

	GESTIÓN DE CONTRATACIÓN		F-GC-29 Versión:07 2022-11-04
	LISTA CHEQUEO PAGO DE ACTAS - CONTRATOS PRESTACIÓN DE SERVICIOS Y CONSULTORÍA		

Contabilidad

# CONTRATO Y AÑO	057/2024	Acta N°	5	1. VALOR INICIAL (incluido IVA)	85 033 179
				2. VALOR ADICIÓN (+)	0
CONTRATISTA	JHONY ALEJANDRO VALENCIA OCAMPO			3. VALOR TOTAL (1+2)	85 033 179
NIT O CC:	1.053.824.318			4. VALOR ACTAS ANTERIORES (-)	28 344 392
CDP (#, rubro y fecha)	2024137 DEL 10 DE ENERO DE 2024			5. VALOR PRESENTE ACTA (-)	7 086 098
RP (#, rubro y fecha)	2024137 11/01/2024 RUBRO 232020200901			6. VALOR NO EJECUTADO (3 - 4 - 5)	49 602 689

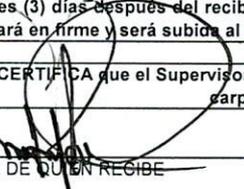
OBJETO DEL CONTRATO: APOYO A LA GESTIÓN MEDIANTE DISEÑO HIDRAULICO, ESTRUCTURACIÓN Y FORMULACIÓN DE LOS PROYECTOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO BÁSICO QUE SEAN ASIGNADOS POR EL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN Y PROYECTOS DE EMPOCALDAS S.A. E.S.P

TIPO DE RECURSOS	PROPIOS	CENTRO DE COSTOS y PROCEDIMIENTO	CENTRO DE COSTOS 1306 - 1305- 1302 - 1203 PROCEDIMIENTO 1310130 -/1315130
------------------	---------	----------------------------------	---

DOCUMENTO VERIFICADOS		# FOLIOS
1- Acta original	X	
2- Autoliquidaciones en Salud, Pensiones y Riesgos profesionales del personal empleado y del contratista (Personas naturales) o Certificado de Cumplimiento del Artículo 50 de la Ley 789/02 (Personas jurídicas).	X	
3- Tarjeta profesional y certificado de la Junta Central de contadores con fecha de expedición no mayor a tres meses (aplica cuando el certificado de parafiscales lo firma el Revisor Fiscal o el Contador).	N/A	
4- Factura (Régimen Común) o Factura equivalente (régimen simplificado).	X	
5- Pagos SENA y ICBF.	N/A	
6- Evaluación del Supervisor Formato F-GC-18 (Solo aplica para el acta final)	X	
7- Planillas de pago con firma de los trabajadores (cuando se cuente con personal a cargo).	N/A	
8- Informe de actividades a cargo del Supervisor.	X	
9- Certificado de paz y salvo de bienes a cargo del contratista expedido por la Sección Suministros de EMPOCALDAS S.A E.S.P. (Aplica únicamente para acta de liquidación)	X	
10- Certificado de paz y salvo de entrega de archivos Formato F-GD-20 (Aplica únicamente para acta de liquidación)	X	
11- Certificado de existencia de factura electrónica como título valor	X	
12- Certificado expedido por el DAFP de aprobación del curso Integridad, transparencia y lucha contra la corrupción (aplica para el acta 1)	X	

Nota: Si pasados tres (3) días después del recibo de esta documentación el Supervisor del contrato no presenta correcciones, quedará en firme y será subida al SECOP.

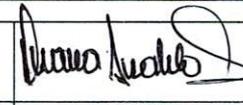
Secretaría General CERTIFICA que el Supervisor del Contrato entregó la documentación para ser archivada en la carpeta correspondiente.




NOMBRE DE QUIEN RECIBE FIRMA

DOCUMENTOS ANEXOS CON DESTINO A TESORERÍA		# FOLIOS
Copia del acta	X	
Factura (Régimen Común) o Factura equivalente (régimen simplificado).	X	
Evaluación del Supervisor F-CG-18 (Solo aplica para el acta final).	N/A	
Informe de actividades a cargo del Supervisor.	X	
Autoliquidaciones en Salud, Pensiones y Riesgos profesionales del personal empleado y del contratista (Personas naturales) o Certificado de Cumplimiento del Artículo 50 de la Ley 789/02 (Personas jurídicas).	X	
Distribución por centro de costos. Formato F-GF-32 - Copia de este formato se debe entregar en Planeación y Proyectos (firma de recibido)	N/A	
Copia del registro presupuestal	X	

Fecha de presentación 30/05/2024

DATOS DEL SUPERVISOR		
DIANA LORENA ARDILA MORA	JEFE DEPTO DE PLANEACIÓN Y PROYECTOS	
NOMBRE	CARGO	
	FIRMA	

DATOS PARA LA TRANSFERENCIA DE PAGOS		
37367339765	AHORROS	BANCOLOMBIA
CUENTA	TIPO DE CUENTA	BANCO

ACTA PARCIAL No. 5

CONTRATO NO. 057/2024
CONTRATISTA JHONY ALEJANDRO VALENCIA OCAMPO
OBJETO APOYO A LA GESTIÓN MEDIANTE DISEÑO HIDRÁULICO, ESTRUCTURACIÓN Y FORMULACIÓN DE LOS PROYECTOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA EL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN Y PROYECTOS DE EMPOCALDAS S.A. E.S.P.
VALOR \$ 85.033.179
RECURSOS PROPIOS

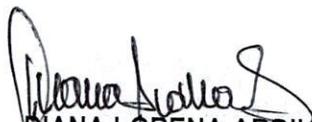
En la ciudad de Manizales a los treinta (30) días del mes de MAYO de 2024, se reunieron l@s señor@s DIANA LORENA ARDILA MORA Jefe Departamento de Planeación y Proyectos Supervisor, por parte de EMPOCALDAS S.A E.S. P y JHONY ALEJANDRO VALENCIA OCAMPO como contratista, con el fin de realizar el acta parcial No.5.

INFORME No.5

CONTROL FINANCIERO	
VALOR DEL CONTRATO	\$85.033.179
VALOR TOTAL	\$85.033.179
ACTA PARCIAL No. 5	\$7.086.098
SALDO SIN EJECUTAR	\$49.602.689

De los cuales \$7.086.098 equivalen a los honorarios del contrato.

No siendo otro el motivo de la presente acta se firma por los que en ella intervinieron.



DIANA LORENA ARDILA MORA
JEFE DPTO. PLANEACION Y PROYECTOS
EMPOCALDAS SA ESP
SUPERVISOR



JHONY ALEJANDRO VALENCIA OCAMPO
CONTRATISTA



Información de la Planilla Pagada

Nit de comercio Operador de Información	900089104-5
Razón Social del Operador de Información	Enlace Operativo
Descripción	Pago de SuAporte
Fecha	2024-05-08, 02:29:11 PM
Periodo de Cotización Otros Riesgos	abril de 2024
Periodo de Cotización Para Salud	abril de 2024
Empresa	JHONY ALEJANDRO VALENCIA OCAMPO
CEDULA CIUDADANIA	CC 1053824318
Código Sucursal (Nombre)	()
Referencia de Pago/ Número Planilla	70708430
Tipo de Planilla	I
Número Transacción Bancaria/ CUS	627532693
Banco	(1007) - BANCOLOMBIA
Valor	\$ 808.700
Estado de la Transacción	Aprobada
Dirección IP de Origen	10.0.19.58

NIT	Código	Administradora	Número Afiliados	Valor sin Mora	Total Intereses Mora
N800224808	230301	PORVENIR	1	\$ 453.600	\$ 400
N800088702	EPS010	EPS SURA	1	\$ 354.400	\$ 300

SubTotales: \$ 808.000 \$ 700
Total a Pagar: \$ 808.700



Espacio para
Logo Corporativo

Jhony Alejandro Valencia Ocampo
NIT 1.053.824.318-
Cra 9C #11-10
Tel: (57) 3175555793
Manizales - Colombia
javalenciaio@unal.edu.co



Factura electrónica de venta
No. SIIG 1109

Señores	EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE CALDAS S.A EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS		
NIT	890.803.239-9	Teléfono	(036) 8867080
Dirección	CRA 23 N 75 82	Ciudad	Manizales - Colombia

Fecha y hora Factura	
Generación	28/05/2024, 16:10
Expedición	28/05/2024, 16:11
Vencimiento	28/05/2024

Ítem	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total
1	Servicio	1.00	7,086,098.00	7,086,098.00

Fabricante Software y Proveedor tecnológico: Siigo SAS - Nit 830.046.145-8. Nombre Software: Siigo Nube. Firma electrónica: ver en el XML

Total items: 1

Valor en Letras:

Siete millones ochenta y seis mil noventa y ocho pesos m/cte

Condiciones de Pago:

Transferencia \$ 7,086,098.00

Total Bruto	7,086,098.00
Total a Pagar	7,086,098.00

Observaciones:

Favor consignar en la cuenta ahorros Bancolombia # 37367339765

Orden de compra: -

A esta factura de venta aplican las normas relativas a la letra de cambio (artículo 5 Ley 1231 de 2008). Con esta el Comprador declara haber recibido real y materialmente las mercancías o prestación de servicios descritos en este título - Valor. Número Autorización Electrónica 18764069850931 aprobado en 20240428 prefijo SIIG desde el número 1108 al 1150 Vigencia: 6 Meses

- Actividad Económica 7112 Actividades de ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica Tarifa 10
CUFE: d24e586ab6a145350da325e88681f6a73608c56575302c0c70e0ff2e49da6a582873a7a14d4155612781fd73f93dc5a5



EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE CALDAS
EMPOCALDAS S.A. E.S.P.
NIT 890.803.239-9
REGISTRO PRESUPUESTAL

FORMATO: F-GF-40

VERSION: 01

FECHA: 2023-01-01

Página de 1 de 1

REGISTRO PRESUPUESTAL

Número: 2024137

FECHA DE EXPEDICION: 11/01/2024

CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD N° 2024137

BENEFICIARIO Valencia Ocampo Jhony Alejandro

C.C. N° 1053824318

PLAZO DE EJECUCION: Sin plazo

OBJETO: APOYO A LA GESTION MEDIANTE DISEÑO HIDRAULICO, ESTRUCTURACION Y FORMULACION DE PROYECTOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO BASICO, ASIGNADOS POR EL DEPTO DE PLANEACION Y PROYECTOS

Con el presente acto administrativo se afecta de manera definitiva, la(s) apropiación (es) y no serán utilizadas con otro fin (Requisito de perfeccionamiento y anterior a la ejecución).

RUBRO APROPIACION	DESCRIPCION	VALOR
232020200901	Servicios para la comunidad, sociales y personales (estudios de pre inversion)	85,033,179.00
TOTAL, REGISTRO PRESUPUESTAL		85,033,179.00



JOSE OSCAR BEDOYA AGUIRRE
Jefe sección Presupuesto

LA SUSCRITA JEFE DE PLANEACION Y PROYECTOS DE EMPOCALDAS

CERTIFICA

Que en el contrato No. **057/2024** cuyo objeto es APOYO A LA GESTIÓN MEDIANTE DISEÑO HIDRÁULICO, ESTRUCTURACIÓN Y FORMULACIÓN DE LOS PROYECTOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO BÁSICO QUE SEAN ASIGNADOS POR EL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN Y PROYECTOS DE EMPOCALDAS S.A. E.S.P. se realizaron Las siguientes actividades:

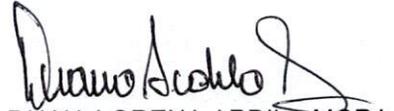
DURANTE EL PERIODO FACTURADO COMPRENDIDO ENTRE EL 01 DE MAYO DEL 2024, HASTA EL 30 DE MAYO DE 2024.

- *Seguimiento a la ejecución de actividades para construcción del proyecto OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO MAGDALENA, EN LA DORADA, CALDAS, mediante la respuesta y/o aclaración desde el punto de vista de los estudios y diseños, especialmente a lo relacionado con la estación de bombeo de aguas residuales.*
- *Visita técnica de reconocimiento de campo al municipio de Neira el día 09 de mayo como parte de la realización de estudios y diseños hidráulicos de "REPOSICIÓN DE UN TRAMO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL ESTADIO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE NEIRA, CALDAS".*
- *Elaboración de estudios y diseños hidráulicos de "REPOSICIÓN DE UN TRAMO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL ESTADIO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE NEIRA, CALDAS". Esto incluye la elaboración de planos y memorias de cálculo.*
- *Comité técnico en las instalaciones de EMPOCALDAS S.A E.S.P el día 21 de mayo con contratista de obra, interventoría, supervisión de interventoría; como parte del seguimiento del convenio interadministrativo del proyecto "REHABILITACIÓN DE LAS ADUCCIONES CAMPOALEGRE Y LOS CUERVOS, MUNICIPIO DE CHINCHINÁ, CALDAS" en su componente técnico y financiero.*
- *Ajustes a los planos de detalles de acuerdo a las observaciones generadas en la ficha de evaluación enviada por la gobernación de Caldas para la viabilización del proyecto "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE PALESTINA, VEREDA LOS ALPES-SECTOR BUENA VISTA". Envío y cargue de la información completa para lograr entrada a comité de viabilización del proyecto el día 27 de mayo de 2024.*
- *Visita técnica al municipio de San José, Caldas para socialización de proyectos de inversión que permitan mejorar la calidad, cobertura y prestación de servicios de acueducto y*

alcantarillado. Se prioriza específicamente la construcción de la PTAR del municipio y el tramo de colector faltante hasta esta.

- *Acompañamiento a la elaboración de proyectos y demás actividades del departamento de planeación y proyectos de EMPOCALDAS S.A E.S.P.*

Se anexan los soportes de las actividades realizadas.



DIANA LORENA ARDILA MORA

JEFE DEPARTAMENTO DE PLANEACION Y PROYECTOS

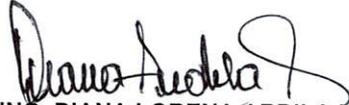
LISTA DE ACTIVIDADES REALIZADAS N°5 CONTRATO 057 - 2024.

DURANTE EL PERIODO FACTURADO COMPRENDIDO ENTRE EL 01 DE MAYO DEL 2024, HASTA EL 30 DE MAYO DE 2024.

- Seguimiento a la ejecución de actividades para construcción del proyecto OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO MAGDALENA, EN LA DORADA, CALDAS, mediante la respuesta y/o aclaración desde el punto de vista de los estudios y diseños, especialmente a lo relacionado con la estación de bombeo de aguas residuales.
- Visita técnica de reconocimiento de campo al municipio de Neira el día 09 de mayo como parte de la realización de estudios y diseños hidráulicos de "REPOSICIÓN DE UN TRAMO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL ESTADIO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE NEIRA, CALDAS".
- Elaboración de estudios y diseños hidráulicos de "REPOSICIÓN DE UN TRAMO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL ESTADIO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE NEIRA, CALDAS". Esto incluye la elaboración de planos y memorias de cálculo.
- Comité técnico en las instalaciones de EMPOCALDAS S.A E.S.P el día 21 de mayo con contratista de obra, interventoría, supervisión de interventoría; como parte del seguimiento del convenio interadministrativo del proyecto "REHABILITACIÓN DE LAS ADUCCIONES CAMPOALEGRE Y LOS CUERVOS, MUNICIPIO DE CHINCHINÁ, CALDAS" en su componente técnico y financiero.
- Ajustes a los planos de detalles de acuerdo a las observaciones generadas en la ficha de evaluación enviada por la gobernación de Caldas para la viabilización del proyecto "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE PALESTINA, VEREDA LOS ALPES-SECTOR BUENA VISTA". Envío y cargue de la información completa para lograr entrada a comité de viabilización del proyecto el día 27 de mayo de 2024.
- Visita técnica al municipio de San José, Caldas para socialización de proyectos de inversión que permitan mejorar la calidad, cobertura y prestación de servicios de acueducto y alcantarillado. Se prioriza específicamente la construcción de la PTAR del municipio y el tramo de colector faltante hasta esta.
- Acompañamiento a la elaboración de proyectos y demás actividades del departamento de planeación y proyectos de EMPOCALDAS S.A E.S.P.

Se anexan los soportes de las actividades realizadas.


JHONY ALEJANDRO VALENCIA OCAMPO
Ingeniero Civil.


ING. DIANA LORENA CARDILA MORA
JEFE DPTO. DE PLANEACION Y PROYECTOS
EMPOCALDAS S.A E.S.P

RE: Solicitud de información. cantidades e ítems sobre la caseta para la estación EBAR

Jhony Alejandro Valencia Ocampo <alejandro.valencia@empocaldas.com.co>

Lun 06/05/2024 9:50

Para: direccionoptimizacion direccionoptimizacion <direccionoptimizacion@erudm.gov.co>

CC: gerente gerente <gerente@erudm.gov.co>; fecuellaru@gmail.com <fecuellaru@gmail.com>; consultorias consultorias <consultorias@erudm.gov.co>

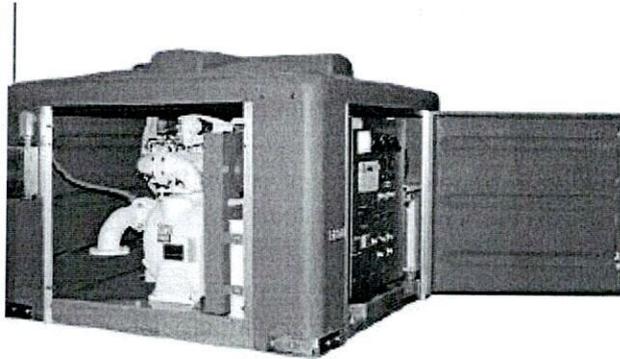
📎 2 archivos adjuntos (16 MB)

ESPECIFICACIONES_EQUIPO_BOMBEO_EBAR.pdf; PRESUP_OFIC_OPTIM_MALECON_DORADA.xlsx;

Buenos días, de acuerdo a su amable solicitud, procedo a enviar la información relevante a la EBAR. Es importante aclarar, que de la caseta no se tiene ningún tipo de diseño estructural y/o arquitectónico y/o similar. Esto debido a que cuando se habló de este sistema de bombeo, se contempló con la instalación de una caseta prefabricada, la que a su vez se adquiriría en conjunto con los equipos de bombeo. La que aparece plasmada en planos, fue el esquema que en su momento nos compartió ABC Ingeniería. Asimismo, la verificación estructural del pozo de bombeo se realizó con la carga de esta caseta prefabricada en fibra de vidrio. En el presupuesto en el ítem de la estación de bombeo, el valor incluía esta caseta prefabricada, puesto que el valor reflejado en el mismo era el valor de la cotización que se adjunta por \$380.000 USD.

A continuación, se muestra la especificación inicial de la cotización y adjunto copia del mismo:

Sistema de Bombeo Marca Gorman Rupp
Modelo M Duplex Modular Above Ground con bombas
T10C60S-B Aplicación: Aguas Residuales OPCION 2



Este es el párrafo de la especificación (ver página 4):



Succión fabricada en **Hierro Fundido Gris** que facilita las operaciones de mantenimiento, pues permite acceder al interior de las bombas sin necesidad de desconectar las tuberías de succión y descarga, se pueden quitar elementos extraños, cambiar impulsor, sello mecánico, plato de desgaste y clapeta en muy poco tiempo.

El grupo motriz de cada bomba está compuesto por un **Motor Eléctrico Nema** de **50HP@1750RPM**. Alimentación **3Ph/230/460V/60HZ**, encerramiento **TEFC**, y factor de servicio de **1.15** para soportar sobre picos de potencia. **Sistema de transmisión** compuesto por **poleas y correas**.

Además de las bombas con su correspondiente grupo motriz, la estación de bombeo incluye los siguientes elementos:

- Válvulas cheque individuales
- Válvula de tapón de 3 vías
- Válvula de liberación de aire individuales

Incluye un gabinete para el exterior, la elegante cubierta de fibra de vidrio de silueta baja se mezcla con el entorno. La cubierta de fibra de vidrio resiste la corrosión y brinda protección contra la intemperie. Dimensiones largo 16 ft x alto 9 ft x profundidad 11 ft

No siendo más, agradezco su atención prestada y quedo atento a sus comentarios.



empocaldas
Construyendo juntos tu bienestar

Alejandro Valencia Ocampo
Ingeniero de Diseño Planeación
alejandro.valencia@empocaldas.com.co
Empocaldas S.A E.S.P
Carrera 23 N° 75-82
<https://empocaldas.com.co/>

De: direccionoptimizacion direccionoptimizacion <direccionoptimizacion@erudm.gov.co>

Enviado: viernes, 3 de mayo de 2024 17:16

Para: Jhony Alejandro Valencia Ocampo <alejandro.valencia@empocaldas.com.co>

Cc: gerente gerente <gerente@erudm.gov.co>; fecuellaru@gmail.com <fecuellaru@gmail.com>; consultorias consultorias <consultorias@erudm.gov.co>

Asunto: Solicitud de información. cantidades e ítems sobre la caseta para la estación EBAR

Buenas tardes.

Ingeniero Alejandro solicitó su colaboración para enviarme los documentos, las cantidades, estudios y diseños de la caseta o el sitio donde estará instalada la estación de bombeo (EBAR).

Esta solicitud se realiza debido a que en el contrato del proyecto de optimización no está de forma clara las cantidades, las estructuras y elementos para dicha obra.

Quedo atento a su respuesta.



F-CG-12
Versión 4
Marzo 2014

CONTROL DE LA GESTION
ACTA DE REUNION - ASESORIA

PROCESO O SECCIONAL	Departamento Planeación y Proyectos	FECHA Y HORA PROGRAMADA	21/05/2024 3:00 p.m
En caso de cancelar la cita acordada, por favor llene los siguientes espacios:			
CAUSA	NUEVA FECHA Y HORA	FIRMA	

ASUNTO	SOLICITUD DE BALANCE A CONTRATISTA PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LAS ADUCCIONES CAMPOALEGRE Y LOS CUERVOS, MUNICIPIO DE CHINCHINÁ, CALDAS				
FECHA	21/05/2024	HORARIO	3:00 A 4:00 p.m	LUGAR	Sala de juntas

ASISTENTES			
NOMBRE	ENTIDAD	CARGO	FIRMA
Diana Lořena Ardila Mora	EMPOCALDAS S.A E.S.P	Jefe Departamento Planeación y Proyectos	
Luisa Fernanda Calderón	EMPOCALDAS S.A E.S.P	Ingeniera Diseñadora - contratista	
Alejandro Valencia Ocampo	EMPOCALDAS S.A E.S.P	Ingeniero Diseñador - Contratista	
Jaime Maldonado Mora	EMPOCALDAS S.A E.S.P	Ingeniero Supervisor de Zona Centro - Norte	
Luis Fernando Arias	Contratista Obra	Director de obra	
Paola Andrea Gutiérrez	Interventoría	Profesional SST	
Pablo Daniel Zambrano	Interventoría	Ingeniero Residente	

JUSTIFICACIÓN

El día lunes 20 de mayo se llevó a cabo la reunión quincenal de seguimiento al convenio CUR 1322 de 2023, con la participación del ingeniero Jaime Maldonado, supervisor de la interventoría; la ingeniera Luisa Fernanda Calderón Castaño, contratista del departamento de planeación y proyectos de Empocaldas; y el equipo técnico y financiero del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, para el proyecto de Rehabilitación de las aducciones Campoalegre y Los Cuervos, ubicado en el municipio de Chinchiná, Caldas. Durante la reunión, el ingeniero Jaime Maldonado expuso el balance enviado por el consorcio C&A, contratista del proyecto, en el que se detallan las variaciones en las cantidades de obra en diferentes ítems del contrato. Como resultado, el contratista expresó a la interventoría y supervisión la necesidad de una adición de recursos de aproximadamente 600 millones de pesos para finalizar el alcance físico de la obra correspondiente a 10 tramos críticos. Como alternativa, se planteó la adición del saldo del convenio, que asciende a aproximadamente 197 millones de pesos, para cubrir un alcance físico de 7 puntos. Ante esta situación, el Ministerio de Vivienda manifestó su preocupación y expuso la necesidad de reformular el proyecto, justificando técnicamente los cambios en las cantidades y los ajustes técnicos realizados durante la ejecución de la obra, que han generado la necesidad de adición de recursos por parte del contratista. Además, el equipo del Ministerio de Vivienda señaló que, en caso de que la reformulación no sea aprobada por el comité viabilizador, será necesario devolver a la nación los recursos correspondientes a los 3 puntos que no se ejecutarán, los cuales corresponden al PC2 y PC3 de la aducción Campoalegre y el PC5 de la aducción Los Cuervos. Acatando las recomendaciones del ministerio, se programó la presente reunión con los asistentes, tratándose los temas que se desarrollan a continuación.



F-CG-12
Versión 4
Marzo 2014

CONTROL DE LA GESTION
ACTA DE REUNION - ASESORIA

DESARROLLO (Temas relevantes - conclusiones)

1. Avance en Tramos en Ejecución:

Se realizó una revisión del estado actual de cada uno de los tramos en ejecución. El contratista informó que para el 30 de mayo se planea finalizar los empalmes de los puntos críticos en La Nevera, Jardín. Asimismo, se proyecta terminar el punto crítico de La Playa (PC1 - Campoalegre) para el 10 de junio.

2. Ítems No Previstos:

En la reunión del 20 de mayo con el ministerio, se revisaron algunos ítems no previstos presentados por el contratista en el balance de obra. Se discutió la necesidad de incorporar un profesional ambiental y un trabajador social permanentes. Finalmente, se decidió no continuar con estos profesionales, a raíz que no hay una necesidad manifiesta de tenerlos.

3. Propuesta de Suspensión del Contrato:

El ingeniero Jaime Maldonado Mora, supervisor del contrato de interventoría, propone suspender el contrato de obra tras la ejecución de los 6 puntos críticos, exceptuando el de Autopistas del Café, teniendo en cuenta las consideraciones especiales que tiene este, especialmente frente al permiso de ocupación de vía otorgado por la ANI. El contratista por su parte, manifiesta que tiene toda la tubería del proyecto comprada desde el mes de diciembre de 2023 para todos los tramos del proyecto con los que este se viabilizó.

4. Notificación al Contratista:

Se le notifica al contratista de obra el por qué, se están incluyendo nuevamente los profesionales relacionados en el segundo punto, es decir, Trabajador Social y Profesional Ambiental. A razón, de que estos ya estaban incluidos previamente en el plan de manejo ambiental.

5. Requerimiento de Información Presupuestaria:

La ingeniera Diana, jefe del departamento de planeación solicita al contratista de obra enviar un balance punto por punto de cada ítem del presupuesto, incluyendo los ítems no previstos (con sus respectivos APU'S) y comparándolo con el presupuesto viabilizado, incluyendo la justificación de los cambios que soporten la reformulación del proyecto. Lo anterior con el fin de revisar con el Ministerio la posibilidad de adición solicitada por el contratista.

En caso de requerirlo utilizar anexo 2

COMPROMISOS ADQUIRIDOS			
DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE (Empresa ó persona)	FECHA POSIBLE	FIRMA
Entrega balance de obra actualizado	Ing. Luis Fernando Arias	23/05/2024	
Programación reunión con gerencia para el día viernes 24 de mayo.	Ing. Diana Lorena Ardila	24/05/2024	
Programación reunión con Ministerio.	Ing. Luisa Fernanda Calderón	27/05/2024	

En caso de requerirlo utilizar anexo 3

MUNICIPIO DE NEIRA
RED DE ALCANTARILLADO COMBINADO

Memorias de Cálculo

1. Definición del Proyecto

DISEÑO ALCANTARILLADO ESTADIO MUNICIPAL

2. Definición del Nivel de Complejidad

Determinación:

Debe definirse el nivel de complejidad del sistema, según se establece para todos los componentes del sistema.

RAS A.3

La clasificación del proyecto en uno de estos niveles depende del número de habitantes en la zona urbana del municipio, su capacidad económica y el grado de exigencia técnica que se requiera para adelantar el proyecto, de acuerdo con lo establecido en la tabla A.3.1.

Nivel de complejidad	Población en la zona urbana (Habitantes) (1)	Capacidad económica de los usuarios (2)
Bajo	<2500	Baja
Medio	2501 a 12500	Baja
Medio alto	12501 a 60000	Media
Alto	>60000	Alta

RAS A.3

1)Proyectado al periodo de diseño, incluida la población flotante.
(2)Incluye la capacidad económica de población flotante.

Asignación:

La población que debe utilizarse para asignar el nivel de complejidad corresponde a la proyectada para el municipio en el periodo de diseño. Debe considerarse la población flotante.

RAS A.3.1

El nivel de complejidad del sistema adoptado debe ser el que resulte mayor entre la clasificación obtenida por la población y la capacidad económica. La clasificación anterior solamente puede ser superada si se demuestra que el grado de exigencia técnica es alto y cumple con el requisito 3 del literal A.3.3.

RAS A.3.1

En ningún caso se permite la adopción de un nivel de complejidad del sistema más bajo que el establecido según los anteriores numerales.

RAS A.3.1

2.1 Estimación de la población futura

El método de cálculo para la proyección de la población depende del nivel de complejidad del sistema según se muestra en la tabla B.2.1.

RAS B 2,2,4

Se calculará la población utilizando por lo menos los siguientes modelos matemáticos: Aritmético, geométrico y exponencial, seleccionando el modelo que mejor se ajuste al comportamiento histórico de la población. Los datos de población deben estar ajustados con la población flotante y la población migratoria. En caso de falta de datos se recomienda la revisión de los datos de la proyección con los disponibles en poblaciones cercanas que tengan un comportamiento similar al de la población en estudio.

Métodos de cálculo permitidos según el Nivel de Complejidad del Sistema				
Método por emplear	Nivel de Complejidad del Sistema			
	Bajo	Medio	Medio alto	Alto
Aritmético, Geométrico y exponencial	x	x		
Aritmético, Geométrico + exponencial + otros			x	x
Por componentes (demográfico)			x	x
Detallar por zonas y detallar densidades			x	x

Método Aritmético

$$P_f = P_{uc} + \frac{P_{uc} - P_{ci}}{T_{uc} - T_{ci}} * (T_f - T_{uc})$$

Pf = Población en habitantes correspondiente al año para el que se quiere proyectar la población.

Puc= Es la población en habitantes correspondiente al último año censado con información

Pci= Es la población en habitantes correspondiente al censo inicial con información.

Tuc= Es el año correspondiente al último año censado con información.

Tci= Es el año correspondiente al censo inicial con información

Tf= Es el año al cual se quiere proyectar la información.

Como se puede observar, la fórmula descrita hace uso de una constante determinada por los dos últimos censos o fuentes de información, donde realiza una proyección lineal hasta el año buscado. El segundo término de la ecuación corresponde al valor de la pendiente de la recta trazada entre los dos puntos base [sea (x1, y1)= (año del censo inicial, población censo inicial); y (x2, y2)= (año del censo final, población censo final)]

Método Geométrico

$$P_f = P_{uc} (1 + r)^{T_f - T_{uc}}$$

$$r = \left(\frac{P_{uc}}{P_{ci}} \right)^{\frac{1}{(T_{uc} - T_{ci})}} - 1$$

Pf = Población en habitantes correspondiente al año para el que se quiere proyectar la población.

Puc= Es la población en habitantes correspondiente al último año censado con información

Tuc= Es el año correspondiente al último año censado con información.

Tf= Es el año al cual se quiere proyectar la información.

r= Es la tasa de crecimiento anual en forma decimal.

Este método de cálculo es útil en poblaciones que muestran una importante actividad económica, que generan un apreciable desarrollo y que poseen importantes áreas de expansión las cuales pueden ser dotadas de servicios públicos sin mayores dificultades

Metodo Exponencial

$$P_f = P_{ci} (e)^{(T_f - T_{ci}) * k}$$

$$k = \left(\frac{\ln P_{cp} - \ln P_{ca}}{T_{cp} - T_{ca}} \right)$$

En este caso también se puede observar la variabilidad en el incremento de la población. Esto significa que aunque se tenga una tasa de crecimiento constante, la pendiente de la curva es diferente en todo momento, aumentando con el tiempo, y por ende generando mayores resultados por lo general que el cálculo desarrollado por medio del método aritmético; igualmente al presentar una mayor velocidad de crecimiento, arroja resultados mayores a los de la proyección geométrica.

K= Es la tasa de crecimiento de la población la cual se calcula como el promedio de las tasas calculadas para cada par de censos.
 Pcp= Es la población del censo posterior
 Pca= Es la población del censo anterior.
 Tcp= Es el año correspondiente al censo posterior.
 Tca= Es el año correspondiente al censo anterior.
 Ln = El logaritmo natural.

METODO ARITMETICO		METODO GEOMETRICO		METODO EXPONENCIAL	
POBLACION TOTAL DANE 2024	POBLACION CABECERA DANE 2024	POBLACION TOTAL DANE 2024	POBLACION CABECERA DANE 2024	POBLACION TOTAL DANE 2024	POBLACION CABECERA DANE 2024
2024	12 953	2024	12 953	2024	12 990
2025	13 168	2025	13 175	2025	13 225
2026	13 382	2026	13 401	2026	13 465
2027	13 597	2027	13 631	2027	13 709
2028	13 812	2028	13 864	2028	13 957
2029	14 026	2029	14 102	2029	14 210
2030	14 241	2030	14 344	2030	14 467
2031	14 456	2031	14 590	2031	14 729
2032	14 670	2032	14 840	2032	14 996
2033	14 885	2033	15 094	2033	15 268
2034	15 100	2034	15 353	2034	15 544
2035	15 314	2035	15 616	2035	15 826
2036	15 529	2036	15 884	2036	16 113
2037	15 744	2037	16 156	2037	16 405
2038	15 958	2038	16 433	2038	16 702
2039	16 173	2039	16 715	2039	17 004
2040	16 388	2040	17 002	2040	17 312
2041	16 602	2041	17 293	2041	17 626
2042	16 817	2042	17 590	2042	17 945
2043	17 032	2043	17 891	2043	18 270
2044	17 246	2044	18 198	2044	18 601
2045	17 461	2045	18 510	2045	18 938
2046	17 676	2046	18 827	2046	19 281
2047	17 890	2047	19 150	2047	19 630
2048	18 105	2048	19 478	2048	19 986
2049	18 320	2049	19 812	2049	20 348

19812

3. Periodo de diseño

El periodo de planeamiento o de diseño, debe fijar las condiciones básicas del proyecto como la capacidad del sistema para atender la demanda futura, la densidad actual y de saturación, la durabilidad de los materiales y equipos empleados, y la calidad de la construcción, operación y mantenimiento. El periodo de planeamiento también depende de la demanda del servicio, la programación de inversiones, la factibilidad de ampliaciones y las tasas de crecimiento de la población, del comercio y de la industria. Como mínimo los sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales o lluvias deben proyectarse para los periodos de planeamiento que se presentan en la tabla D.2.1. La vida útil de los diferentes componentes de los sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales o pluviales se definen en el literal A.4.9.

RAS D.2.2.3

El sistema de alcantarillado del Municipio de LA DORADA, de acuerdo a sus características económicas y demográficas futuras, se encuentra clasificado en el nivel Medio de Complejidad, por lo cual el periodo de diseño debe ser de 25 años. Teniendo en cuenta lo anterior, se trabajó con este último dato para el cálculo de los caudales y el respectivo diseño.

Según el nivel de complejidad el periodo de diseño es de 25 años

Año horizonte del Proyecto: **2049**

4. Caudal por Infiltración

Es inevitable la infiltración de aguas subterráneas a las redes de sistemas de alcantarillado combinado, principalmente freáticas, a través de fisuras en los colectores, en juntas ejecutadas deficientemente, en la unión de colectores con pozos de inspección y demás estructuras, y en éstos cuando no son completamente impermeables. En ausencia de medidas directas o ante la imposibilidad de determinar el caudal por infiltración, el aporte puede establecerse con base en los valores de la tabla D.3.7, en donde el valor inferior del rango dado corresponde a condiciones constructivas más apropiadas, mayor estanqueidad de colectores y estructuras complementarias y menor amenaza sísmica. La categorización de la infiltración en alta, media y baja se relaciona con las características topográficas, de suelos, niveles freáticos y precipitación.

RAS D.3.7

INFILTRACIÓN RESOLUCIÓN 330 DE 2017		
0.1	0.2	0.3

Para un nivel de complejidad Medio se establece que:

Infiltración media: **0.3** l/s*Ha

El caudal por infiltración esta definido como:

$$Q_{inf} = \text{Área} * C_{inf}$$

Donde: Área= Área perímetro sanitario Ha
 C_{inf}= Contribución por infiltración l/s

RAS D.3.2.2.7

Entonces:

Área = **15.802** Ha
 C_{inf} = **0.30** l/s*Ha
 Q_{inf} = **4.741** l/s

RAS D.3.2.2.7



5. Caudal de Aguas Lluvias

Para calcular el caudal de aguas lluvias que llegan al sistema de alcantarillado provenientes de un evento de precipitación se utiliza el método racional.

Método Racional:

Es un modelo empírico simple utilizado en el diseño de sistemas de drenaje urbano con áreas relativamente pequeñas < 40 Has

Se calcula el caudal pico de aguas lluvias utilizando la intensidad media del evento de precipitación, con una duración igual al tiempo de concentración del área de drenaje y un coeficiente de impermeabilidad.

El caudal pico ocurre cuando toda el área de drenaje esta contribuyendo, para lo cual dicho caudal es una fracción de la precipitación media bajo las siguientes suposiciones:

1. El caudal pico de escorrentía en cualquier punto es función directa del área tributaria de drenaje y de la intensidad de precipitación promedio durante el tiempo de concentración en ese punto.
2. El periodo de retorno del caudal pico es igual al periodo de retorno de la intensidad promedio de precipitación o evento de precipitación.
3. La lluvia se distribuye uniformemente sobre el área de drenaje.
4. La intensidad de la lluvia permanece constante durante un periodo de tiempo igual al tiempo de concentración.
5. El tiempo de concentración puede ocurrir en cualquier momento durante la lluvia, en el comienzo, en la mitad o en el final de esta.
6. El método racional supone que la relación entre la lluvia y la escorrentía es lineal.
7. El coeficiente de impermeabilidad es constante para lluvias de cualquier duración o frecuencia sobre el área de drenaje.

Para determinar el caudal pico se utiliza la siguiente ecuación:

$$Q_{adj} = C * I * A_d$$

Donde:

Qadj=	Caudal pico de aguas lluvias	l/s
C=	Coefficiente de impermeabilidad	l/s
I=	Intensidad de precipitación	l/s/Has
Ad=	Área tributaria	Has

Par determinar el caudal de aguas lluvias se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

5.1 Periodo de retorno:

El periodo de retorno de diseño debe determinarse de acuerdo con la importancia de las áreas y con los daños, perjuicios o molestias que las inundaciones periódicas puedan ocasionar a los habitantes, tráfico vehicular, comercio, industria, etc. La selección del periodo de retorno está asociada entonces con las características de protección e importancia del área de estudio y, por lo tanto, el valor adoptado debe estar justificado. En la tabla D.4.2 se establecen valores de periodos de retorno o grado de protección.

RAS D.4.3.4

Características del área de drenaje	Periodos de retorno o grado de protección		
	Mínimo (años)	Aceptable (años)	Recomendado (años)
Tramos iniciales en zonas residenciales con áreas tributarias menores de 2 Ha	2	2	3
Tramos iniciales en zonas comerciales o industriales con áreas tributarias menores de 2 Has	2	3	5
Tramos de alcantarillado con áreas tributarias entre 2 y 10 Has	2	3	5
Tramos de alcantarillado con áreas tributarias mayores a 10 Has.	5	5	10
Canales abiertos en zonas planas y que drenan áreas mayores a 1000 Has	10	25	25
Canales abiertos en zonas montañosas o a media ladera que drenan áreas mayores a 1000 Has.	25	25	50

RAS D.4.2

La importancia de la zona es alta por ser la calle principal y el área de drenaje es pequeña (aprox. 10 Ha).
Teniendo en cuenta el punto D.4.3.4 del RAS 2000 se tomará un Periodo de Diseño de 5 años, el cual es el recomendado en la tabla D.4.2

5.2 Curvas IDF (Intensidad Duración Frecuencia):

Las curvas IDF sintetizan las características de los eventos de precipitación externos en una zona determinada y establecen la intensidad media de lluvia para diferentes duraciones de eventos de precipitación con periodos de retorno específicos.

Las curvas de intensidad duración frecuencia se generan utilizando ecuaciones que relacionan la intensidad de lluvia y su duración:

Para el municipio de NEIRA las curvas de intensidad duración frecuencia tienen la siguiente forma matemática:

$$i = \frac{\left(538 + \left[-Ln \left\{ -Ln \left(1 - \frac{1}{T_r} \right) \right\} - 0.52 \right] * \frac{127.79}{1.04} \right)}{(t + 5^{0.67})} * 2.778$$

Donde:

i=	Intensidad de precipitación	l/s/Has
----	-----------------------------	---------

Tr= Período de retorno Años
 t= Tiempo de concentración total Minutos

5.3 Coeficiente de impermeabilidad

El coeficiente de escorrentía, C, es función del tipo de suelo, del grado de permeabilidad de la zona, de la pendiente del terreno y otros factores que determinan la fracción de la precipitación que se convierte en escorrentía. En su determinación deben considerarse las pérdidas por infiltración en el suelo y otros efectos retardadores de la escorrentía. De igual manera, debe incluir consideraciones sobre el desarrollo urbano, los planes de ordenamiento territorial y las disposiciones legales locales sobre uso del suelo. El valor del coeficiente C debe ser estimado tanto para la situación inicial como la futura, al final del período de diseño.

RAS D.4.3.6

Para áreas de drenaje que incluyen subáreas con coeficientes de escorrentía diferentes, el valor de C representativo del área se calcula como el promedio ponderado con las respectivas áreas.

El coeficiente de impermeabilidad para cada área de drenaje esta establecido por la siguiente ecuación:

$$C = \frac{\sum (C_i * A_i)}{\sum A}$$

Donde:

C= Coeficiente de impermeabilidad
 Ci= Coeficiente de impermeabilidad de cada subarea
 Ai= Subarea Has
 A= Área total Has

El valor de Ci se calculo siguiendo los siguientes parámetros:

Coeficiente de escorrentía o impermeabilidad	
Tipo de superficie C	C
Cubiertas	0.75-0.95
Pavimentos asfálticos y superficies de concreto.	0.7-0.95
Vías adoquinadas.	0.7-0.85
Zonas comerciales o industriales.	0.6-0.95
Residencial, con casas contiguas, predominio de zonas duras.	0.75
Residencial multifamiliar, con bloques contiguos y zonas duras entre éstos.	0.6-0.75
Residencial unifamiliar, con casas contiguas y predominio de jardines.	0.4-0.6
Residencial, con casas rodeadas de jardines o multifamiliares apreciablemente separados.	0.45
Residencial, con predominio de zonas verdes y parques-cementerios.	0.3
Laderas sin vegetación.	0.6
Laderas con vegetación.	0.3
Parques recreacionales.	0.2-0.35

RAS D.4.5

5.4 Areas de drenaje

El valor del Área tributaria es medido según los planos urbanísticos y de levantamientos topográficos del terreno. (Ver planos de diseño)

5.5 Tiempo de concentración

El tiempo de concentración está compuesto por el tiempo de entrada y el tiempo de recorrido en el colector. El tiempo de entrada corresponde al tiempo requerido para que la escorrentía llegue al sumidero del colector, mientras que el tiempo de recorrido se asocia con el tiempo de viaje o tránsito del agua dentro del colector.

El tiempo de concentración esta establecido mediante la siguiente ecuación:

$$T_c = T_e + T_t$$

RAS D.4.4

Donde:

Tc= Tiempo de concentración Minutos
 Te= Tiempo de entrada Minutos
 Tt= Tiempo de recorrido Minutos

5.5.1 Tiempo de entrada

Es el que toma el flujo superficial para viajar de la parte mas alejada de la subcuenca hasta el punto de entrada a la red.

El tiempo de entrada se establece mediante la formula de la FAA de los estados unidos:

$$T_e = \frac{0.707(1.1 - C)\sqrt{L}}{S^{1/3}}$$

RAS D.4.4

Donde:

Te= Tiempo de entrada Minutos
 C= Coeficiente de impermeabilidad
 L= Longitud máxima de flujo de escorrentía superficial m
 S= Pendiente promedio entre el punto mas alejado y el punto de entrada a la red m/m

Entonces: C= 0.60
 L= 545.00 m
 S= 0.19 m/m
 Te = 14.35 min

Se asume el tiempo de entrada mínimo:

10.00 Minutos

RAS D.4.3.7.2

5.5.2 Tiempo de recorrido (Tt)

Es el que tarda el agua en recorrer la red de tuberías desde el punto de entrada hasta el punto de salida de la red.

RAS D.4.3.7.2

El tiempo de recorrido en un colector se puede calcular como:

$$T_t = \frac{L_c}{60 * V_c}$$

RAS D.4.8



Donde:

Ti=	Tiempo de recorrido	Minutos
Lc=	Longitud del colector	m
Vr=	Velocidad real de flujo	m/s

El tiempo de recorrido se calcula para cada tramo de colector.

Dado que Ti debe corresponder a la velocidad real del flujo en el colector, el tiempo de concentración se determina mediante un proceso iterativo, tal como se describe a continuación:

1. Se supone un valor de la velocidad real en el colector.
2. Se calcula Ti.
3. Se calcula Te.
4. Se Obtiene Tc.
5. Se obtiene i para este valor de Tc y el periodo de retorno adoptado.
6. Se estima Q con el método racional.
7. Con este valor de Q, se estima Tt real; si el valor de Tt estimado en el paso 2 difiere en más de 10% por defecto o exceso con respecto al valor calculado en el paso 7, es necesario volver a repetir el proceso.

Con los valores del tiempo de concentración y periodo de retorno se obtiene el valor de i para cada tramo en las curvas de intensidad duración frecuencia.

6. Contribuciones de aguas residuales

El volumen de aguas residuales aportadas a un sistema de recolección y evacuación está integrado por las aguas residuales domésticas, industriales, comerciales e institucionales. Su estimación debe basarse, en lo posible, en información histórica de consumos, mediciones periódicas y evaluaciones regulares. Para su estimación deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones: RAS D.3.2.2

6.1 Aguas residuales domesticas

El aporte doméstico (QD) está dado por la expresión:

QD= $C \cdot P \cdot R / 86400$
 Donde: C= Caudal medio por habitante
 P= Población
 R= Coeficiente de retorno

La población está dada por la expresión:

P= $A \cdot D$
 Donde: A=Área residencial bruta acumulada de drenaje sanitario
 D=Densidad de población futura o densidad de saturación

6.1.1 Estimación del consumo medio diario por habitante

Corresponde a la dotación neta, es decir, a la cantidad de agua que el consumidor efectivamente recibe para satisfacer sus necesidades. La dotación neta depende del nivel de complejidad del sistema, del clima de la localidad y del tamaño de la población. Su estimación debe hacerse con base en el literal clima de la localidad y del tamaño de la población. Su estimación debe hacerse con base en el literal B.2.4 del Título B. RAS D.3.2.2

6.1.1 Dotación neta.

La dotación neta depende de la altura sobre el nivel del mar

Altura promedio sobre el nivel del mar de la zona atendida	Dotación neta máxima (L/HAB'DIA)
> 2000 m s. n. m.	120
1000 - 2000 m s. n. m.	130
< 1000 m s. n. m.	140

RAS B.2.4.1

Se calcula un valor para la dotación neta de 125 lts/hab./día, lo anterior teniendo en cuenta que el municipio de LA VICTORIA y su zona rural se encuentra por debajo de 1000 msnm. por lo tanto es considerado con clima calido.

Dotación neta: 130 l/hab*día

RAS B.2.4.1

Dotación neta: 130 l/hab*día

6.1.2 Estimación de la densidad poblacional D

Los sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales deben diseñarse para la máxima densidad de población futura o densidad de saturación, la cual depende de la estratificación socioeconómica, el uso de la tierra y el ordenamiento urbano. Para la población y densidad inicial debe establecerse el comportamiento hidráulico del sistema. RAS D.3.2.2

La densidad de la poblacional esta definida como:

D= P/A
 Donde: A= Área perímetro sanitario
 P= Población

A= 64.20 Ha
 P= 19812 Habitantes
 D= 309 Habitantes/Ha

2.056

13.016

6.1.3 Estimación de P

La población servida puede ser estimada como el producto de la densidad de población (D) y el área residencial bruta acumulada de drenaje sanitario. Esta área debe incluir las zonas recreacionales. Esta forma de estimación es válida donde esté definida la densidad de población. Alternativamente, P puede ser estimada a partir del producto del número de viviendas planificadas en el área de drenaje y el número medio de habitantes por vivienda. Debe revisarse que la densidad bruta del proyecto no exceda la disponibilidad del servicio de alcantarillado receptor existente, si éste es utilizado para el proyecto. RAS D.3.2.2

P= 19812 Habitantes

6.1.4 Estimación de R

El coeficiente de retorno es la fracción del agua de uso doméstico servida (dotación neta), entregada como agua negra al sistema de recolección y evacuación de aguas residuales. Su estimación debe provenir del análisis de información existente de la localidad y/o de mediciones de campo. Cuando esta información resulte inexistente o muy pobre, pueden utilizarse como guía los rangos de valores de R descritos en la tabla D.3.1, justificando apropiadamente el valor finalmente adoptado. RAS D.3.2.2

COEFICIENTE DE RETORNO RESOLUCIÓN 330 0.85

Para un nivel de complejidad Alto se establece que:
Coeficiente de retorno: 0.85

6.1.5 Caudal domestico
El aporte doméstico (QD) está dado por la expresión:
 $QD = C \cdot P \cdot R / 86400$
Donde:
C= Caudal medio por habitante
P= Población
R= Coeficiente de retorno

C=	130	l/hab*día
P=	19812	Habitantes
R=	0.85	
QD=	25.34	l/s

El caudal en cuestion se calcula de la siguiente manera:

$Cd = (P \cdot C \cdot R / 86400) \cdot 3$
Donde:
C= Caudal medio por habitante
P= Población
R= Coeficiente de retorno

6.1.5.1 Caudal domestico total
QDt= 25.34

6.2 Aguas residuales industriales

No se tiene en cuenta una contribucion industrial al sistema de alcantarillado, ya que se trata de una urbanizacion netamente residencial.

6.3 Aguas residuales institucionales

El consumo de agua de las diferentes instituciones varia de acuerdo con el tipo y tamaño de las mismas, dentro de las cuales pueden mencionarse escuelas, colegios y universidades, hospitales, hoteles, cárceles, etc. En el proyecto no se cuenta con zonas institucionales que influyan en el diseño Por tanto: RAS D.3.2.2.4

6.4 Aguas residuales comerciales

Para zonas netamente comerciales, el caudal de aguas residuales QC debe estar justificado con un estudio detallado, basado en consumos diarios por persona, densidades de población en estas áreas y coeficientes de retorno mayores que los de consumo doméstico. Para zonas mixtas comerciales y residenciales pueden ponderarse los caudales medios con base en la concentración comercial relativa a la residencial, utilizando como base los valores de la tabla D.3.3. RAS D.3.2.2.3

En los casos donde las contribuciones industriales, comerciales e institucionales sean marginales con respecto a las domésticas, pueden ser estimadas como un porcentaje de los aportes domésticos. RAS D.3.2.2.5

Para el presente diseño se asume para el área de influencia un porcentaje representativo del área total como área comercial de acuerdo a la presencia de comercio, con fines de distribuir un consumo comercial uniformemente en todo el proyecto teniendo en cuenta un factor de dotación.

DESCOLE #	Área Aferente (ha)	Porcentaje como área comercial	Área Comercial (ha)
EX 2	1.00	0.10	0.10
TOTAL			0.10

Para zonas mixtas comerciales y residenciales pueden ponderarse los caudales medios con base en la concentración comercial relativa a la residencial, utilizando como base los valores de la tabla D.3.3. RAS D.3.2.2.3

NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA	CONTRIBUCION COMERCIAL (L/s*He)
Cualquier	0.4-0.5

RAS D.3.3

Para un nivel de complejidad Medio se establece que:
Contribución comercial: 0.5 l/s*Ha

El caudal comercial esta definido como:
 $Qc = \text{Área} \cdot Cc$
Donde:
Área= Área de zonas comerciales Ha
Qc= Caudal debide a las zonas comerciales l/s
Cc= Contribución comercial l/s*Ha RAS D.3.2.2.3

Entonces:
Área= 0.100 Ha
Qc= 0.00 l/s RAS D.3.2.2.3

6.5 Caudal medio diario de aguas residuales (QMD).

El caudal medio diario de aguas residuales (QMD) para un colector con un área de drenaje dada es la suma de los aportes domésticos, industriales, comerciales e institucionales. RAS D.3.2.2.5

QMD = QDt + Qi + Qin + Qc		
QDt=	25.34	l/s
Qi=	0.00	l/s
Qin=	0.00	l/s
Qc=	0.00	l/s
QMD=	25.34	l/s

6.6 Factor de mayoración.



El factor de mayoración para estimar el caudal máximo horario, con base en el caudal medio diario, tiene en cuenta las variaciones en el consumo de agua por parte de la población. El valor del factor disminuye en la medida en que el número de habitantes considerado aumenta, pues el uso del agua se hace cada vez más heterogéneo y la red de colectores puede contribuir cada vez más a amortiguar los flujos. La variación del factor de mayoración debe ser estimada a partir de mediciones de campo. Sin embargo, esto no es factible en muchos casos, por lo cual es necesario estimarlo con base en relaciones aproximadas como las de Harmon y Babbitt, válidas para poblaciones de 1 000 a 1 000 000 habitantes, y la de Flores, en las cuales se estima F en función del número de habitantes. RAS D.3.2.4

			Harmon $F=1+(14/(4+P^{0.5}))$
3.53			Babbitt $F=5/P^{0.2}$
			Flores $F=3.5/P^{0.1}$
Donde:	F=	Factor de mayoración	
	P=	Población	Habitantes
Entonces:	P=	19812	habitantes
Harmon	F=	1.10	
Babbitt	F=	0.69	
Flores	F=	1.30	

El factor de mayoración también puede ser dado en términos del caudal medio diario como en las fórmulas de Los Ángeles o la de Tchobanoglous.

			Los ángeles $F=3.53/(QMD^{0.0914})$
			Tchobanoglous $F=3.70/(QMD^{0.0723})$
Donde:	F=	Factor de mayoración	
	QMD=	Caudal medio diario	
Entonces:	QMD=	25.34	l/s
Los ángeles	F=	2.63	
Tchobanoglous	F=	2.92	

Los anteriores factores de mayoración son calculados para saber cual se ajusta mas al diseño. Dados los resultados de caudal, la ecuación que mejor describe el factor de Q max determinado e la ecuación de Los ángeles, con la cual se calcula el factor de mayoración para todos los tramos ya que la variabilidad en el uso del agua y el comportamiento de flujo en cada tramo no es significativa.

Factor de mayoración: 2.63

6.7 Caudal máximo horario.

El caudal máximo horario es la base para establecer el caudal de diseño de una red de colectores de un sistema de recolección y evacuación de aguas residuales. El caudal máximo horario del día máximo se estima a partir del caudal final medio diario, mediante el uso del factor de mayoración, F. RAS D.3.2.3

El caudal máximo horario(Qmh) está dado por la expresión:
 $QMH = \sum Qmdi \cdot Fmi$

Donde:	Qmdi=	Caudal medio diario para cada área aferente	
	Fmi=	Factor de mayoración para cada área aferente	
	QMH=	Caudal máximo horario	
	QMH=	66.6	l/s

7. Caudal de Diseño

El caudal de diseño de la red de alcantarillado esta dado por:

$$Q_d = Q_{MH} + Q_{inf} + Q_{all}$$

Donde:	Qd=	Caudal de diseño	l/s
	QMH=	Caudal maximo horario	l/s
	Qinf=	Caudal de infiltración.	l/s
	Qall=	Caudal de aguas lluvias.	l/s
	Qd = QMH + Qinf + Q all		
	QMH=	66.57	l/s
	Qinf=	4.74	l/s
	Q all=	0.00	
	Qd=	71.31	l/s

8. Diseño hidráulico:

En general, los colectores deben diseñarse como conducciones a flujo libre por gravedad. El flujo de aguas residuales o pluviales en una red de alcantarillado para su recolección y evacuación no es permanente. Sin embargo, el dimensionamiento hidráulico de la sección de un colector puede hacerse suponiendo que el flujo en éste es uniforme. RAS D.2.3.2

Existen varias fórmulas de flujo uniforme apropiadas para este propósito, dentro de las cuales están la de Chézy y la de Manning.

El coeficiente C de resistencia al flujo de Chézy puede estimarse a partir del coeficiente de fricción f de la fórmula de Darcy-Weisbach, el cual se evalúa con la fórmula de Colebrook-White. Esta fórmula se considera teóricamente la más completa, pues es aplicable a todos los regímenes de flujo, y depende del diámetro, el número de Reynolds y el coeficiente de rugosidad absoluta k propio de la superficie friccional. RAS D.2.3.3

Para el calculo hidráulico de la red de alcantarillado se utiliza como base la ecuación de Colebrook-White, y apoyados en la relación entre coeficientes de rugosidad de

Chezy y Darcy Weisbach, se obtiene la ecuación explícita para el cálculo de caudal.

La ecuación base de Colebrook - White se describe a continuación:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log_{10} \left(\frac{K_s}{3.7d} + \frac{2.51}{Re \sqrt{f}} \right)$$

Donde:

f= factor de fricción de Darcy
d= Diámetro de la tubería mm
Re= Numero de Reynolds m

La relación que hay entre el coeficiente de Chezy y el coeficiente de Darcy se muestra a continuación:

$$C = \sqrt{\frac{8g}{f}}$$

Donde:

f= factor de fricción de Darcy
g= aceleración de la gravedad m/s²

De las ecuaciones anteriores se obtiene la ecuación explícita para la velocidad de flujo que multiplicada por el área da como resultado el valor del caudal transportado:

$$Q = -2\sqrt{8gRS} \cdot A \cdot \log_{10} \left(\frac{K_s}{14.8R} + \frac{2.51v}{4R\sqrt{8gRS}} \right)$$

Donde:

f= factor de fricción de Darcy
g= aceleración de la gravedad m/s²
R= Radio Hidráulico m
d= Diámetro de la tubería m
v= Viscosidad cinemática del agua m²/s
K_s= Rugosidad absoluta de la tubería m
A= Área mojada m²
S= Pendiente del colector m/m

Para agua fluyendo a través de una tubería de PVC tenemos:

v= 1.140E-06 m/s
K_s= 1.500E-06 m

8.1 Pérdidas menores en las cámaras de inspección:

Las pérdidas menores en las cámaras de inspección se calculan por medio del método genérico. El método genérico es un método sobre simplificado, el cual consiste en asignar un valor a la pérdida de energía en la cámara igual al resultante de la multiplicación de la cabeza de velocidad del conducto de entrada por un coeficiente de pérdidas menores (K_m) y sumarle el producto de la cabeza de velocidad del conducto de salida por su correspondiente coeficiente de pérdidas menores.

El valor de K_m esta definido por la metodología y depende básicamente de la configuración geométrica de la cámara de inspección.

Los valores de K_m adoptados son los siguientes:

Descripción de la cámara de inspección	Coefficiente de pérdida
Conducto único de entrada, sin cañuela y ángulo de deflexión de 0°	0.5
Conducto único de entrada con cañuela y ángulo de deflexión de 45°	0.6
Conducto único de entrada con cañuela y ángulo de deflexión de 90°	0.8
Dos conductos de entrada, uno con ángulo de deflexión de 0° y el otro con ángulo de deflexión de 90°	0.6-0.7
Dos conductos de entrada, con rugosidades parecidas y con ángulo entre ellos menor a 90°	0.8
Dos conductos de entrada, con rugosidades parecidas y con ángulo entre ellos mayor a 90°	0.9
Tres o mas conductos de entrada a la cámara de inspección.	1.0

Las pérdidas de altura en cada una de las cámaras de inspección se calculan mediante la siguiente ecuación:

$$H_m = K_1 \left(\frac{V_o^2}{2g} \right) + K_2 \left(\frac{V_i^2}{2g} \right)$$

Donde:

H_m= Pérdida de altura en la cámara de inspección m
K₁= Coeficiente de pérdidas menores en el conducto de salida
V_o= Velocidad en el conducto de salida m/s
K₂= Coeficiente de pérdidas menores en el conducto de entrada
V_i= Velocidad en el conducto de entrada m/s

9. Parametros de diseño

En general, los parámetros de diseño para sistemas combinados son los mismos que los correspondientes a los sistemas separados sanitario y pluvial. Su diseño debe tener en cuenta los requerimientos para los sistemas de aguas residuales y pluviales, cuya agregación lo conforman. Los capítulos D.3 y D.4 contienen estos requerimientos. Los valores máximos y mínimos que gobiernan el diseño de sistemas combinados corresponden a los de redes pluviales. RAS D.5.4

9.1 Diámetro mínimo

En las redes de recolección y evacuación de aguas lluvias, y principalmente en los primeros tramos, la sección circular es la más usual para los colectores. El diámetro nominal mínimo permitido en redes de sistemas de recolección y evacuación de aguas lluvias es 250 mm. RAS D.4.3.8

9.2 Velocidad mínima

Las aguas lluvias transportan sólidos que pueden depositarse en los colectores si el flujo tiene velocidades reducidas. Por lo tanto, debe disponerse de una velocidad suficiente para lavar los sólidos depositados durante periodos de caudal bajo. Para esto se establece la velocidad mínima como criterio de diseño. La velocidad mínima real permitida en el colector es 0,75 m/s para el caudal de diseño. RAS D.4.3.10

9.3 Esfuerzo cortante medio

En cada tramo debe verificarse el comportamiento auto limpiante del flujo, para lo cual es necesario utilizar el criterio de esfuerzo cortante medio. Se establece, por lo tanto, que el valor del esfuerzo cortante medio sea mayor o igual a 3,0 N/m² (0,3 Kg/m²) para el caudal de diseño, y mayor o igual a 1,5 N/m² (0,15 Kg/m²) para el 10% de la capacidad a tubo lleno. RAS D.4.3.10

9.4 Velocidad máxima

Los valores máximos permisibles para la velocidad media en los colectores dependen del material, en función de su sensibilidad a la abrasión. Los valores adoptados deben estar



plenamente justificados por el diseñador en términos de la resistencia a la abrasión del material, de las características abrasivas de las aguas lluvias, de la turbulencia del flujo y de los empotramientos de los colectores. RAS D.4.3.11

Para tuberías de PVC la velocidad máxima permitida es de 10 m/s RAS D 4.8

9.5 Pendiente mínima

El valor de la pendiente mínima del colector debe ser aquel que permita tener condiciones de auto limpieza, de acuerdo con los criterios del literal D.4.3.10. RAS D 4.3.12

9.6 Pendiente máxima

El valor de la pendiente máxima admisible es aquella para la cual se tenga una velocidad máxima real, según el literal D.4.3.11. RAS D 4.3.13

9.7 Profundidad hidráulica máxima

La profundidad hidráulica máxima en colectores de aguas lluvias puede ser la correspondiente a flujo lleno. Par efectos de diseño la profundidad hidráulica máxima será la correspondiente a un 90% de la capacidad a tubo lleno. RAS D 4.3.13

9.8 Profundidad mínima a la cota clave

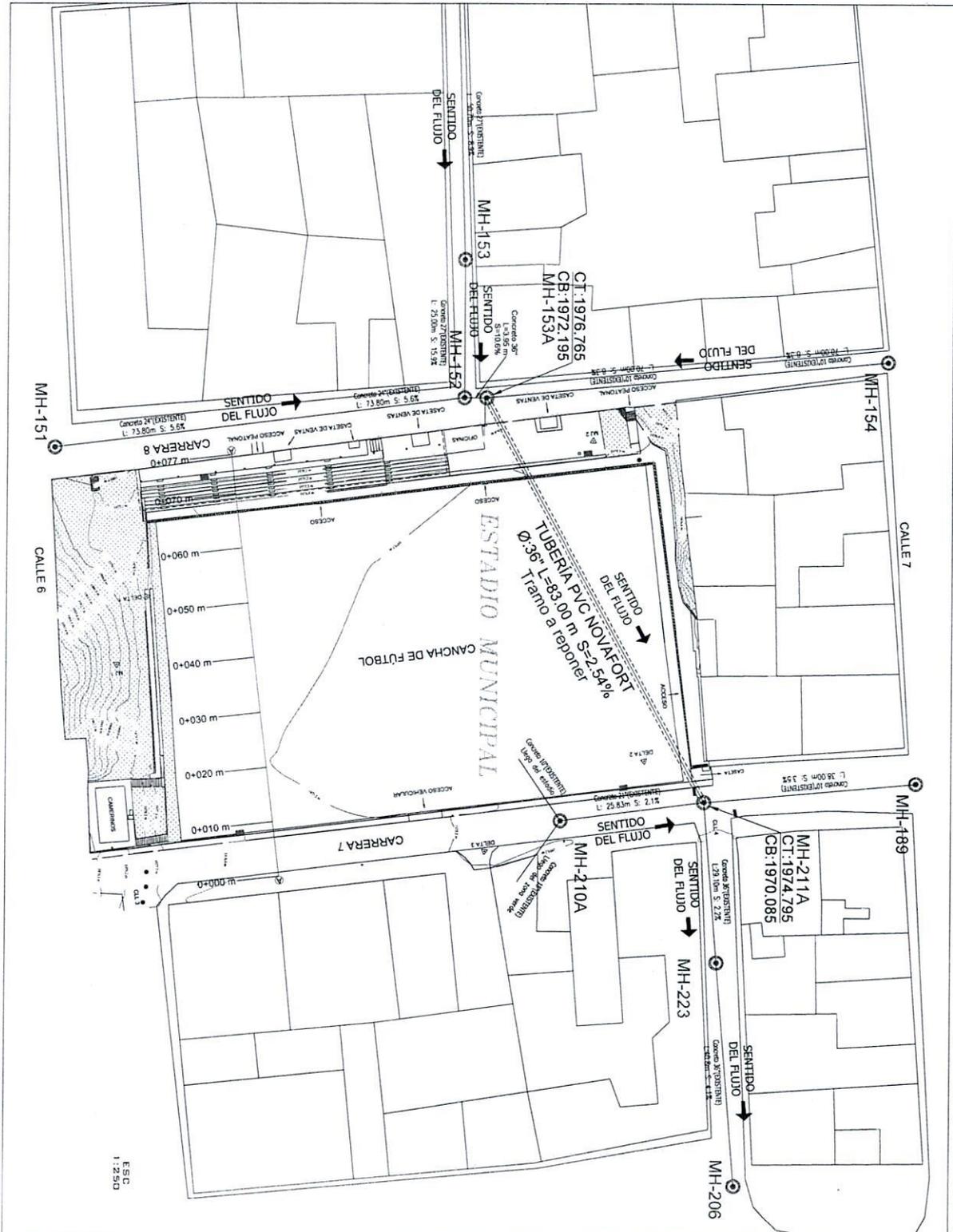
Los colectores de redes de recolección y evacuación de aguas lluvias deben estar a una profundidad adecuada para permitir el drenaje por gravedad de las descargas domiciliarias sin sótano, aceptando una pendiente mínima de éstas de 2%. Además, el cubrimiento mínimo del colector debe evitar la ruptura de éste, ocasionada por cargas vivas que pueda experimentar. Los valores mínimos permisibles de cubrimiento de los colectores se definen en la tabla D.3.11. RAS D 4.3.13

Profundidad mínima de colectores	
Servidumbre	Profundidad a la clave del colector
Vías peatonales o zonas verdes	0.75
Vías vehiculares	1.2

RAS D 3.11

9.9 Profundidad máxima a la cota clave

En general la máxima profundidad de los colectores es del orden de 5 m, aunque puede ser mayor siempre y cuando se garanticen los requerimientos materiales y colectores durante (y después de) su construcción. RAS D 4.3.13




SEMPRE HUMANIZANDO CALLES

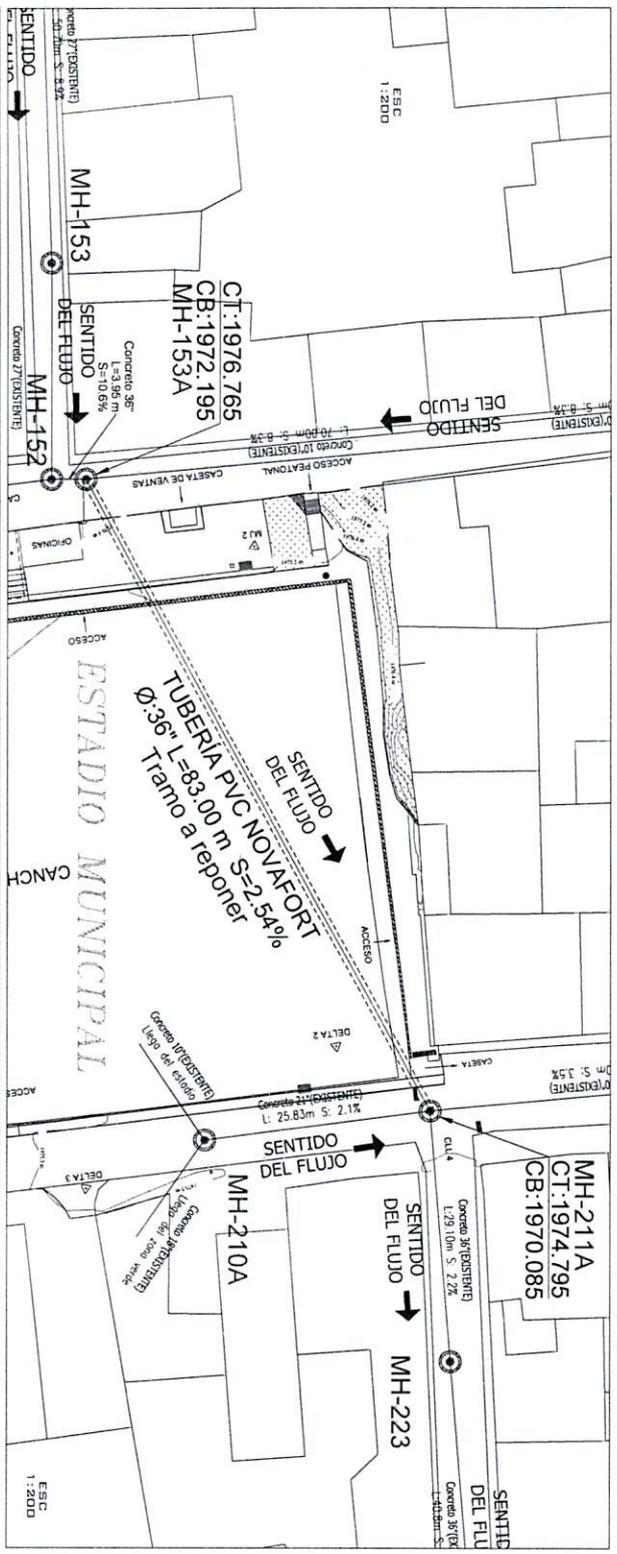
Ampocollis
 INSTITUCIÓN DE SERVICIOS
 MUNICIPALIDAD DE SAN CARLOS
 CALDAS

SECCIÓN DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO URBANO
 SECCIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS
 SECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
 SECCIÓN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
 SECCIÓN DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS
 SECCIÓN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
 SECCIÓN DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

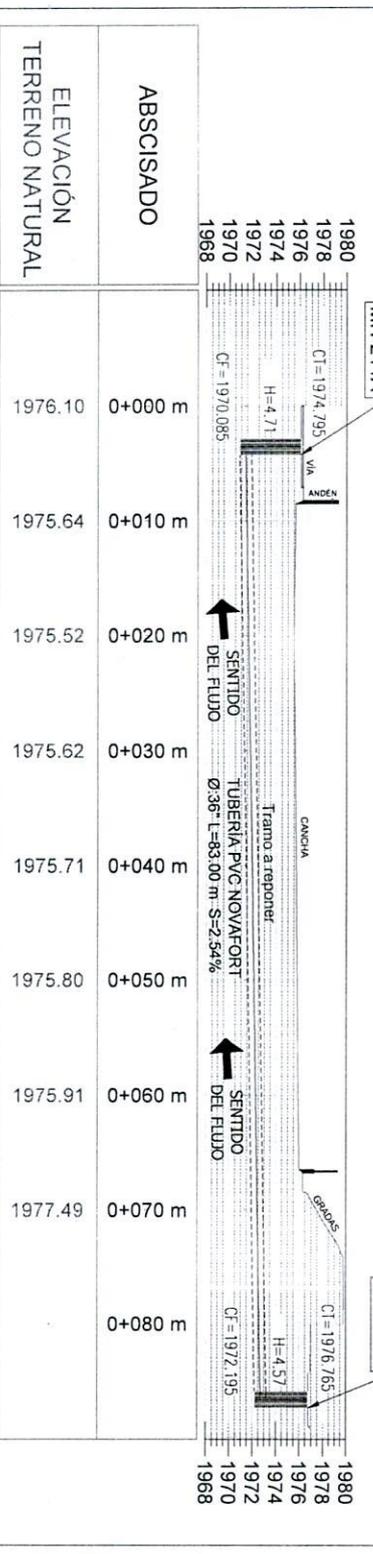
PROYECTO: ALIENADO Y DISEÑO DE OBRAS DE SERVICIO PÚBLICO
UBICACIÓN: MUNICIPIO DE SAN CARLOS, CALDAS
CONDOMINIO: ESTADIO MUNICIPAL
PROYECTO: DISEÑO DE OBRAS DE SERVICIO PÚBLICO

FECHA: 15/03/2024
ESCALA: 1:250
PROYECTO: DISEÑO DE OBRAS DE SERVICIO PÚBLICO

PROYECTISTA: HID
PROYECTO: DISEÑO DE OBRAS DE SERVICIO PÚBLICO



**PERFIL TRANSVERSAL DEL TERRENO
PERFIL A**



ABSCISADO	ELEVACION TERRENO NATURAL
0+000 m	1976.10
0+010 m	1975.64
0+020 m	1975.52
0+030 m	1975.62
0+040 m	1975.71
0+050 m	1975.80
0+060 m	1975.91
0+070 m	1977.49
0+080 m	

ALCALDIA MUNICIPAL DE NARIÑO
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO URBANO

PROYECTO: OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL MUNICIPIO DE NARIÑO

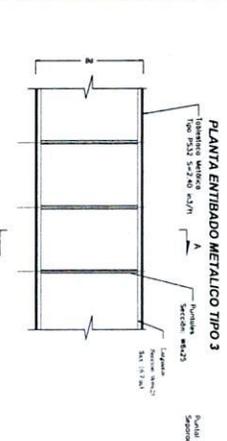
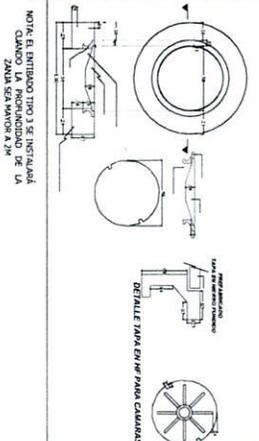
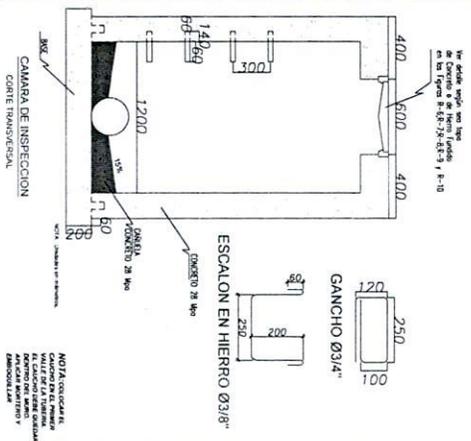
ACTIVIDAD: DISEÑO DE LA TUBERÍA DE RECONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL MUNICIPIO DE NARIÑO

FECHA: MAYO 2024

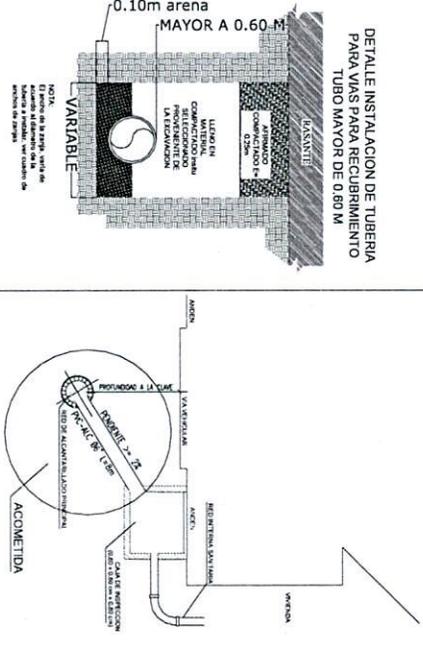
INDICADA

HID 02/03

CÁMARA DE INSPECCIÓN TÍPICA PARA 30" Y MENORES



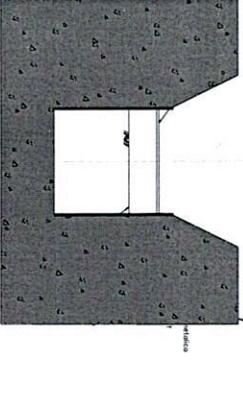
DETALLE INSTALACION DOMICILIARIAS A RED DE ALCANTARILLADO



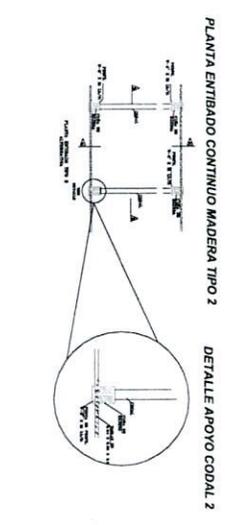
ANCHO DE ZANJA INSTALACION TUBERIA PVC ALCANTARILLADO

DIAMETRO	ANCHO DE ZANJA
Ø 6"	0.60 m
Ø 10"	0.65 m
Ø 12"	0.70 m
Ø 14"	0.75 m
Ø 16"	0.80 m
Ø 18"	0.85 m
Ø 20"	0.90 m
Ø 24"	1.10 m
Ø 30"	1.25 m
Ø 39"	1.50 m
Ø 42"	1.55 m
Ø 51"	1.96 m
Ø 54"	2.02 m

ENTIBADO TABLE ESTACA METALICO SECCION ENTIBADO METALICO TIPO 3



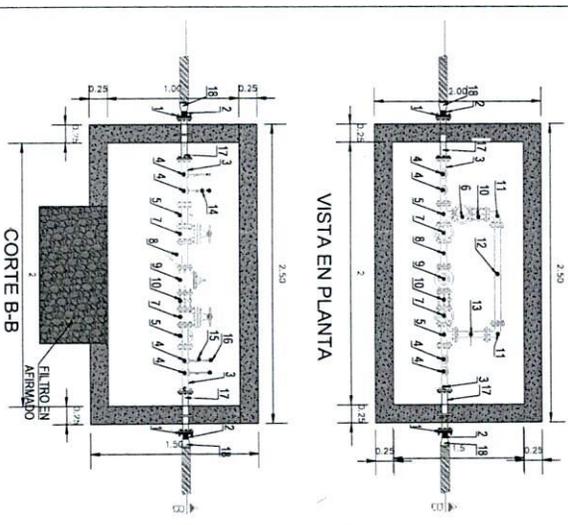
SECCION ENTIBADO CONTINUO EN MADERA TIPO II



AMPOCETAS
 DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO
 MANCITO DE NEGRA
 CALIMA

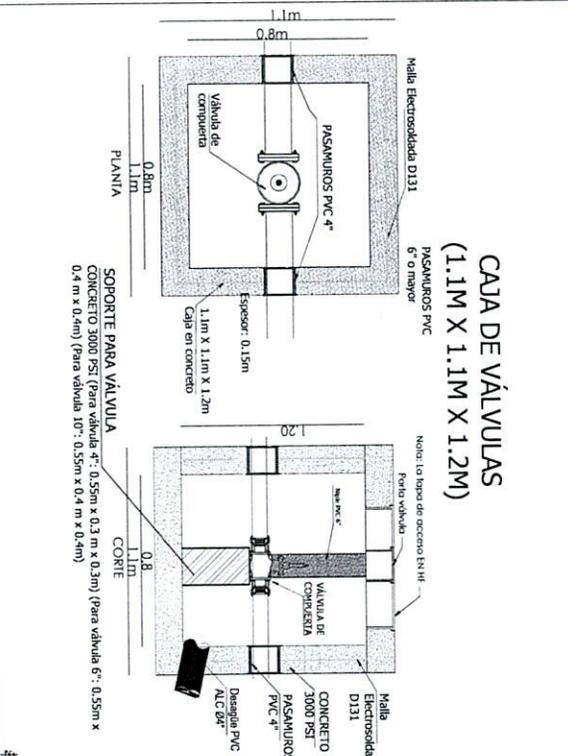
INSTRUCIONES
 1. LEER LAS INSTRUCCIONES ANTES DE USAR EL PRODUCTO.
 2. USAR GUANTES Y OJOS PROTEGIDOS.
 3. NO DEJAR EL PRODUCTO AL ALCANCE DE LOS NIÑOS.
 4. GUARDAR EL PRODUCTO EN UN LUGAR SECO Y OSCURO.
 5. NO DEJAR EL PRODUCTO AL ALCANCE DE LOS ANIMALES.
 6. NO DEJAR EL PRODUCTO AL ALCANCE DE LOS AVIONES.
 7. NO DEJAR EL PRODUCTO AL ALCANCE DE LOS BARCOS.
 8. NO DEJAR EL PRODUCTO AL ALCANCE DE LOS AVIONES.
 9. NO DEJAR EL PRODUCTO AL ALCANCE DE LOS BARCOS.
 10. NO DEJAR EL PRODUCTO AL ALCANCE DE LOS AVIONES.
 11. NO DEJAR EL PRODUCTO AL ALCANCE DE LOS BARCOS.
 12. NO DEJAR EL PRODUCTO AL ALCANCE DE LOS AVIONES.
 13. NO DEJAR EL PRODUCTO AL ALCANCE DE LOS BARCOS.
 14. NO DEJAR EL PRODUCTO AL ALCANCE DE LOS AVIONES.
 15. NO DEJAR EL PRODUCTO AL ALCANCE DE LOS BARCOS.
 16. NO DEJAR EL PRODUCTO AL ALCANCE DE LOS AVIONES.
 17. NO DEJAR EL PRODUCTO AL ALCANCE DE LOS BARCOS.
 18. NO DEJAR EL PRODUCTO AL ALCANCE DE LOS AVIONES.
 19. NO DEJAR EL PRODUCTO AL ALCANCE DE LOS BARCOS.
 20. NO DEJAR EL PRODUCTO AL ALCANCE DE LOS AVIONES.

HID 03/03
 MANCITO DE NEGRA
 CALIMA



DETALLE VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN Ø2"

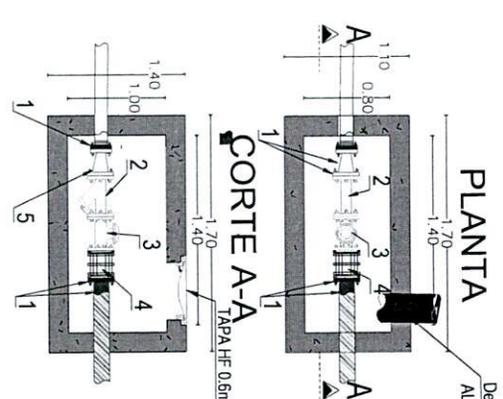
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT
1	REGULADOR DE PRESIÓN ALC Ø4"	1
2	BRIDA DE BRIDA Ø2"	2
3	PARTE INFERIOR DE PVC Ø2"	2
4	PARTE SUPERIOR DE PVC Ø2"	2
5	COLLECTOR DE DERIVACIÓN EN TØ 4"	4
6	PVC A Ø1/2" x 1.40 m	2
7	VÁLVULA TIPO CIEGO EN TØ 1" CON VASTAGO NO ASCENDENTE	2
8	VÁLVULA TIPO CIEGO EN TØ 1" CON VASTAGO NO ASCENDENTE EN TØ 2"	2
9	VÁLVULA DE BOLA Ø1/2" PRESIÓN CON CONTROL DE APERTURA Y CIERRE DE LA TAPETA	1
10	TAPETA DE BOLA Ø1/2" EN TØ 2"	2
11	CONO EN HD Ø3" x 1.40 m	1
12	BRIDA EN HD Ø2" x 0.80 m	1
13	BRIDA EN HD Ø2" x 0.80 m	1
14	BRIDA EN HD Ø2" x 0.80 m	1
15	VÁLVULA DE BOLA EN ACERO	4
16	VÁLVULA VENTOSA Ø1/2"	2
17	REDUCCIÓN ALC Ø2" x Ø1/2"	2
18	FILTRO EN AFRAMMO	2



CAJA DE VÁLVULAS (1.1M X 1.1M X 1.2M)

NOTA: La tapa de acceso EN HD

SOPORTE PARA VÁLVULA CONCRETO 3000 PSI (Para válvula 4": 0.55m x 0.3 m x 0.3m) (Para válvula 6": 0.55m x 0.4 m x 0.4m) (Para válvula 10": 0.55m x 0.4 m x 0.4m)



DETALLE MACROMEDIDOR Y PUNTO DE EMPALME

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT
1	ADAPTADOR BRIDA PARA PVC EN HD Ø2"	2
2	FILTRO YEE EN HD BXB Ø4"	1
3	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN MEDIDOR DE CAUDAL Ø 4" TIPO MECANICO DE -EN HIERRO DÓCIL	1
4	UNIÓN AUTOPORTANTE DE DESMONTAJE Ø=4" HD (incluye tornillería y empalmes)	1
5	REDUCCIÓN B X B EN HD DE 2" A 4"	1

Notas: Para todas las cajas a construir (exceptuando las de válvulas), entre ellas ventosas, purgas, domiciliares y demás, tener en consideración las siguientes recomendaciones desde el punto de vista estructural.

1. El refuerzo estructural se hará con acero Fy=4200 kgf/cm² (420 Mpa).
2. Los muros estarán compuesto por acero vertical y horizontal FI N° 2 cada 20 cm, formando una parrilla.
3. Las losas superior e inferior será una doble parrilla con acero N° 2 cada 20 cm.

