINACIÓN DE VERTIMIENTOS. 5
9.1. CONSIDERACIONES GENERALES 5
9.2. CONSIDERACIONES AMBIENTALES 5
9.2.1. Antecedentes ambientales 5
9.2.2. Consideraciones técnica 6
9.2.3. Consideraciones Normativas 6
9.3. CONSIDERACIONES TÉCNICAS DE LA ACTUALIZACIÓN Y AJUSTE DEL PSMV (2025-2035) 9
9.3.1. VERTIMIENTOS IDENTIFICADOS 9
9.3.2. CONEXIONES ERRADAS 11
9.4. DETERMINACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE ELIMINACIÓN DE VERTIMIENTOS. 13
9.4.1. Objetivo general de eliminación de vertimientos 13
9.4.2. Objetivos a corto plazo, mediano y largo plazo 13
9.4.2.1. Objetivos a corto plazo 13

LISTA DE TABLAS

Tabla No 9. 1. Vertimientos identificados en el municipio de Pauna. 9
Tabla No 9.2. Consideraciones técnicas, económicas y normativas del objetivo No 1. A corto plazo 13
Tabla No 9.3. Consideraciones técnicas, económicas y normativas del objetivo No 2. A corto plazo 14
Tabla No 9.4. Consideraciones técnicas, económicas y normativas del objetivo No 3. A corto plazo 18
Tabla No 9.5. Consideraciones técnicas, económicas y normativas del objetivo No 4. A corto plazo. 23
Tabla No 9. 6. Consideraciones técnicas, económicas y normativas del objetivo No 5 a corto plazo. 26
Tabla No 9. 7. Consideraciones técnicas, económicas y normativas del objetivo No 6 a corto plazo. 27
Tabla No 9. 8. Consideraciones técnicas, económicas y normativas del objetivo No 7 a corto plazo. 29
Tabla No 9. 9. Consideraciones técnicas, económicas y normativas del objetivo No 8 a corto plazo. 30
Tabla No 9. 10. Consideraciones técnicas, económicas y normativas del objetivo No 9 a corto plazo. 31
Tabla No 9. 11. Actividades a realizar durante el periodo de planificación para la eliminación y control de vertimientos del PSMV- 33
Tabla No 9. 12. Actividades a realizar durante el periodo de planificación para el programa de tratamiento e aguas residuales del PSMV 34

Tabla No 9. 13. Actividades a realizar durante el periodo de planificación para el programa de emisario final 36
Tabla No 9. 14. Actividades a realizar durante el periodo de planificación para el programa de seguimiento y monitoreo 36
Tabla No 9. 15. Resumen programas, proyectos, actividades e indicadores según resolución 1553 de 2024. 37

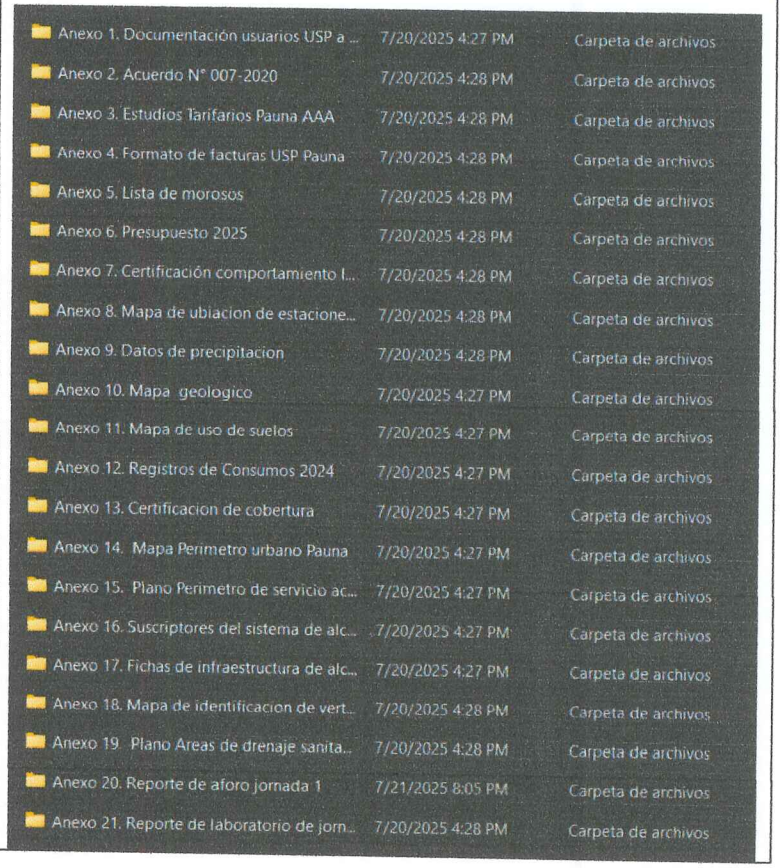
LISTA DE FIGURAS

Figura No 9. 1. Vertimientos sector el Topo 10
Figura No 9. 2. Vertimientos sector el salida caracol y barrio el roque (alpro) 11
Figura No 9. 2. Tramos de conexiones erradas 12
Figura No 9. 4. Predio requerido de servidumbre para construcción de tramo de eliminación de vertimientos 16
Figura No 9. 5. Trazado del tramo para eliminación de 14 puntos de vertimiento sector el Topo 16
Figura No 9. 6. Prediseño del tramo para eliminación de 14 puntos de vertimiento sector el Topo. 17
Figura No 9. 7. Características prediales de los predio a intervenir con servidumbres sector el caracol 19
Figura No 9. 8. Prediseño en planta del tramo de alcantarillado sector el caracol 21
Figura No 9. 8. Perfil del tramo sector el caracol 22
Figura No 9. 10. Planta del tramo sector el Alpro barrio el Roque 24
Figura No 9. 11. Perfil del tramo sector el Alpro barrio el Roque 24
Figura No 9. 12. Características prediales de los predio a intervenir con servidumbres sector el Alpro-Barrio Roque 25

PRODUCTO 14	**Socialización del PSMV**	PAUNA Alcaldía Municipal  **ACTUALIZACIÓN DEL DOCUMENTO TECNICO DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS, DIAGNOSTICO OPERATIVO Y ESTRUCTURAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (PTAR), EXISTENTE DEL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE PAUNA DEPARTAMENTO DE BOYACA** **PRODUCTO 14** **SOCIALIZACION DEL PSMV**

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>
14. SOCIALIZACIÓN PSMV 4
14.1. DESARROLLO DE TALLERES 4
13.1.1. Taller No. 1 5
14.1.2. Taller No. 2 5
14.1.3. Taller No. 3. 6

LISTADO DE TABLAS

Tabla No. 13. 1. Asistentes Taller No. 1 5
Tabla No. 13. 2. Asistentes Taller No. 2 5
Tabla No. 13. 3. Asistentes taller No. 3. 6
</td>
</tr>
<tr>
<td>PRODUCTO 15</td>
<td>Anexos</td>
<td>


</td>
</tr>
</table>

		Anexo 22. Modelacion de calidad de agua 7/17/2025 11:14 PM Carpeta de archivos Anexo 23. Datos oficiales DANE 7/20/2025 4:28 PM Carpeta de archivos Anexo 24. Proyeccion de poblacion 7/20/2025 4:28 PM Carpeta de archivos Anexo 25. Reporte de laboratorios año 2... 7/20/2025 4:28 PM Carpeta de archivos Anexo 26. Proyeccion de cargas 7/20/2025 4:28 PM Carpeta de archivos Anexo 27. Levantamiento topografico- P... 7/20/2025 4:28 PM Carpeta de archivos Anexo 28. Certificacion de uso del suelo ... 7/20/2025 4:28 PM Carpeta de archivos Anexo 29. Reporte de uso del suelo IGAC 7/20/2025 4:28 PM Carpeta de archivos Anexo 30. Reporte de agrologia igac 7/20/2025 4:28 PM Carpeta de archivos Anexo 31. Reporte trecmartos 7/20/2025 4:28 PM Carpeta de archivos Anexo 32. Estudio estructural 7/20/2025 4:28 PM Carpeta de archivos Anexo 33. Plano de alternativas de elimi... 7/21/2025 9:16 PM Carpeta de archivos Anexo 34. matriz Vester 7/20/2025 4:28 PM Carpeta de archivos Anexo 35. Plano de perimetro futuro 7/20/2025 4:28 PM Carpeta de archivos Anexo 36. Plan de accion 7/21/2025 9:39 PM Carpeta de archivos Anexo 37. Socializaciones PSMV 7/20/2025 4:28 PM Carpeta de archivos

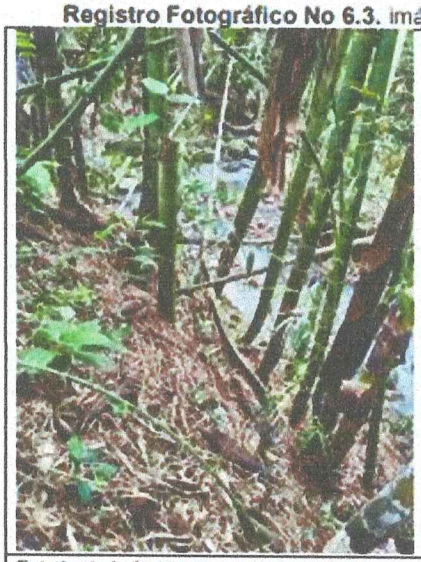
EVIDENCIAS Y REGISTRO FOTOGRÁFICO

Figura No 6.1. Localización de fuente receptora 1

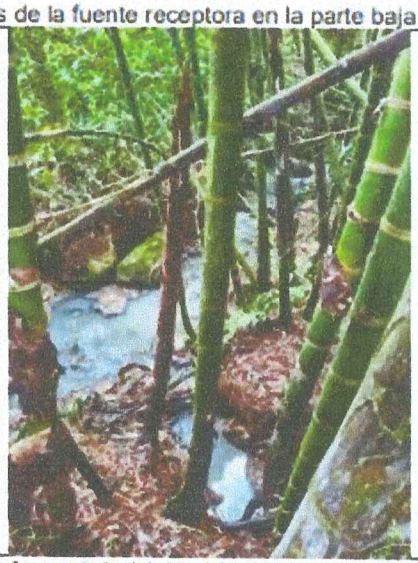


Fuente: Google Earth y estudio

Registro Fotográfico No 6.3. imágenes de la fuente receptora en la parte baja



Estado de la fuente aguas arriba del sitio de vertido de la PTAR de Pauna



Aguas abajo del sitio del vertimiento de la PTAR de Pauna

Fuente: el estudio

Figura No 6.4. Localización del punto de aforo quebrada el Zanjón



Fuente: el estudio

Corpoboyacá	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE	GESTION PROYECTOS AMBIENTALES	
	SISTEMA INTEGRADO GESTION DE LA CALIDAD	FORMATO DE REGISTRO	
		FGP-89	Página 3 de 3
		Versión 3	11/25/2021

AUTODECLARACION COSTOS DE INVERSION Y ANUAL DE OPERACIÓN DE CAPTACIÓN, CONDUCCIÓN, CONTROL, TRATAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

PARTE C - AUTODECLARACION COSTOS DEL PLAN DE ACCIÓN PARA PLANES DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS (PSMV)

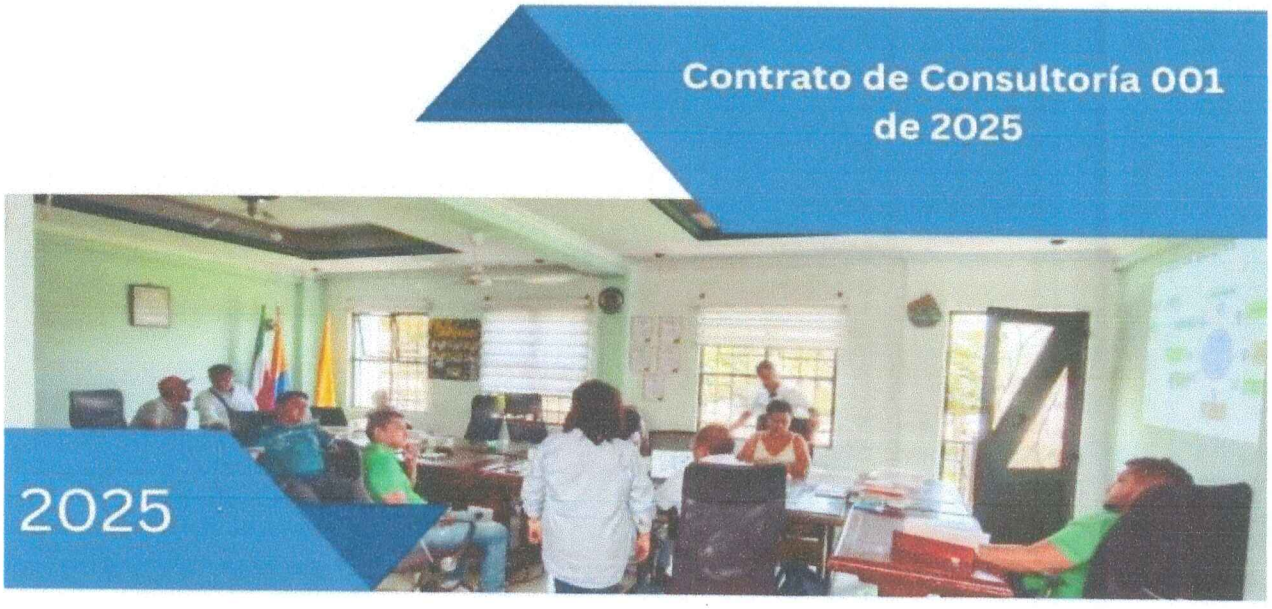
3. COSTOS DE INVERSIONDEL PLAN DE ACCIÓN - PSMV — **$ 5.136.901.232.00**

DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ($)	VALOR TOTAL ($)
3.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS				
Estudios y diseños de los tramos de conexiones erradas ubicados en calle 3 con carrera 6 (PZP19), carrea 6 calle 3 (PZ5129), calle 5 con carrera 5 tramo (PZ5165-PZP29), calle 5	glb	1	$ 71.162.000.00	$ 71.162.000
Diseño de la red de alcantarillado de aguas residuales domésticas en una longitud de 103.49 ml	glb	1	$ 21.610.400.00	$ 21.610.400
Diseño del tramo de alcantarillado de 373.19 ml sector salida Vereda Caracol	glb	1	$ 32.915.400.00	$ 32.915.400
Diseños de optimización de la PTAR (Capacidad)	glb	1	$ 195.208.404.63	$ 195.208.405
3.1.1 .OTROS				
Servidumbres de paso	glb	1	$ 5.000.000.00	$ 5.000.000
Servidumbres de paso	glb	1	$ 20.000.000.00	$ 20.000.000
Permiso de ocupacion de cauce	glb	1	$ 38.166.100.00	$ 38.166.100
Servidumbres	glb	1	$ 10.000.000.00	$ 10.000.000
Permiso de vertimientos y ocupacion de cauce del vertimiento tratado de la PTAR	glb	1	$ 80.000.000.00	$ 80.000.000
SUBTOTAL				$ 474.062.305
3.2 OBRA CIVIL (INCLUIR VALOR DE INTERVENTORIA)				
Construccion red de alcantarillado de aguas residuales para la eliminacion de 14 vertimientos puntuales calle 4 en una longitud de 103.49 ml y rehabilitación del tramo de alcantarillado pluvial en 12 ml en tubería de 24 pulgadas en el tramo Pz all55 - Pz all 56	glb	1	$ 64.221.803.51	$ 64.221.804
Construccion de 373.19 ml para la eliminacion de 5 vertimientos puntuales en el sector de Vereda Caracol conectarlo al Pz 84	glb	1	$ 174.035.791.49	$ 174.035.791
Construccion del colector 130 ml para la eliminacion de 3 vertimientos puntuales sede Alpro y conexión al pozo 252	glb	1	$ 45.845.196.11	$ 45.845.196
Construccion ampliacion de la PTAR sistema de tratamiento	glb	1	$ 1.410.592.234.38	$ 1.410.592.234
Rehabilitacion del emisario final	glb	1	$ 50.000.000.00	$ 50.000.000
3.2.1 .OTROS				
Eliminacion de 8 puntos identificados de conexiones erradas ubicados en calle 3 con carrera 6 (PZP19), carrea 6 calle 3 (PZ5129), calle 5 con carrera 5 tramo (PZ5165-PZP29), calle 5 con carrera 5 tramo (PZP29-PZ5166), calle 6 con carrera 4 tramo (PZ5158- PZP31), carrera 6 con calle 6 tramo (PZ5174- PZP41), calle 7 tramo (PZP45-PZP47), carrera 9 con calle 5 tramo (PZP54-PZ5207)	glb	2	$ 920.282.495.28	$ 1.840.564.991
SUBTOTAL				$ 3.585.260.010
TOTAL COSTOS DE INVERSION (1)				$ 4.059.322.321
4. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN - PSMV				
4.1. PUESTA EN MARCHA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PTAR				
Mantenimiento, adecuaciones y obras complementarias (caseta) de la PTAR actual	glb	1	$ 338.643.872.37	$ 338.643.872
Puesta en marcha de la PTAR	glb	1	$ 60.000.000.00	$ 60.000.000
4.1.1. OTROS				
Adquisicion de equipos para toma de datos in situ	glb	1	$ 80.000.000.00	$ 80.000.000
Gestion de recursos ampliacion de la PTAR	glb	1	$ 10.000.000.00	$ 10.000.000
Puesta en marcha	glb	1	$ 100.000.000.00	$ 100.000.000
Operación de la PTAR	glb	1	$ 52.012.822.27	$ 52.012.822
SUBTOTAL				$ 640.656.694

4.2. MONITOREO AGUAS RESIDUALES				
Seguimiento y monitoreo de la calidad de agua tratada por la PTAR	glb	1	$ 498.922.210,68	$ 498.922.210
4.2.1. OTROS				
SUBTOTAL				$ 498.922.210
4.3. OTROS BIENES E INVERSIONES				
SUBTOTAL				
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO(2)				$ 1.139.978.911
COSTO TOTAL				$ 5.138.901.232

	USUARIO O PARTE INTERESADA		REVISÓ CORPOBOYACÁ
NOMBRE	ALCALDIA MUNICIPAL DE PAUNA		
FIRMA			
FECHA	22 DE JULIO DE 2025		
DIRECCIÓN	CRA 5 #6-68, PAUNA		
CORREO ELECTRONICO	alcaldia@pauna-boyaca.gov.co		
TELEFONO	6087253255		
CARGO/ROL	Representante Legal	JULIO RAMIRO PEÑA RAMIREZ	

NOTA:



REGISTRO DE AVANCES	
Producto 1	Carpeta entregada medio magnético, contiene 4 folios e incluye Radicado No. 021022 de fecha 22 de julio de 2025 a CORPOBOYACA, Formato FGP-02 y Formato FGP-89 diligenciados y firmados
Producto 6	Carpeta entregada medio magnético, contiene 60 folios
Producto 7	Carpeta entregada en medio magnético, contiene 60 folios
Producto 8	Carpeta entregada en medio magnético, contiene 91 folios
Producto 9	Carpeta entregada en medio magnético, contiene 39 folios
Producto 14	Carpeta entregada en medio magnético, contiene 6 folios
Producto 15	Carpeta entregada en medio magnético, contiene 37 Anexos

2. RESUMEN DE ESTADO FINANCIERO

BALANCE GENERAL			PORCENTAJES ADELANTO CONTRATO
CONCEPTO	VALOR CONTRATO	PAGOS PARCIALES	
VALOR DEL CONTRATO	$ 94.010.000,00		
VALOR DEL PRIMER PAGO		$ 39.270.000,00	41,77%
VALOR DEL SEGUNDO PAGO		$ 44.982.000,00	47,85%
VALOR DEL TERCER PAGO			
VALOR DEL CUARTO PAGO			
SALDO SIN EJECUTAR		$ 9.758.000,00	10,38%
VALOR EN MULTAS	$ 0,00	$0,00	
SUMAS IGUALES	$ 94.010.000,00	$ 94.010.000,00	100%

FABIAN SUAREZ MARTÍNEZ
Contratista

Pauna, 22 de julio de 2025

RECIBIDO
Corpoboyacá 22 JUL. 2025
PERI HORA 11:20 am
RADICADO No. 021022
14 folios 1 CD

Ingeniera
Yeimy Liseth Echeverría Reyes
Directora General CORPOBOYACA
Ciudad

Ref.: Solicitud de aprobación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos de municipio de Pauna.

Respetada ingeniera:

De acuerdo a los términos de referencia emitida por la entidad ambiental me permito hacer entrega del documento en referencia, el cual contiene la siguiente información

Documento técnico contempla los siguientes capítulos:

1. Presentación
2. Síntesis de la empresa prestadora del servicio de alcantarillado
3. Análisis de involucrados
4. Diagnóstico del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial
5. Identificación y caracterización de vertimientos
6. Diagnóstico de la fuente receptora.
7. Proyección de cargas contaminantes.
8. Alternativas localización de la PTAR y pre-alternativas de tratamiento.
9. Determinación de objetivos de eliminación de vertimientos.
10. Análisis de la situación actual, priorización de actividades, acciones o variables
11. Determinación de objetivos del PSMV
12. Elaboración del plan de acción (plan operativo).
13. Control y seguimiento del PSMV
14. Socialización del PSMV
15. Anexos.

Dentro de el capítulo 15. Anexos, se evidencian los siguientes adjuntos:

- Anexo 1. Documentación usuarios USP a Dic 2024
- Anexo 2. Acuerdo N° 007-2020
- Anexo 3. Estudios tarifarios Pauna AAA
- Anexo 4. Formato de facturas USP Pauna
- Anexo 5. Lista de Morosos
- Anexo 6. Presupuesto 2025
- Anexo 7. Certificación comportamiento IRCA Pauna
- Anexo 8. Mapa de ubicación de estaciones meteorológicas

- Anexo 9. Datos de precipitación
- Anexo 10. Mapa Geológico
- Anexo 11. Mapa de uso de suelos
- Anexo 12. Registro de consumos 2024
- Anexo 13. Certificación de cobertura
- Anexo 14. Mapa de perímetro de servicio actual
- Anexo 15. Plano perímetro de servicio actual
- Anexo 16. Suscriptores del sistema de alcantarillado
- Anexo 17. Fichas y plano de infraestructura
- Anexo 18. Mapa de identificación de vertimientos
- Anexo 19. Plano áreas de drenaje sanitario
- Anexo 20. Reporte de aforo jornada 1
- Anexo 21. Reporte de jornada de caracterización
- Anexo 22. Modelación de calidad de agua
- Anexo 23. Datos oficiales DANE
- Anexo 24. Proyección de población
- Anexo 25. Reporte de laboratorios año 2024
- Anexo 26. Proyección de cargas
- Anexo 27. Levantamiento topográfico – PTAR
- Anexo 28. Certificación de uso de suelo de la PTAR
- Anexo 29. Reporte de uso de suelo IGAC
- Anexo 30. Reporte de agrología IGAC
- Anexo 31. Reporte trecmartos
- Anexo 32. Estudio estructural
- Anexo 33. Plano de alternativas de eliminación de vertimientos
- Anexo 34. Matriz Vester
- Anexo 35. Plano de perímetro futuro
- Anexo 36. Plan de acción
- Anexo 37. Socialización PSMV

Adicionalmente se presentan los formatos:
- FGP-02-Formato de solicitud PSMV
- FGP-89-Declaración, costos e inversión

Agradezco la atención prestada y en espera de su aprobación.

Cordialmente,

JULIO RAMIRO PEÑA RAMÍREZ
Alcalde Municipal de Pauna

Corpoboyacá	CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA	PROYECTOS AMBIENTALES	
		FORMATO DE REGISTRO	
	SISTEMA INTEGRADO GESTIÓN DE LA CALIDAD	FGP-02	Pagina _1_ de _2_
		Versión 0	03/11/2021

FORMULARIO DE SOLICITUD DE PLANES DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTO - PSMV

TIPO DE SOLICITUD PSMV

Tramite nuevo: [X] Modificacion: [ ] Expediente: _____

DATOS DEL SOLICITANTE

1. ***Alcaldia municipal:*** [X]

Nombre o razon social: *Alcaldía Municipal de Pauna*
NIT No. *891801368-5*
Direccion: *Carrera 5 #5-68 en el edificio administrativo* *Ciudad:* *Pauna*
Telefono (s): *7253251 o 3112101492* *Email:*
Representante legal: *Julio Ramiro Peña Ramírez*
C.C. No: *6,910,422* *de:* *Pauna*
Direccion: *CR 5 6 68* *Ciudad:* *Pauna*
Telefono (s): *6 0 8 7 2 5 3 2 5 5* *Email:* alcaldia@pauna-boyaca.gov.co

2. **Empresa de servicios publicos (ESP)** [ ]

Nombre o razon social:
NIT No.
Direccion: Ciudad:
Telefono (s): Email:
Representante legal:
C.C. No: de:
Direccion: Ciudad:
Telefono (s): Email:

INFORMACION GENERAL

1. Nombre del prestador del servicio de alcantarillado: Unidad de servios publicos
2. Area objeto de PSMV: Casco Urbano: [X] Centro Poblado / Inspeccion: [ ] Cual?:
3. Porcentaje de cobertura de alcantarillado: 96.00%
4. Horizonte de planificacion: 10 Años
5. Numero de vertimientos: 22
6. Localizacion y descripcion de punto(s) de vertimiento:

N°	Nombre del Vertimiento	Cobertura del vertimiento (%)	Coordenadas Geograficas		Fuente Receptora	Fase de eliminación	Año
			Norte	Oeste			
1	Vivienda 1 Don justo Tramo 1 calle 1 Barrio El Topo	0.18	5°39´14.22"	73°58´37.31"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1
2	Vertimiento vivienda 1 Fideligno Pinilla Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'13.85"	73°58'37.90"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1
3	Vertimiento vivienda 2 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'13.93"	73°58'38.07"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1
4	Vertimiento vivienda 3 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.01"	73°58'38.21"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1
5	Vertimiento vivienda 4 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.09"	73°58'38.41"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1
6	Vertimiento vivienda 5 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.17"	73°58'38.64"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1
7	Vertimiento vivienda 6 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.28"	73°58'38.84"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1

FORMULARIO DE SOLICITUD DE PLANES DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTO - PSMV

8	Vertimiento vivienda 7 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.46"	73°58'39.22"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1
9	Vertimiento vivienda 8 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.61"	73°58'39.38"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1
10	Vertimiento vivienda 9 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.55"	73°58'39.79"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1
11	Vertimiento vivienda 10 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.77"	73°58'40.06"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1
12	Vertimiento vivienda 11 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'14.91"	73°58'40.31"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1
13	Vertimiento vivienda 12 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'15.09"	73°58'40.57"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1
14	Vertimiento vivienda 13 Tramo 2 carrera 4 Barrio El Topo	0.18	5°39'15.32"	73°58'40.69"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1
15	Vertimiento Vivienda 1 Tramo 3 Salida vereda el caracol	0.18	5°39´35.63"	73°58´27.95"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1
16	Vertimiento Vivienda 2 Tramo 3 Salida vereda el caracol	0.18	5°39´35.60"	73°58´28.31"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1
17	Vertimiento Vivienda 3 Tramo 3 Salida vereda el caracol	0.18	5°39´35.61"	73°58´28.65"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1
18	Vertimiento Vivienda 4 Tramo 3 Salida vereda el caracol	0.18	5°39´35.58"	73°58´28.91"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1
19	Vertimiento Vivienda 5 Tramo 3 Salida vereda el caracol	0.18	5°39´35.25"	73°58´29.17"	Quebrada sin nombre	Corto.Plazo	1
20	Vertimiento Vivienda 1 barrio El Roque Tramo 4	0.18	5°39´34.68"	73°58´32.77"	Suelo	Corto.Plazo	1
21	Vertimiento Sede alpro y vivienda 2 barrio El Roque Tramo 4	0.18	5°39´29.96"	73°58´36.43"	Suelo	Corto.Plazo	1
22	Vertimiento Vivienda 3 barrio El Roque Tramo 4	0.18	5°39´28.44"	73°58´35.16"	Suelo	Corto.Plazo	1

7. Cuenca a la cual pertenece el municipio: Cuenca Minero

8. Resolucion de objetivos de calidad: Resolución 1315 de 2020

9. Acuerdo meta global de carga contaminante: Acuerdo 21 del 27 de octubre de 2022

10. Proyeccion TOTAL de cargas contaminantes:

AÑO	DBO5 (kg/año)	SST (kg/año)	AÑO	DBO5 (kg/año)	SST (kg/año)	AÑO	DBO5 (kg/año)	SST (kg/año)
1	161.02	161.02	8	53.63	53.63	15		
2	162.07	162.07	9	45.11	45.11	16		
3	65.47	65.47	10	36.42	36.42	17		
4	68.86	68.86	11	36.75	36.75	18		
5	60.83	60.83	12			19		
6	61.41	61.41	13			20		
7	61.99	61.99	14			21		

Corpoboyacá	CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA	PROYECTOS AMBIENTALES	
		FORMATO DE REGISTRO	
	SISTEMA INTEGRADO GESTIÓN DE LA CALIDAD	FGP-02	Pagina _1_ de _2_
		Versión 0	03/11/2021

FORMULARIO DE SOLICITUD DE PLANES DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTO - PSMV

11. PTAR construida: Si [X] Año de optimizacion: _____ No: [X] Año de construccion: 1998

12. PTAR en operacion: Si [ ] No: [X]

13. Permiso de Vertimiento: Si [ ] No: [X]

FIRMAS DE LOS SOLICITANTES	Fecha: 22 - Julio - 2025
Alcalde municipal (Si aplica)	Gerente ESP (Si aplica)

Los documentos a anexar para la solicitud del PSMV se relacionan a continuación

DOCUMENTACIÓN QUE DEBE ANEXAR A LA SOLICITUD

1. Copia del Registro Único Tributario (R.U.T.) del municipio o empresa según aplique
2. Copia del Acta de Posesión
3. Copia de la cedula de ciudadanía del referido
4. Formato FGP-89 diligenciado **(ÚNICAMENTE Parte C)**
5. Documento Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) en medio digital, según el ANEXO-1-PGP-04-TÉRMINOS-REFERENCIA-PRESENTACIÓN-PSMV.

NOTAS

- Cuando la información se radique de manera electrónica por el correo ousuario@corpoboyaca.gov.co el presente formato se adjuntara en digital
- Cuando la información se radique de manera física imprimir el presente formato junto con los 4 documentos iniciales adjuntando el documento de PSMV y todos sus anexos en un CD. Los soportes magnéticos deben rotularse identificando el trámite solicitado, nombre del usuario, título del documento.

AUTODECLARACION COSTOS DE INVERSION Y ANUAL DE OPERACIÓN DE CAPTACIÓN, CONDUCCIÓN, CONTROL, TRATAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

PARTE C - AUTODECLARACION COSTOS DEL PLAN DE ACCIÓN PARA PLANES DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS (PSMV)

3. COSTOS DE INVERSIONDEL PLAN DE ACCIÓN - PSMV **$ 5,198,901,232.00**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ($)	VALOR TOTAL ($)
3.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS				
Estudios y diseños de los tramos de conexiones erradas ubicados en calle 3 con carrera 6 (PZP19), carrea 6 calle 3 (PZS129), calle 5 con carrera 5 tramo (PZS165-PZP29), calle 5	glb	1	$ 71,162,000.00	$ 71,162,000
Diseño de la red de alcantarillado de aguas residuales domésticas en una longitud de 103.49 ml	glb	1	$ 21,610,400.00	$ 21,610,400
Diseño del tramo de alcantarillado de 373.19 ml sector salida Vereda Caracol	glb	1	$ 32,915,400.00	$ 32,915,400
Diseños de optimizacion de la PTAR (Capacidad)	glb	1	$ 195,208,404.63	$ 195,208,405
3.1.1 .OTROS				
Servidumbres de paso	glb	1	$ 5,000,000.00	$ 5,000,000
Servidumbres de paso	glb	1	$ 20,000,000.00	$ 20,000,000
Permiso de ocupacion de cauce	glb	1	$ 38,166,100.00	$ 38,166,100
Servidumbres	glb	1	$ 10,000,000.00	$ 10,000,000
Permiso de vertimientos y ocupacion de cauce del vertimiento tratado de la PTAR	glb	1	$ 80,000,000.00	$ 80,000,000
SUBTOTAL				$ 474,062,305
3.2 OBRA CIVIL (INCLUIR VALOR DE INTERVENTORIA)				
Construccion red de alcantarillado de aguas residuales para la eliminacion de 14 vertimientos puntuales calle 4 en una longitud de 103.49 ml y rehabilitación del tramo de alcantarillado pluvial en 12 ml en tuberia de 24 pulgadas en el tramo Pz all55 - Pz all 56	glb	1	$ 64,221,803.51	$ 64,221,804
Construccion de 373.19 ml para la eliminacion de 5 vertimientos puntuales en el sector de Vereda Caracol conectarse al Pz 84	glb	1	$ 174,035,791.49	$ 174,035,791
Construccion del colector 130 ml para la eliminacion de 3 vertimientos puntuales sede Alpro y conexión al pozo 252	glb	1	$ 45,845,196.11	$ 45,845,196
Construccion ampliacion de la PTAR sistema de tratamiento	glb	1	$ 1,410,592,234.38	$ 1,410,592,234
Rehabilitacion del emisario final	glb	1	$ 50,000,000.00	$ 50,000,000
3.2.1 .OTROS				
Eliminacion de 8 puntos identificados de conexiones erradas ubicados en calle 3 con carrera 6 (PZP19), carrea 6 calle 3 (PZS129), calle 5 con carrera 5 tramo (PZS165-PZP29), calle 5 con carrera 5 tramo (PZP29-PZS166), calle 6 con carrera 4 tramo (PZS158- PZP31), carrera 6 con calle 6 tramo (PZS174- PZP41), calle 7 tramo (PZP45-PZP47), carrera 9 con calle 5 tramo (PZP54-PZS207)	glb	2	$ 920,282,495.28	$ 1,840,564,991
SUBTOTAL				$ 3,585,260,016
TOTAL COSTOS DE INVERSION (1)				$ 4,059,322,321
4. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN - PSMV				
4.1. PUESTA EN MARCHA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PTAR				
Mantenimiento, adecuaciones y obras complementarias (caseta) de la PTAR actual	glb	1	$ 338,643,872.37	$ 338,643,872
Puesta en marcha de la PTAR	glb	1	$ 60,000,000.00	$ 60,000,000
4.1.1. OTROS				
Adquisicion de equipos para toma de datos in situ	glb	1	$ 80,000,000.00	$ 80,000,000
Gestion de recursos ampliacion de la PTAR	glb	1	$ 10,000,000.00	$ 10,000,000
Puesta en marcha	glb	1	$ 100,000,000.00	$ 100,000,000
Operación de la PTAR	glb	1	$ 52,012,822.27	$ 52,012,822
SUBTOTAL				$ 640,656,695

4.2. MONITOREO AGUAS RESIDUALES				
Seguimiento y monitoreo de la calidad de agua tratada por la PTAR	glb	1	$ 498,922,216.68	$ 498,922,217
4.2.1. OTROS				
SUBTOTAL				$ 498,922,217
4.3. OTROS BIENES E INVERSIONES				
SUBTOTAL				
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO(2)				$ 1,139,578,911
COSTO TOTAL				**$ 5,198,901,232**

	USUARIO O PARTE INTERESADA		**REVISÓ CORPOBOYACA**
NOMBRE	**ALCALDIA MUNICIPAL DE PAUNA**		
FIRMA			
FECHA	**22 DE JULIO DE 2025**		
DIRECCIÓN	**CRA 5 #6-68, PAUNA**		
CORREO ELECTRONICO	alcaldia@pauna-boyaca.gov.co		
TELEFONO	**6087253255**		
CARGO/ROL	**Representante Legal**	**JULIO RAMIRO PEÑA RAMIREZ**	

NOTA: