	F-GC-29 Versión 4 Junio de 2020	EMPOCALDAS S.A E.S.P GESTIÓN DE CONTRATACIÓN	
		LISTA CHEQUEO PAGO DE ACTAS - CONTRATOS PRESTACIÓN DE SERVICIOS Y CONSULTORIA	

# CONTRATO Y AÑO	0161 DE 2020	Acta N°	2 y Final	1. VALOR INICIAL (incluido IVA)	29.672.573
				2. VALOR ADICION (+)	0
CONTRATISTA	INGENIERIA Y REDES S.A.S.			3. VALOR TOTAL (1+2)	29.672.573
NIT O CC:	900.635.059-4			4. VALOR ACTAS ANTERIORES (-)	10.385.401
CDP (#, rubro y fecha)	00398 / 2304029801 / 24-03-2020			5. VALOR PRESENTE ACTA (-)	19.287.172
RP (#, rubro y fecha)	000519 / 2304029801 / 08-06-2020			6. VALOR NO EJECUTADO (3 - 4 - 5)	0

OBJETO DEL CONTRATO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TOPOGRÁFICOS, HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS Y ESTRUCTURALES PARA SALVAR EL OBSTÁCULO DEL CANAL EXISTENTE EN EL SECTOR DEL LAGO BALSORA EN EL MUNICIPIO DE CHINCHINÁ, CALDAS.

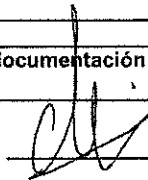
TIPO DE RECURSOS	PROPIOS	CENTRO DE COSTOS y PROCEDIMIENTO	1202 / 1315130
------------------	---------	----------------------------------	----------------

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).		NA	
4- Factura (Régimen Común) o Factura equivalente (régimen simplificado).		X	
5- Pagos SENA y ICBF.		NA	
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).		NA	
8- Informe de actividades a cargo del Supervisor.		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.

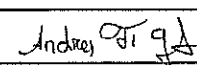
SUSANA GOMEZ OSORIO
NOMBRE DE QUIEN RECIBE


FIRMA

DOCUMENTOS ANEXOS CON DESTINO A TESORERÍA		✓
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).		X
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)		NA
Copia del registro presupuestal		X

Fecha de presentación

NOVIEMBRE 23 DE 2020

DATOS DEL SUPERVISOR		
ANDRES FELIPE GRISALES SANCHEZ	COORDINADOR ACUEDUCTO Y SANEAMIENTO	
NOMBRE	CARGO	FIRMA

DATOS PARA LA TRANSFERENCIA DE PAGOS		
07027937467	CORRIENTE	BANCOLOMBIA
CUENTA	TIPO DE CUENTA	BANCO

ACTA DE PAGO No. 02 Y FINAL

CONTRATO No. 0161 DE 2020

OBJETO ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TOPOGRÁFICOS, HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS Y ESTRUCTURALES PARA SALVAR EL OBSTÁCULO DEL CANAL EXISTENTE EN EL SECTOR DEL LAGO BALSORA EN EL MUNICIPIO DE CHINCHINÁ, CALDAS.

CONTRATISTA INGENIERIA Y REDES S.A.S.
NIT 900.635.059-4

VALOR TOTAL \$29.672.573

VALOR ACTA 2 Y FINAL \$19.287.172

PLAZO Cuarenta y cinco (45) días calendario contados desde la suscripción del acta de inicio.

PRORROGA Treinta (30) días calendario contados a partir de la fecha de vencimiento del plazo inicial.

En la ciudad de Manizales, Caldas, a los veintitrés (23) días del mes de noviembre de 2020, se reunieron el Señor ANDRES FELIPE GRISALES SANCHEZ Coordinador Acueducto y Saneamiento Hídrico de EMPOCALDAS S.A. E.S.P., y el Señor RICARDO JAVIER FORERO TREJOS como Representante Legal de la firma contratista, con el fin de tramitar el pago del Acta número 2 y Final, correspondiente al Contrato No.0161 de 2020.

Valor correspondiente de la presente Acta de Pago N°02 y Final: Diecinueve Millones Doscientos Ochenta y Siete Mil Ciento Setenta y Dos pesos mcte (\$19.287.172).

CONTROL DE PAGOS		
VALOR CONTRATO	\$ 29.672.573	
ACTA PARCIAL 1		\$ 10.385.401
ACTA 2 Y FINAL		\$ 19.287.172
TOTALES	\$ 29.672.573	\$ 29.672.573

VALOR MENOR EJECUTADO	\$ 0
-----------------------	------

No siendo otro el objeto de la presente acta se firma por quienes intervienen en ella.


ANDRES FELIPE GRISALES SANCHEZ
Supervisor EMPOCALDAS S.A. E.S.P.


RICARDO JAVIER FORERO TREJOS
R.L. INGENIERIA Y REDES S.A.S.

 F-GF-02 Versión 3 Agosto 2020	GESTION FINANCIERA	
	DOCUMENTOS SOPORTE EN ADQUISICIONES EFECTUADAS A NO OBLIGADOS A FACTURAR	N° 194

EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE CALDAS
 NIT: 890.803.239-9

SECCIONAL	MANIZALES	CENTRO DE COSTOS	1202	CHINCHINA
-----------	-----------	------------------	------	-----------

REGIMEN COMUN, GRAN CONTRIBUYENTE, AUTORREINDEDOR
 OFICINAS: CARRERA 23 No. 75-82 PBX. 8867080 FAX 8865566

RESOLUCIÓN DIAN N° 18764001898149 DESDE DMA.1 HASTA DMA50.000 VIGENCIA DESDE 10/09/2020 HASTA 10/02/2022

CIUDAD Y FECHA:	MANIZALES 23 DE NOVIEMBRE DE 2020		
NOMBRES Y APELLIDOS:	INGENIERIA Y REDES S.A.S.		
CEDULA O NIT:	Carrera 21 No. 64a-33 oficina 1008	TELEFONO	8934463
DIRECCION:	900.635.059-4		

DESCRIPCION DE LA OPERACION	ACTA NUMERO 2 Y FINAL - CONTRATO 0161/2020. ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TOPOGRÁFICOS, HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS Y ESTRUCTURALES PARA SALVAR EL OBSTÁCULO DEL CANAL EXISTENTE EN EL SECTOR DEL LAGO BALSORA EN EL MUNICIPIO DE CHINCHINÁ, CALDAS.
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ricardo J. Forero

Nombre	RICARDO JAVIER FORERO IREJOS	SUBTOTAL:	\$ 19.287.172
Cedula	10.280.097	RETENCION RENTA:	
FIRMA DE ACEPTACION VENDEDOR		TOTAL A PAGAR:	\$ 19.287.172

Andrés COTIJA
 FIRMA



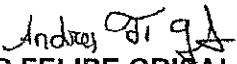
Manizales, noviembre 23 de 2020

**EL COORDINADOR DE ACUEDUCTO Y SANEAMIENTO DE EMPOCALDAS S.A.
E.S.P. EN SU CALIDAD DE SUPERVISOR DEL CONTRATO N°0161 DE 2020**

CERTIFICA QUE:

La firma contratista INGENIERIA Y REDES S.A.S., identificada con el NIT número 900.635.059-4, cumplió satisfactoriamente con las actividades de elaboración de los estudios y diseños topográficos, hidráulicos, geotécnicos y estructurales para salvar el obstáculo del canal existente en el sector del Lago Balsora en el Municipio de Chinchiná, Caldas. Dichas actividades se encuentran detalladamente descritas en el informe final que me reporta para el pago del Acta N°2 y Final del contrato No.0161 de 2020.

Para constancia se firma a los veintitrés (23) días del mes de noviembre de 2020.


ANDRES FELIPE GRISALES SANCHEZ
Coordinador Acueducto y Saneamiento
Supervisor
EMPOCALDAS S.A. E.S.P.





ACTA DE RECIBO

CONTRATO No. 0161/2020

CONTRATISTA **INGENIERIA Y REDES S.A.S.**
NIT. 900.635.059-4

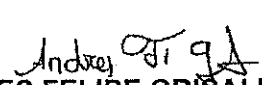
OBJETO **ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TOPOGRÁFICOS, HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS Y ESTRUCTURALES PARA SALVAR EL OBSTÁCULO DEL CANAL EXISTENTE EN EL SECTOR DEL LAGO BALSORA EN EL MUNICIPIO DE CHINCHINÁ, CALDAS.**

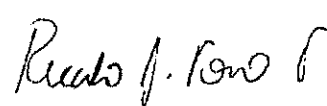
VALOR \$29.672.573,00

RECURSOS PROPIOS

En la ciudad de Manizales a los veintiséis (26) días del mes de octubre de 2020, se reunieron el Señor ANDRES FELIPE GRISALES SANCHEZ, Coordinador de Acueducto y Saneamiento, como Supervisor por parte de EMPOCALDAS S.A. E.S.P., y el Señor RICARDO JAVIER FORERO TREJOS, como Representante Legal de la firma contratista, con el fin de recibir formalmente los estudios y diseños convenidos en el contrato número 0161 de 2020 cuyo objeto es la "ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TOPOGRÁFICOS, HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS Y ESTRUCTURALES PARA SALVAR EL OBSTÁCULO DEL CANAL EXISTENTE EN EL SECTOR DEL LAGO BALSORA EN EL MUNICIPIO DE CHINCHINÁ, CALDAS."

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


ANDRES FELIPE GRISALES SANCHEZ
Coordinador Acueducto y Saneamiento
Supervisor EMPOCALDAS S.A. E.S.P.


RICARDO JAVIER FORERO TREJOS
R.L. INGENIERIA Y REDES S.A.S.



ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TOPOGRÁFICOS,
HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS Y ESTRUCTURALES PARA
SALVAR EL OBSTÁCULO DEL CANAL EXISTENTE EN EL SECTOR
DEL LAGO BALSORA EN EL MUNICIPIO DE CHINCHINÁ, CALDAS.

INGENIERIA
Y REDES S.A.S.



empocaldas
Construyendo juntos tu bienestar



INGENIERIA
Y REDES S.A.S.

**ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TOPOGRÁFICOS,
HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS Y ESTRUCTURALES PARA SALVAR EL
OBSTÁCULO DEL CANAL EXISTENTE EN EL SECTOR DEL LAGO
BALSORA EN EL MUNICIPIO DE CHINCHINÁ, CALDAS.**

INFORME FINAL

MANIZALES
2020

INGENIERIA Y REDES S.A.S
Carrera 21 No64A - 33 Edificio Multiplaza el Cable oficina 1008. Teléfono (6)8934453
Manizales, Colombia

Tabla de contenido

Tabla de contenido.....	2
1. Objeto del estudio.....	4
2. Localización.....	5
2.1 Visitas de reconocimiento y levantamiento de información.....	6
3. Levantamiento topográfico.....	9
3.1 Objetivos.....	9
3.2 Alcance.....	9
3.3 Metodología.....	9
3.4 Localización del proyecto.....	9
3.5 Recursos y logística.....	10
3.6 Levantamiento topográfico y registro topográfico.....	10
3.7 Georreferenciación GPS.....	16
3.8 Dibujos y planos.....	18
4. DISEÑO HIDRÁULICO.....	19
4.1 Parámetros utilizados.....	19
4.2 Análisis de la información existente.....	19
4.3 Caudal de diseño.....	20
4.4 Parámetros de diseño.....	30
4.5 Diseño del colector.....	32
4.6 Diseño del sifón invertido.....	32
ANEXO 1. INFORME GEOTÉCNICO.....	35
ANEXO 2. MEMORIAS DE CÁLCULO ALCANTARILLADO.....	36
ANEXO 3. MEMORIAS DE CÁLCULO SIFÓN INVERTIDO.....	37
ANEXO 4. MEMORIAS DE CÁLCULO ESTRUCTURALES.....	38
ANEXO 5. CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO.....	39
ANEXO 6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	40

Tabla de figuras

Figura 1. Localización geográfica del sector de estudio. (Fuente Google Earth)	5
Figura 2. Zona de compuerta construida en el canal existente.....	7
Figura 3. Zona de entrega del canal existente en el Lago Balsora.	7
Figura 4. Zona de cámara de llegada del presente estudio.	8
Figura 5. Visita inicial de zona de estudio.	11
Figura 6. Levantamiento cámara de alcantarillado	12
Figura 7. Inspección de colector existente	12
Figura 8. Estructura de compuerta.	13
Figura 9. Compuerta metálica existente.....	13
Figura 10. Cámara de inspección de empalme aguas abajo.	14
Figura 11. Vía objeto de levantamiento topográfico	14
Figura 12. Inspección visual de cámara de empalme aguas abajo.	15
Figura 13. Marcación de cámaras con consecutivo y altura de batea.	15
Figura 14. Proceso de transformación de coordenadas	17
Figura 15. Proceso de verificación de coordenadas	17
Figura 16. Proceso de dibujo en archivo .dwg.....	18
Figura 17. Interpretación de la Ecuación de la Energía en el sifón.	33

1. Objeto del estudio

En pro de mejorar la calidad del medio ambiente, y teniendo en cuenta que los municipios y empresas prestadoras de servicios aúnan esfuerzos para cumplir con la reglamentación regente medio ambiental, y que el municipio de Chinchiná cuenta con un estudio de factibilidad y diseño para el saneamiento básico de las aguas residuales, se ha suscrito el contrato entre EMPOCALDAS S.A. E.S.P. y la empresa Ingeniería y Redes S.A.S., cuyo objeto es desarrollar “la elaboración de estudios y diseños topográficos, hidráulicos, geotécnicos y estructurales, para salvar el obstáculo del canal existente en el sector del lago Balsora en el Municipio de Chinchiná, Caldas”.

En la actualidad el colector principal que fue diseñado en el estudio de factibilidad está construido hasta aproximadamente 80 metros antes del canal, en donde se suspende la construcción y fue retomado, aproximadamente 45 metros después del canal. Esta suspensión en el tramo de construcción responde a la necesidad de evitar el obstáculo del canal propiamente dicho.

En el presente informe se presentan los resultados de las actividades de recopilación de la información tomada en campo, los estudios topográficos realizados, los análisis realizados a la información otorgada, así como el desarrollo del trazado para el colector de diseño en el tramo de estudio.

2. Localización

El sector de estudio se encuentra ubicada aproximadamente a 5 minutos, del centro del municipio de Chinchiná, en dirección noroccidental, a un costado del lago Balsora dentro de los predios de la CHEC, que están en la vía que comunica el municipio de Chinchiná con el municipio de Palestina. La siguiente imagen muestra el sector de estudio.



Figura 1. Localización geográfica del sector de estudio. (Fuente Google Earth)

En específico, el área de estudio inicia en la cámara existente denominada "C-146" en el estudio de factibilidad de saneamiento básico del municipio, ubicada

aproximadamente a 260 metros a partir de la entrada al predio de la CHEC hacia el sur, a un costado de la vía interna; y termina en la cámara existente denominada "C-148" en el mismo plan, ubicada en sentido nororiental aproximadamente a 145 metros de la primera cámara referenciada.

2.1 Visitas de reconocimiento y levantamiento de información.

Se iniciaron las primeras visitas de campo desde el día 11 de agosto del 2020, con el objetivo de realizar el reconocimiento con el equipo de topografía, hidráulica y geotecnia de las alternativas en la zona de estudio, teniendo en cuenta la ubicación de las cámaras existentes, el canal existente y la infraestructura del lugar. Ésta visita fue acompañada por el personal de Empocaldas y el personal de la CHEC.

Posteriormente se realizaron los trabajos topográficos en los días 14 y 15 de agosto, y se complementaron el día 25 del mismo mes, día que se contó con acompañamiento de personal de la CHEC, para verificar algunas cotas del sistema de colectores que actualmente existen; el trabajo topográfico en campo posteriormente fue procesado y digitalizado.

Las labores en campo fueron retomadas el día 23 de septiembre del año 2020, día en el cual se realizaron los apiques manuales para tomar muestras de suelos, que son parte de la información que se tendrá en cuenta para el óptimo desarrollo de los estudios.

En el recorrido se identificaron los elementos existentes más importantes de la zona de estudio que pueden influir para el diseño final del colector para salvar la zona del canal.

Se define realizar el levantamiento topográfico del colector construido tres cámaras antes de la última construida, es decir, tener la información de la red en los tramos entre las cámaras C-143, C-144 y C-145, para tener la posibilidad de interceptar la red antes y evaluar si se mejora el comportamiento de los diseños objeto de esta consultoría.

Se identifica la estructura de compuerta construida sobre el canal existente que, de acuerdo a la información del personal de la CHEC, actualmente no se encuentra en uso, por lo que el agua sobre el canal se encuentra estancada.



Figura 2. Zona de compuerta construida en el canal existente.

Durante estas visitas iniciales se evalúa la posibilidad de realizar el paso de la tubería sobre la tapa del Box couvert de entrega del canal hacia el Lago Balsora, por lo que se hace el requerimiento que levantamiento topográfico cuente con la información de las cotas de esta estructura. Posteriormente al analizar la información del colector existente, por diferencia de niveles, se concluye que no es posible realizar el paso de la tubería sobre dicha estructura.

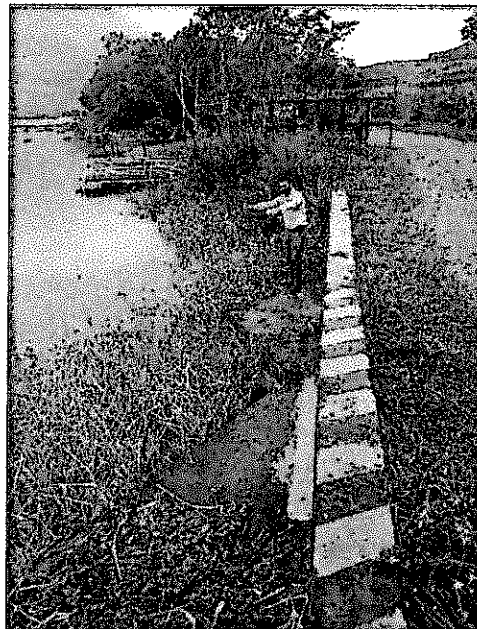


Figura 3. Zona de entrega del canal existente en el Lago Balsora.

Se identifica adicionalmente, el sitio donde se retomó la construcción del colector del municipio, pues es el punto donde se entregarán las aguas una vez se unan los dos sectores construidos. Finalmente se identifican estructuras como la caseta de celaduría y los límites prediales que se pueden disponer para realizar el alineamiento del colector a diseñar.

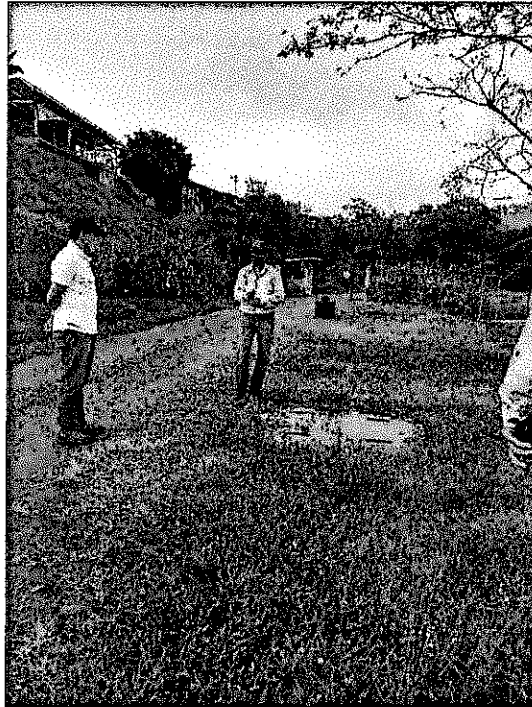


Figura 4. Zona de cámara de llegada del presente estudio.

3. Levantamiento topográfico

3.1 Objetivos

- Realizar el estudio topográfico del sector.
- Realizar el estudio de la red de alcantarillado para el empalme a futuro.
- Recopilar información de niveles existentes a un costado del embalse Cameguadua.
- Actualizar el catastro de redes de alcantarillado existente aguas arriba y aguas abajo del canal existente.

3.2 Alcance.

El levantamiento topográfico busca encontrar las posibles opciones de trazado para el colector de alcantarillado presente a un costado del embalse Cameguadua y conectar los tramos construidos. Así con el estudio se obtendrá una información más actualizada para determinar las posibles opciones constructivas de empalme.

El objetivo del proyecto es:

Realizar el empalme entre los dos tramos construidos del colector que conectara la red de alcantarillado del municipio de Chinchiná con la PTAR a construir en el futuro, salvando el obstáculo del canal existente en el sector de estudio.

3.3 Metodología.

La metodología utilizada para el desarrollo del proyecto ha sido realizar un levantamiento topográfico general altiplanimetrico con el cual se utilizaron diferentes equipos, herramientas, softwares y talento humano con el fin de recolectar la información requerida y representarlos en planos tanto digitales como físicos.

3.4 Localización del proyecto

El proyecto se encuentra localizado en el área rural, ubicado en zona norte del municipio de Chinchiná, departamento de Caldas en la latitud Norte 4°59'43,23" y longitud Oeste 75°37'0,67" a una altura de 1.330 msnm (Ver Figura 1)



3.5 Recursos y logística

LOGISTICA

La logística de campo está a cargo de Jorge Eduardo Muñoz O.

RECURSO HUMANO

La consultoría topográfica es conducida y dirigida por Jorge Eduardo Muñoz Osorio, topógrafo con Licencia Profesionales No. 01-16888 del CPNT., con un equipo de acompañamiento de 3 auxiliares.

RECURSO TÉCNICO

Para lograr una mayor eficacia y exactitud en obtener información de manera rápida y económica, se utilizaron equipos de tecnología, como GPS de precisión sub-métrica y estación total.

EQUIPO DE CAMPO

- GPS marca SPECTRA PRECISION.
- Estación total, marca TOPCON.
- Tablet.
- Cámara Fotográfica.
- Distanciómetro Laser marca Bosh.

EQUIPO DE OFICINA

- Computadores.
- Software especializados MOBILE MAPPER OFFICE 4,7 (GPS), AUTOCAD CIVIL 3D 2017, Arcgis, Topcon Link v.8.2.3 y Magna Sirgas Pro 4.5.

3.6 Levantamiento topográfico y registro topográfico.

La fecha de inicio del levantamiento topográfico se realizó el día 14 de agosto del 2020 y tuvo una duración de día y medio con siguiente fecha de visita el 25 de agosto del 2020, (se realizan dos visitas por cuestiones técnicas y climáticas).

Para el reconocimiento de la zona se debió realizar un recorrido general el día 11 de agosto con el ingeniero de zona de Empocaldas, ingenieros representantes de

la Chec e ingenieros contratistas. Allí se indicó la margen de estudio y las posibles opciones para empalmar la línea existente entre cámaras. Se les dio una numeración para identificarlas tanto en campo como en los planos a entregar al finalizar el estudio.

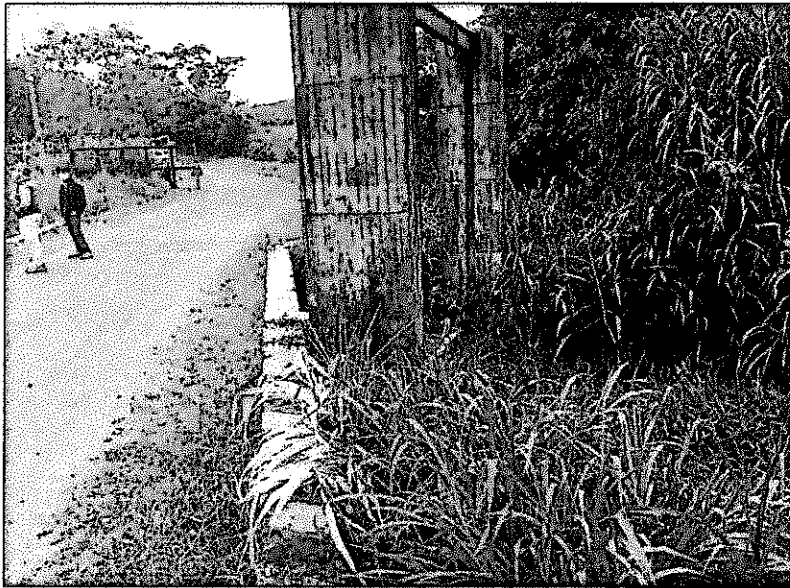


Figura 5. Visita inicial de zona de estudio.

El día 14 de agosto se inicia con el levantamiento topografico altiplanimetrico que durante su transcurso se toman todos los datos presentes como lo eran paramentos de caseta de vigilancia, postes, estructuras, via principal, senderos, canal de agua, topografia, accidentes en el terreno, estructura de compuerta, muros, cajas, camaras, etc.



Figura 6. Levantamiento cámara de alcantarillado

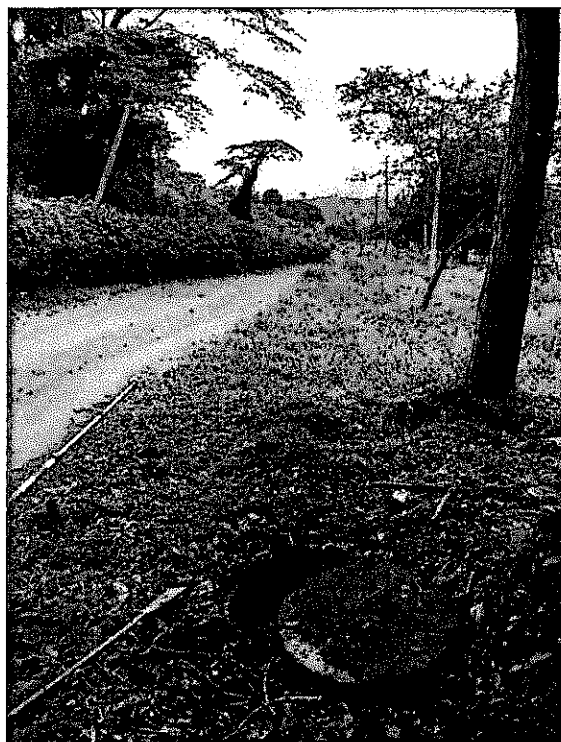


Figura 7. Inspección de colector existente

En este día se realiza apertura e inspeccion visual de cámaras pero solamente se pudo obtener cota por la imposibilidad de ver directamente el tubo existente, ya que todas la camaras aguas arriba en el area de estudio se encontraron empozadas.

Mas adelante se toman datos de la estructura de compuerta presente sobre la vía para el canal ubicado a un costado del talud superior. Allí se toman datos de profundidad aproximada y ancho. Se realiza el mismo ejercicio para la estructura.

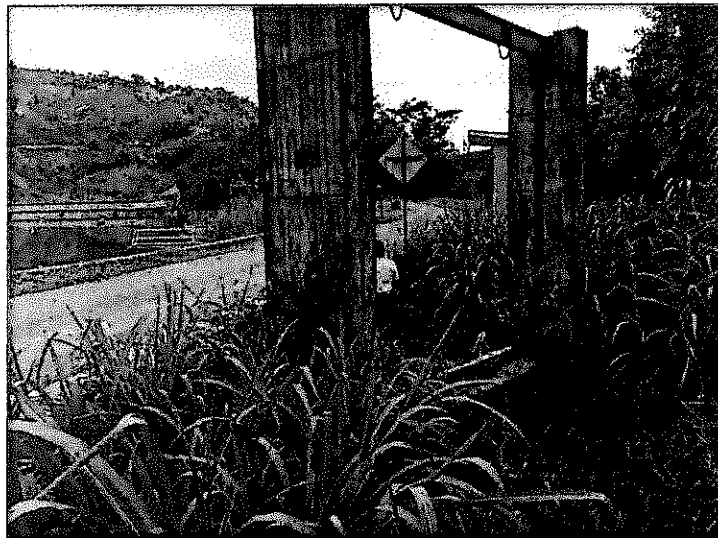


Figura 8. Estructura de compuerta.



Figura 9. Compuerta metálica existente.

Se suspende labores el día 14 de agosto por clima lluviosos y al momento de inspeccionar la cámara de empalme aguas abajo no pudo ser retirada su tapa en concreto ya que corría el riesgo de ser dañada. Se solicita acompañamiento por parte del personal de mantenimiento de la Chec para su apertura en la siguiente visita.

El día 25 de agosto se continúa con la inspección visual de la cámara de empalme y con la toma de topografía del talud superior del canal adyacente.



Figura 10. Cámara de inspección de empalme aguas abajo.



Figura 11. Vía objeto de levantamiento topográfico



Figura 12. Inspección visual de cámara de empalme aguas abajo.



Figura 13. Marcación de cámaras con consecutivo y altura de batea.

3.7 Georreferenciación GPS

APOYO CARTOGRAFICO.

La información cartográfica, coordenadas (Norte, Este y Cotas) de los puntos de control, pertenecen al sistema Magna Sirgas Colombia, origen Occidental.

OPERACIONES DE CAMPO.

Para los chequeos de las líneas y amarres se utilizó receptor SPECTRA PRECISION, de frecuencia L1, código C/A, SBAS: WAAS/EGNOS/MSAS/GAGAN, Precisión de < a 50 cm en modo diferencial, para posicionamientos estáticos, cinemáticos y pseudocinemáticos.

Para la base se utilizó la antena del IGAC ubicada en el municipio de Pereira la cual en el proceso de datos nos arrojó los archivos RINEX de los días del levantamiento y con los cuales realizamos el post proceso en el software.

Las coordenadas en sistema elipsoidal (geográficas) fueron:

Delta 1.

Longitud (DMS)	Latitud (DMS)	Altura (msnm)
75° 37' 1,32272" W	4° 59' 41,17502" N	1.326,926

Delta 2.

Longitud (DMS)	Latitud (DMS)	Altura (msnm)
75° 37' 0,92087" W	4° 59' 38,74036" N	1.327,073

Luego de obtener estas coordenadas elipsoidales se trasladan al sistema coordinado Gauss- Kruegger a través del software del IGAC – Magna Sirgas PRO v. 4.2, obteniendo los siguientes datos.

Tabla 1. Deltas de amarre.

DELTAS DE AMARRE					
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION	UBICACIÓN
1	1'044.254,504	1'161.983,335	1.326,926	D1	SOBRE C-146E.
2	1'044.179,721	1'161.995,884	1.327,073	D2	SOBRE C-143E

Para efectos del levantamiento topográfico posteriores y localizaciones futuras se establecieron deltas de amarre sobre las cámaras de alcantarillado del colector, sobre el costado derecho de la vía las cuales corresponden a la anterior tabla.

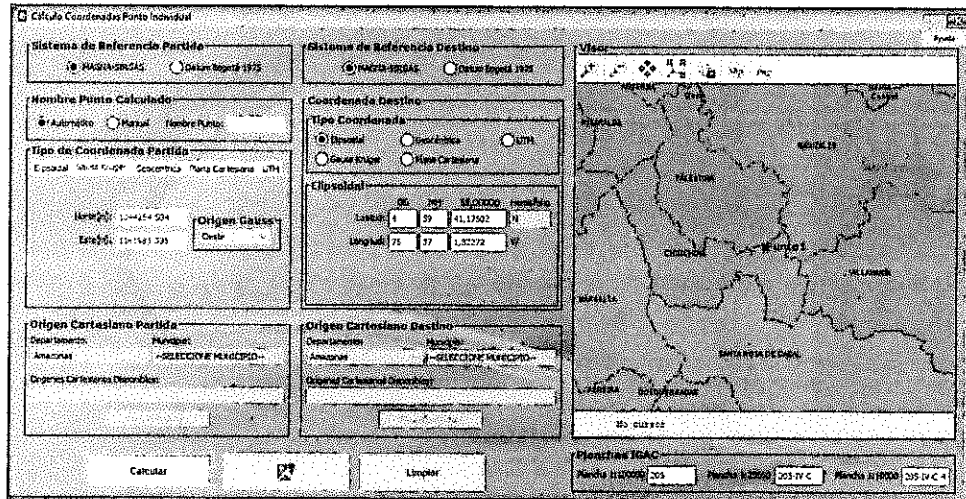


Figura 14. Proceso de transformación de coordenadas

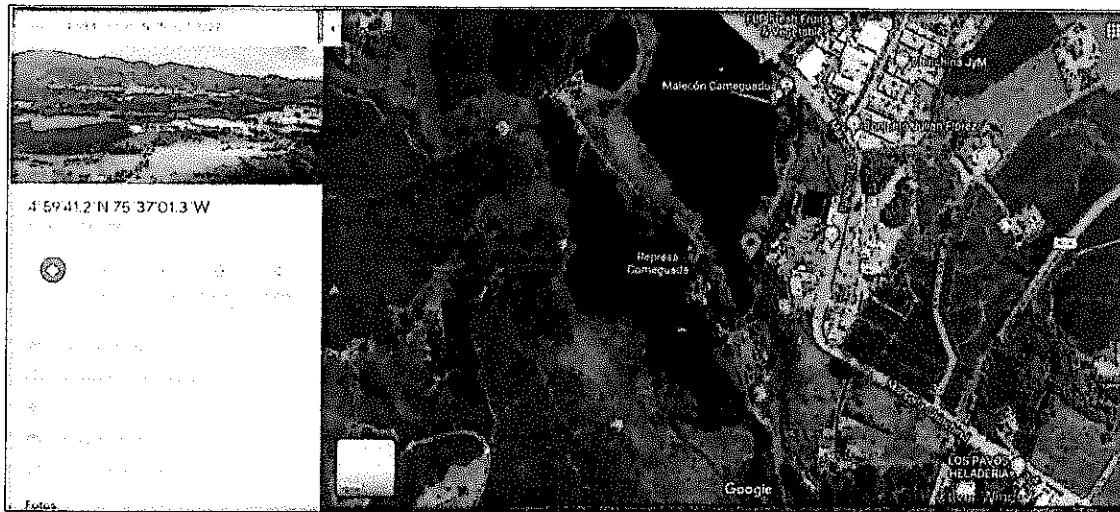


Figura 15. Proceso de verificación de coordenadas

3.8 Dibujos y planos

Los planos son realizados bajo el programa AUTOCAD CIVIL 3D de Autodesk, obteniendo en archivo en formato digital con extensión *.dwg versión 2013.

Para poder manipular y acceder con mayor agilidad se crean dos (2) archivos distribuidos; uno para los dibujos en versiones básicas de AutoCAD y otro para versiones superiores de AutoCAD civil 3d, conformado cada uno por modelo de edición y Layout 1 (plano de impresión).

Una vez realizados los dibujos de los planos en el CAD se distribuyen de acuerdo a la escala apropiada (1:500 y 1:250), realizando la distribución de tal manera que se represente en los planos el mayor número de detalles posibles.

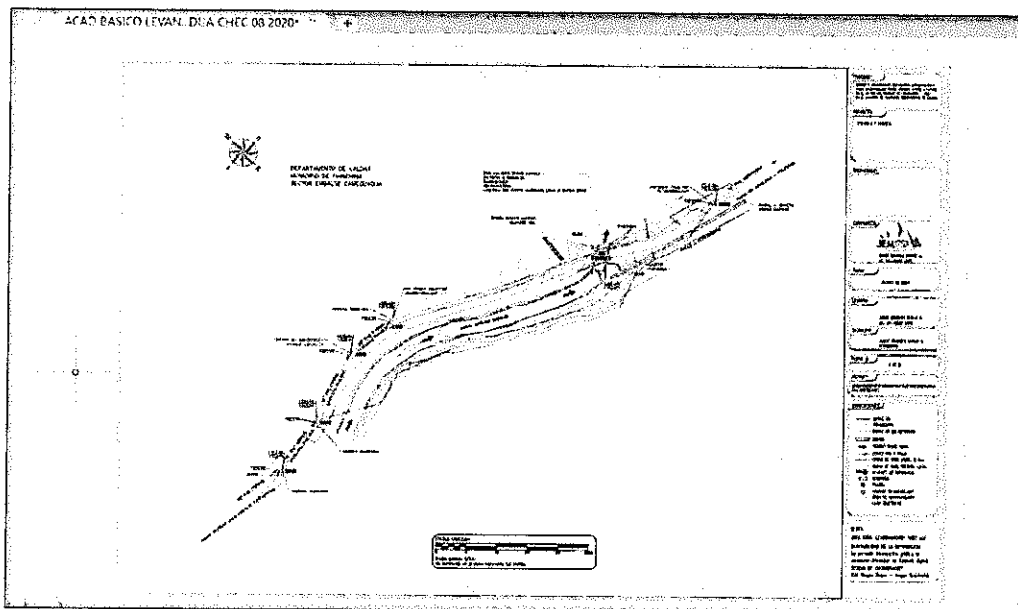


Figura 16. Proceso de dibujo en archivo .dwg

Jorge Eduardo Muñoz Osorio

JORGE EDUARDO MUÑOZ OSORIO

Topografía

TP=01-16888 CPNT

4. DISEÑO HIDRÁULICO

4.1 Parámetros utilizados

Los parámetros de diseño, para los tramos proyectados, se definen y se adoptan de acuerdo con la normatividad vigente y específicamente la siguiente reglamentación:

- Resolución 0330 del 2017. Se toman como referencias bibliográficas algunos apartes de los títulos B, D y E del RAS 2000, como manuales de buenas prácticas.
- Parámetros DANE censo de 2018.

4.2 Análisis de la información existente

Como punto de partida se ha tomado como referencia el documento de “Estudio de factibilidad y diseño para el saneamiento básico de las aguas residuales del municipio de Chinchiná, Caldas”, elaborado por el consultor Arturo Gómez Tobón, en el año 2005, pues de acuerdo a las condiciones pactadas con la empresa EMPOCALDAS S.A. E.S.P. con ésta consultoría, dicho estudio es el soporte para el diseño del tramo proyectado, otorgando información relevante como población atendida, caudal de estudio y parámetros utilizados.

De manera general la información recibida contó con:

- Documento general del “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL SANEAMIENTO BÁSICO DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE CHINCHINA CALDAS”
- Carteras topográficas en archivos digitales, con información de los colectores diseñados en el estudio nombrado.
- Planos de diseño digitales, con los colectores diseñados en el estudio nombrado.
- Registro fotográfico del estudio.
- Presupuesto oficial para el plan de saneamiento básico del municipio de Chinchiná, objeto del estudio.

En la información recibida se cuenta con un buen cúmulo de información para los análisis propios, sin embargo, dentro de la documentación no se encontró un factor de gran importancia para el desarrollo de este estudio, que corresponde al caudal que transitará por el tramo a diseñar.

En el documento se presenta el capítulo “6.7 MEMORIAS DE CÁLCULO RED DE COLECTORES DE AGUAS RESIDUALES”, sin embargo, en el desarrollo propio de dichas memorias no se presenta, y no se cuenta con un anexo que haga referencia a él; sin embargo si se presenta la descripción y los parámetros escogidos, paso a paso, para el cálculo de los caudales, y a modo resumen, tablas de análisis para el colector de cada área del municipio que llegará al colector principal.

Éstas tablas resumen, muestran el código del área de análisis (que se relaciona con los planos), el área de influencia en el colector, la densidad poblacional para el cálculo proyectado de población, la población proyectada, el coeficiente de retorno, el caudal neto, el porcentaje de pérdidas del sistema, la dotación bruta a la comunidad, y los caudales calculados con los parámetros utilizados.

Cabe resaltar que, de acuerdo a las indicaciones del informe, la dotación neta corresponde a 120 l/hab-día, determinadas por información de facturación promedio del acueducto, en donde además se ha considerado un 35% por concepto de pérdidas físicas en el sistema de acueducto. Sin embargo, en las tablas resumen de cálculo, se utiliza un valor de 126 l/hab-día y se ha considerado un 40% como factor de perdidas, por lo que se presenta esa inconsistencia.

Entre los planos recibidos son de utilidad los que muestran las áreas aportantes a los 2 colectores principales que se dirigirán a las futuras PTAR. (Vertiente Camaguadua y Vertiente Chinchiná), pues permiten relacionar las tablas de análisis de caudales de cada área, con el destino final de las aguas. Adicionalmente los planos correspondientes al sector de estudio que muestran los tramos entre las cámaras C-137 Y C-150, que encierran el tramo de estudio, en donde muestran uniformidad para el diseño del colector tomando para las tuberías un diámetro de 20”, que corresponde a un diámetro interno de 452mm, con una pendiente constante de 0.60%.

4.3 Caudal de diseño.

Teniendo en cuenta que el tramo de diseño se encuentra sobre la vertiente Camaguadua, se realiza el debido análisis de los colectores que entregarán hacia tal colector principal de diseño. A continuación, se relacionan los resultados de los caudales de diseño de cada sector, de acuerdo a la información contenida en el estudio de factibilidad y diseño del saneamiento básico de Chinchiná.

COLECTOR MINAPOBRE																			
Código Area	AREA (ha)	COMUNA	Densidad de Saturación (hab/ha)	Población (hab)	C	q neto (litros/ha)	Perdida (litros/ha)	q bruto (litros/ha)	Q _p (l/s)	Q _{res} (l/s)	Q _{des} (l/s)	Q _{des} (l/s)	QMD (l/s)	fm	QMH (l/s)	Qce (l/s)	Qinf (l/s)	Q _r Aguas Negras (l/s)	Q Aguas Lluvias (l/s)
35	0,92		412,00	378	85%	126	40%	210	0,47	0,00	0,06	0,11	0,63	1,93	1,23	0,09	0,26	1,6	222
26	2,35		412,00	967	85%	126	40%	210	1,20	0,00	0,14	0,28	1,62	1,76	2,65	0,23	0,70	3,6	567
40	0,16		412,00	75	85%	126	40%	210	0,09	0,00	0,01	0,02	0,13	2,27	0,29	0,02	0,05	1,5	45
41	0,62		412,00	337	85%	126	40%	210	0,42	0,00	0,05	0,10	0,58	1,96	1,10	0,06	0,25	1,5	197
42	0,64		412,00	265	85%	126	40%	210	0,33	0,00	0,04	0,08	0,44	2,00	0,63	0,06	0,19	1,5	155
				481					2,62	2,51	0,00	0,29	0,59	3,38	6,36	0,43	1,47		
TOTAL CAUDAL AGUAS RESIDUALES (Q r)																		6,9	
TOTAL CAUDAL AGUAS LLUVIAS (Q a.l.)																			1.180

Tabla 2. Cálculo de caudales sector Minapobre.

COLECTOR FUNVASCAR																			
Código Area	AREA (ha)	COMUNA	Densidad de Saturación (hab/ha)	Población (hab)	C	q neto (litros/ha)	Perdida (litros/ha)	q bruto (litros/ha)	Q _p (l/s)	Q _{res} (l/s)	Q _{des} (l/s)	Q _{des} (l/s)	QMD (l/s)	fm	QMH (l/s)	Qce (l/s)	Qinf (l/s)	Q _r Aguas Negras (l/s)	Q Aguas Lluvias (l/s)
67	1,61		412,00	744	85%	126	40%	210	0,92	0,00	0,07	0,07	1,07	1,81	1,93	0,16	0,54	2,6	438
65	0,67		412,00	250	85%	126	40%	210	0,31	0,00	0,02	0,02	0,36	2,02	0,72	0,06	0,18	1,5	146
69	0,35		412,00	144	85%	126	40%	210	0,18	0,00	0,01	0,01	0,21	2,13	0,44	0,03	0,10	1,5	77
				276					1,137	1,41	0,00	0,11	0,11	1,63	3,05	0,26	0,83		
TOTAL CAUDAL AGUAS RESIDUALES (Q r)																		5,6	
TOTAL CAUDAL AGUAS LLUVIAS (Q a.l.)																			659

Tabla 3. Cálculo de caudales sector Funvascar.

COLECTOR EL VALLE																			
Código Area	AREA (ha)	COMUNA	Densidad de Saturación (hab/ha)	Población (hab)	C	q neto (litros/ha)	Perdida (litros/ha)	q bruto (litros/ha)	Q _p (l/s)	Q _{res} (l/s)	Q _{des} (l/s)	Q _{des} (l/s)	QMD (l/s)	fm	QMH (l/s)	Qce (l/s)	Qinf (l/s)	Q _r Aguas Negras (l/s)	Q Aguas Lluvias (l/s)
60	1,74		412,00	712	85%	126	40%	210	0,89	0,00	0,07	0,21	1,16	1,61	2,11	0,17	0,52	2,8	419
61	1,24		412,00	511	85%	126	40%	210	0,63	0,00	0,05	0,15	0,83	1,88	1,56	0,12	0,37	2,1	300
62	5,63		412,00	2 319	85%	126	40%	210	2,87	0,00	0,23	0,66	3,77	1,61	6,09	0,66	1,69	8,3	1 359
				8,60					3,545	4,38	0,00	0,34	1,03	5,77	9,76	0,86	2,58		
TOTAL CAUDAL AGUAS RESIDUALES (Q r)																		13,2	
TOTAL CAUDAL AGUAS LLUVIAS (Q a.l.)																			2.078

Tabla 4. Cálculo de caudales sector El Valle.

COLECTOR 13 DE NOVIEMBRE																			
Código Area	AREA (ha)	COMUNA	Densidad de Saturación (hab/ha)	Población (hab)	C	q neto (hab/día)	Perdida (hab/día)	q bruto (hab/día)	Q _g (l/s)	Q _{res} (l/s)	Q _{apm} (l/s)	Q _{ap} (l/s)	QMD (l/s)	fm	QMH (l/s)	Qce (l/s)	Qinf (l/s)	Q _a Aguas Negras (l/s)	Q Aguas Lluvias (l/s)
E0	0.31		412.00	129	85%	126	40%	210	0.16	0.03	0.01	0.04	0.24	2.15	0.52	0.03	0.09	1.5	81
E1	0.77		412.00	318	85%	126	40%	210	0.39	0.08	0.03	0.09	0.59	1.97	1.17	0.06	0.23	1.5	196
E2	0.12		412.00	49	85%	126	40%	210	0.06	0.01	0.00	0.01	0.06	2.37	0.22	0.01	0.04	1.5	15
E3	0.25		412.00	108	85%	126	40%	210	0.13	0.03	0.01	0.03	0.20	2.20	0.44	0.05	0.06	1.5	47
E4	0.67		412.00	275	85%	126	40%	210	0.34	0.07	0.03	0.06	0.52	2.00	1.03	0.07	0.20	1.5	161
E6	3.85		412.00	1.304	85%	126	40%	210	1.59	0.35	0.16	0.47	3.00	1.67	5.02	0.39	1.17	6.6	940
E6	7.59		412.00	3.126	85%	126	40%	210	3.88	0.76	0.30	0.91	5.65	1.57	9.15	0.75	2.28	12.2	1.833
13.81				5.607					6.95	1.36	0.54	1.63	10.49		17.54	1.36	4.08		
TOTAL CAUDAL AGUAS RESIDUALES (Q r)																		26.3	
TOTAL CAUDAL AGUAS LLUVIAS (Q a.l.)																			3.243

Tabla 5. Cálculo de caudales sector 13 de noviembre.

COLECTOR CAMEGUADUA VI																			
Código Area	AREA (ha)	COMUNA	Densidad de Saturación (hab/ha)	Población (hab)	C	q neto (hab/día)	Perdida (hab/día)	q bruto (hab/día)	Q _g (l/s)	Q _{res} (l/s)	Q _{apm} (l/s)	Q _{ap} (l/s)	QMD (l/s)	fm	QMH (l/s)	Qce (l/s)	Qinf (l/s)	Q _a Aguas Negras (l/s)	Q Aguas Lluvias (l/s)
70	3.64		412.00	292	85%	126	40%	210	0.32	0.00	0.00	0.25	0.53	2.01	1.18	0.06	0.19	1.3	145
74	1.74		412.00	717	85%	126	40%	210	0.89	0.00	0.00	0.70	1.52	1.81	2.88	0.17	0.52	3.9	420
76	2.31		412.00	951	85%	126	40%	210	1.16	0.00	0.00	0.92	2.10	1.78	3.71	0.23	0.69	4.6	557
77	5.82		412.00	2.400	85%	126	40%	210	2.97	0.00	0.00	2.33	5.30	1.61	8.53	0.58	1.73	10.9	1.407
10.91				4.330					5.37	0.00	0.00	4.20	9.57		16.27	1.05	3.15		
TOTAL CAUDAL AGUAS RESIDUALES (Q r)																		20.6	
TOTAL CAUDAL AGUAS LLUVIAS (Q a.l.)																			2.530

Tabla 6. Cálculo de caudales sector Camaguadua VI.

COLECTOR CAMEGUADUA V																			
Código Area	AREA (ha)	COMUNA	Densidad de Saturación (hab/ha)	Población (hab)	C	q neto (hab/día)	Perdida (hab/día)	q bruto (hab/día)	Q _g (l/s)	Q _{res} (l/s)	Q _{apm} (l/s)	Q _{ap} (l/s)	QMD (l/s)	fm	QMH (l/s)	Qce (l/s)	Qinf (l/s)	Q _a Aguas Negras (l/s)	Q Aguas Lluvias (l/s)
E4	10.09		412.00	4.150	85%	126	40%	210	5.13	0.00	0.00	1.21	6.36	1.52	9.86	1.01	3.03	13.7	2.438
E5	1.79		412.00	733	85%	126	40%	210	0.91	0.00	0.00	0.21	1.13	1.81	2.04	0.18	0.54	2.6	419
11.88				4.883					6.07	0.00	0.00	1.43	7.49		11.72	1.19	3.56		
TOTAL CAUDAL AGUAS RESIDUALES (Q r)																		16.5	
TOTAL CAUDAL AGUAS LLUVIAS (Q a.l.)																			2.855

Tabla 7. Cálculo de caudales sector Camaguadua V.

ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TOPOGRÁFICOS, HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS Y ESTRUCTURALES PARA SALVAR EL OBSTÁCULO DEL CANAL EXISTENTE EN EL SECTOR DEL LAGO BALSORA EN EL MUNICIPIO DE CHINCHINÁ, CALDAS.

INGENIERIA Y REDES S.A.S.



COLECTOR CAMEGUADUA IV																				
Código Area	AREA (ha)	COMUNA	Densidad de Saturación (hab/ha)	Población (hab)	C	q neto (hab/día)	Pérdida (hab/día)	q bruto (hab/día)	Q ₀ (l/s)	Q _{res} (l/s)	Q _{seco} (l/s)	Q _{max} (l/s)	QMD (l/s)	f _m	QM _H (l/s)	Q _{ce} (l/s)	Q _{inf} (l/s)	Q _h (l/s)	Q (l/s)	
44	0,39		412,00	161	85%	126	40%	210	0,20	0,00	0,00	0,02	0,22	2,11	0,45	0,04	0,12	1,5	81	
47	2,03		412,00	835	85%	126	40%	210	1,03	0,00	0,00	0,08	1,12	1,79	1,99	0,20	0,61	2,8	489	
45	1,99		412,00	807	85%	126	40%	210	1,06	0,00	0,00	0,08	1,08	1,79	1,93	0,20	0,59	2,7	440	
				1803					2,23	0,00	0,00	0,18	2,41	4,38	0,44	1,31			7,0	1.010
TOTAL CAUDAL AGUAS RESIDUALES (Q r)																	7,0			
TOTAL CAUDAL AGUAS LLUVIAS (Q a.l.)																	1.010			

Tabla 8. Cálculo de caudales sector Cameguadua IV.

COLECTOR CAMEGUADUA IV A																				
Código Area	AREA (ha)	COMUNA	Densidad de Saturación (hab/ha)	Población (hab)	C	q neto (hab/día)	Pérdida (hab/día)	q bruto (hab/día)	Q ₀ (l/s)	Q _{res} (l/s)	Q _{seco} (l/s)	Q _{max} (l/s)	QMD (l/s)	f _m	QM _H (l/s)	Q _{ce} (l/s)	Q _{inf} (l/s)	Q _h (l/s)	Q (l/s)	
57	0,17		412,00	71	85%	126	40%	210	0,09	0,00	0,00	0,07	0,16	2,29	0,36	0,02	0,06	1,5	36	
58	0,74		412,00	303	85%	126	40%	210	0,39	0,00	0,00	0,29	0,67	1,98	1,32	0,07	0,22	1,6	176	
59	0,24		412,00	97	85%	126	40%	210	0,12	0,00	0,00	0,09	0,21	2,22	0,47	0,02	0,07	1,5	53	
53	0,33		412,00	134	85%	126	40%	210	0,17	0,00	0,00	0,13	0,30	2,14	0,64	0,03	0,10	1,5	79	
				605					0,75	0,00	0,00	0,59	1,34	2,80	0,15	0,44			6,1	345
TOTAL CAUDAL AGUAS RESIDUALES (Q r)																	6,1			
TOTAL CAUDAL AGUAS LLUVIAS (Q a.l.)																	345			

Tabla 9. Cálculo de caudales sector Cameguadua IV A.

COLECTOR CAMEGUADUA III																				
Código Area	AREA (ha)	COMUNA	Densidad de Saturación (hab/ha)	Población (hab)	C	q neto (hab/día)	Pérdida (hab/día)	q bruto (hab/día)	Q ₀ (l/s)	Q _{res} (l/s)	Q _{seco} (l/s)	Q _{max} (l/s)	QMD (l/s)	f _m	QM _H (l/s)	Q _{ce} (l/s)	Q _{inf} (l/s)	Q _h (l/s)	Q (l/s)	
33	1,23		412,00	508	85%	126	40%	210	0,63	0,00	0,10	0,20	0,93	1,86	1,74	0,12	0,37	2,2	296	
34	6,12		412,00	2.520	85%	126	40%	210	3,12	0,00	0,49	0,98	4,59	1,60	7,34	0,61	1,84	9,8	1.477	
45	0,47		412,00	192	85%	126	40%	210	0,24	0,00	0,04	0,07	0,35	2,07	0,72	0,05	0,14	1,5	107	
46	5,35		412,00	2.203	85%	126	40%	210	2,73	0,00	0,43	0,86	4,01	1,62	6,51	0,53	1,60	8,6	1.290	
				542					6,72	0,00	1,05	2,11	9,88	16,31	1,32	3,95			22,2	3.174
TOTAL CAUDAL AGUAS RESIDUALES (Q r)																	22,2			
TOTAL CAUDAL AGUAS LLUVIAS (Q a.l.)																	3.174			

Tabla 10. Cálculo de caudales sector Cameguadua III.

COLECTOR CAMEGUADUA III A																				
Código Area	AREA (ha)	COMUNA	Densidad de Saturación (hab/ha)	Población (hab)	C	q neto (hab/día)	Pérdida (hab/día)	q bruto (hab/día)	Q ₀ (l/s)	Q _{res} (l/s)	Q _{seco} (l/s)	Q _{max} (l/s)	QMD (l/s)	f _m	QM _H (l/s)	Q _{ce} (l/s)	Q _{inf} (l/s)	Q _h (l/s)	Q (l/s)	
30	3,01		412,00	1.240	85%	126	40%	210	1,54	0,00	0,12	0,36	2,02	1,72	3,47	0,30	0,90	4,7	727	
32	0,16		412,00	75	85%	126	40%	210	0,08	0,00	0,01	0,02	0,12	2,27	0,26	0,02	0,05	1,5	25	
42	1,21		412,00	499	85%	126	40%	210	0,62	0,00	0,05	0,15	0,81	1,66	1,53	0,12	0,26	2,0	293	
				1814					2,25	0,00	0,18	0,53	2,95	5,27	0,44	1,32			8,2	1.044
TOTAL CAUDAL AGUAS RESIDUALES (Q r)																	8,2			
TOTAL CAUDAL AGUAS LLUVIAS (Q a.l.)																	1.044			

Tabla 11. Cálculo de caudales sector Cameguadua III A.

COLECTOR CAMEGUADUA II																			
Código Área	AREA (ha)	COMUNA	Densidad de Saturación (hab/ha)	Población (hab)	C	q neto (l/hab/día)	Pérdida (l/hab/día)	q bruto (l/hab/día)	Q _p (l/s)	Q _{res} (l/s)	Q _{san} (l/s)	Q _{des} (l/s)	QMD (l/s)	fm	QMH (l/s)	Qce (l/s)	Qinf (l/s)	Q _e Aguas Negras (l/s)	Q Aguas Lluvias (l/s)
23	2.50		412.00	1.031	85%	128	40%	210	1.28	0.00	0.10	0.50	1.68	1.75	3.28	0.25	0.75	4.3	804
24	2.09		412.00	869	85%	128	40%	210	1.07	0.00	0.08	0.42	1.57	1.76	2.79	0.21	0.82	3.6	504
25	2.00		412.00	825	85%	128	40%	210	1.02	0.00	0.08	0.40	1.50	1.79	2.69	0.20	0.60	3.5	434
26	17.42		412.00	7.178	85%	128	40%	210	8.90	7.84	0.70	3.45	20.92	1.44	30.15	1.74	5.23	37.1	4.207
27	2.19		412.00	1.314	85%	128	40%	210	1.63	1.44	0.13	0.64	3.83	1.71	6.54	0.32	0.96	7.8	771
28	0.73		412.00	301	85%	128	40%	210	0.37	0.00	0.03	0.15	0.55	1.98	1.09	0.07	0.23	1.5	177
29	0.22		412.00	92	85%	128	40%	210	0.11	0.00	0.01	0.04	0.17	2.23	0.37	0.02	0.07	1.5	41
28.16				11.601					14.38	5.28	1.13	5.63	30.41		46.88	2.82	8.45		
TOTAL CAUDAL AGUAS RESIDUALES (Q r)																		59.3	
TOTAL CAUDAL AGUAS LLUVIAS (Q a.l.)																			6.788

Tabla 12. Cálculo de caudales sector Cameguadua II.

COLECTOR BAVARIA																			
Código Área	AREA (ha)	COMUNA	Densidad de Saturación (hab/ha)	Población (hab)	C	q neto (l/hab/día)	Pérdida (l/hab/día)	q bruto (l/hab/día)	Q _p (l/s)	Q _{res} (l/s)	Q _{san} (l/s)	Q _{des} (l/s)	QMD (l/s)	fm	QMH (l/s)	Qce (l/s)	Qinf (l/s)	Q _e Aguas Negras (l/s)	Q Aguas Lluvias (l/s)
1	31.5		412.00	12.982	85%	128	40%	210	16.09	16.91	3.76	6.30	45.08	1.40	63.11	3.15	9.45	75.7	8.050
17	3.9		412.00	1.609	85%	128	40%	210	1.99	2.34	0.47	0.78	5.59	1.67	9.35	0.39	1.17	10.9	1.053
18	8.59		412.00	3.503	85%	128	40%	210	2.85	3.35	0.67	1.12	8.00	1.61	12.91	0.58	1.65	15.1	1.507
19	0.56		412.00	239	85%	128	40%	210	0.30	0.35	0.07	0.12	0.83	2.02	1.68	0.06	0.17	1.8	158
20	2.20		412.00	905	85%	128	40%	210	1.12	1.32	0.26	0.44	3.15	1.77	5.59	0.22	0.66	6.5	594
21	0.13		412.00	53	85%	128	40%	210	0.07	0.08	0.02	0.03	0.19	2.35	0.44	0.01	0.04	1.5	35
43.97				18.084					22.43	26.35	5.27	8.78	62.63		93.07	4.39	13.18		
TOTAL CAUDAL AGUAS RESIDUALES (Q r)																		111.6	
TOTAL CAUDAL AGUAS LLUVIAS (Q a.l.)																			11.398

Tabla 13. Cálculo de caudales sector Bavaria.

COLECTOR CHISPERO																			
Código Área	AREA (ha)	COMUNA	Densidad de Saturación (hab/ha)	Población (hab)	C	q neto (l/hab/día)	Pérdida (l/hab/día)	q bruto (l/hab/día)	Q _p (l/s)	Q _{res} (l/s)	Q _{san} (l/s)	Q _{des} (l/s)	QMD (l/s)	fm	QMH (l/s)	Qce (l/s)	Qinf (l/s)	Q _e Aguas Negras (l/s)	Q Aguas Lluvias (l/s)
13	6.62		412.00	2.809	85%	128	40%	210	3.49	1.02	0.82	2.45	7.77	1.58	12.30	0.68	2.04	15.0	1.648
14	1.63		412.00	673	85%	128	40%	210	0.83	0.00	0.20	0.59	1.62	1.83	2.95	0.16	0.49	3.6	354
15	0.79		412.00	327	85%	128	40%	210	0.40	0.00	0.10	0.29	0.79	1.96	1.54	0.08	0.24	1.9	191
9.24				3.807					4.72	1.02	1.11	3.33	10.18		16.79	0.92	2.77		
TOTAL CAUDAL AGUAS RESIDUALES (Q r)																		20.5	
TOTAL CAUDAL AGUAS LLUVIAS (Q a.l.)																			2.232

Tabla 14. Cálculo de caudales sector Chispero

De esta manera, la contribución total de aguas residuales que irán por el tramo de diseño corresponde a la aportada por las áreas mostradas anteriormente, el resumen se muestra a continuación:

CAUDALES TOTALES AGUAS RESIDUALES VERTIENTE CAMEGUADUA		
ID	SECTOR	APORTE (l/s)
2	MINAPROBRE	8.33
3	FUNVASCAR	4.14
4	EL VALLE	13.21
5	13 NOVIEMBRE	23.00
6	CAMEGUAMA VI	20.45
7	CAMEGUAMA V	16.47
8	CAMEGUAMA IV	6.15
9	CAMEGUAMA IV A	3.36
10	CAMEGUAMA III	21.59
11	CAMEGUAMA III A	7.03
12	CAMEGUAMA II	58.17
13	BAVARIA	108.73
14	CHISPERO	20.51
TOTAL		311.14

Tabla 15. Caudal de diseño proyectado. vertiente Cameguadua

Es menester mencionar que, de acuerdo al estudio de factibilidad y diseño de saneamiento básico realizado en 2005, el periodo de diseño del colector es de 25 años, y las construcciones existentes de tal estructura fueron diseñadas para la óptima operación del año proyectado 2030.

Entonces, desglosando los datos entregados en los resultados, se tiene la siguiente información que adquiere relevancia para el diseño de las estructuras hidráulicas propias de esta consultoría.

CAUDAL 2030		
Población	64685	habs
Qmedio diario	158.38	l/s
QMH	248.38	l/s
Qinf	47.11	l/s
Qce	15.65	l/s
Qdiseño	311.14	l/s

Tabla 16. Datos de diseño estructuras hidráulicas proyectadas.

Para el diseño de la estructura de sifón, es necesario conocer al caudal de diseño para las condiciones actuales, de tal manera que la estructura funcione sin problemas para operar en la actualidad. Partiendo de ello, es necesario conocer el caudal de diseño para el presente.

Teniendo en cuenta que el estudio de diseño y factibilidad del plan de saneamiento de Chinchiná muestra la población futura para el año de operación 2030, se procederá a realizar el cálculo para la población de diseño del año 2018, esto teniendo en cuenta que para este año es el censo poblacional más actualizado del municipio de acuerdo a los datos del departamento administrativo nacional de estadística - DANE.

El censo nacional de población y vivienda, arroja que la población del municipio de Chinchiná para el año 2018 corresponde a:

POBLACIÓN 2018	51271	Habs
----------------	-------	------

Tabla 17. Población base municipio de Chinchiná – 2018. Fuente DANE.

Se procede entonces a diferenciar la población del municipio que entregará sus aguas a la vertiente Camaguadua. En el capítulo “5.1.2 Delimitación del área del proyecto” del plan de saneamiento del municipio de Chinchiná, se indica que esta vertiente recoge el 87% de las aguas residuales del Municipio; por su parte la vertiente del Río Chinchiná recibe el 13% restante.

Entonces la población que entregará sus aguas al tramo de colector proyectado corresponde a

Población TRAMO 2018	44606	Habs
----------------------	-------	------

Tabla 18. Población base atendida en el tramo de diseño.

Para obtener el caudal de diseño se sigue la metodología propuesta por el título D y B del RAS y su actualización la Resolución 0330/2017. Inicialmente se deben calcular las caudales por consumo para las actividades que tienen lugar en la zona del análisis.

Adicional, para el cálculo del caudal de diseño en el tramo a diseñar se han tomado en cuenta las tablas de estudio tramo a tramo del estudio de factibilidad, en donde se indica para cada sector aportante la población estimada. Se presentará de manera general los datos resumen de los cálculos mostrados que se entregarán en una hoja anexa.

Para determinar el caudal doméstico se multiplica el número de habitantes por una dotación establecida. Para este caso de estudio se utiliza el mismo parámetro de dotación usado en el estudio de factibilidad de saneamiento del municipio de Chinchiná, esto corresponde a 126 l/hab-día, que fue calculado de acuerdo a información disponible de facturación promedio del acueducto. Valor que, además cumple con la resolución actual 0330 en donde se indica en el artículo 43 que la dotación neta máxima para una localidad como Chinchiná es 130 l/hab*día, pues su altura media sobre el nivel del mar está entre los 1000 – 2000 msnm.

Con la dotación y la población, se obtiene el caudal doméstico:

Año	Habitantes	Caudal doméstico (l/s)
2018	44606	65.05

Tabla 19. Caudal doméstico para población base tramo de diseño.

Finalmente, para obtener el caudal residual doméstico es necesario aplicar un coeficiente de retorno, con lo que se conoce el aporte doméstico a las aguas residuales, nuevamente se utiliza el parámetro utilizado en el estudio de factibilidad de saneamiento, que es el 85% haciendo referencia que es un valor que se ha estimado a nivel regional. Valor que, además cumple con la resolución 0330 de 2017 en donde se indica en el artículo 134 que, de no contar con información de campo del coeficiente de retorno se utilice un valor de 0.85.

Año	Habitantes	Caudal doméstico (l/s)	Caudal residual doméstico (l/s)
2018	44606	65.05	55.29

Tabla 20. Caudal residual doméstico para población base tramo de diseño.

El caudal residual industrial, comercial e institucional es tomado directamente de los valores del estudio de factibilidad de saneamiento del municipio y se considera que no varían del año de diseño al presente, pues de acuerdo a la información, en su mayoría fueron calculados relacionando las áreas de acuerdo a su uso, con los parámetros indicados en la normatividad.

El caudal medio diario corresponde a la suma de los aportes domésticos, industriales, comerciales e institucionales.

POBLACION TRAMO 2018	Q IND (l/s)	Q COM (l/s)	Q INST (l/s)	QRESIDUAL (l/s)	QMD (l/s)
44606	38.02	10.05	30.13	55.29	133.49

Tabla 21. Caudal medio diario para población base tramo de diseño.

El caudal máximo horario es la base para establecer el caudal de diseño. El caudal máximo horario del día máximo se estima a partir del caudal final medio diario, mediante el uso del factor de mayoración, F. 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.

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. RAS-2.000, / Sistemas de Recolección y Evacuación de Aguas Residuales y Pluviales Harmon y Babbit, 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.

$$F = 1 + \frac{14}{(4 + P^{0.5})} \quad \text{Harmon}$$

$$F = \frac{5}{P^{0.2}} \quad \text{Babbit}$$

$$F = \frac{3.5}{P^{0.1}} \quad \text{Flores}$$

Otra forma de calcular este valor es utilizando otras ecuaciones que dependen del caudal medio, como lo son Los Ángeles y Tchobanoglous. La fórmula de Los Ángeles es válida para el rango de 2,8 a 28300 L/s, mientras que la de Tchobanoglous es para el rango de 4 a 5000 L/s (Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, 2016).

$$F = \frac{3.53}{QMD^{0.0914}} \quad \text{Los Angeles}$$

$$F = \frac{3.7}{QMD^{0.0733}} \quad \text{Tchobanoglous}$$

De acuerdo al estudio de factibilidad de saneamiento del municipio de Chinchiná, se recomienda utilizar para la población de Chinchiná la fórmula de Flores. Teniendo

en cuenta esta recomendación y utilizar la misma metodología del colector ya construido, en este estudio se utilizará el mismo parámetro para cada sector estudiado. Los valores estarán indicados en una hoja anexa.

El caudal de conexiones erradas utilizado en este estudio corresponde a los valores indicados en el estudio de factibilidad de saneamiento del municipio y se considera que no varían del año de diseño al presente.

El caudal de infiltración utilizado en este estudio corresponde a los valores indicados en el estudio de factibilidad de saneamiento del municipio y se considera que no varían del año de diseño al presente.

Para el cálculo del caudal de diseño se tiene entonces que corresponde a la sumatoria del caudal máximo horario, el caudal de infiltración y el caudal de conexiones erradas.

$$Q_d = Q_{MH} + Q_{C. Erradas} + Q_{infiltración}$$

Entonces, para el año base (2018) los resultados de dicha sumatoria corresponden a:

Qce (l/s)	Qinf (l/s)	QMH (l/s)	Q DISEÑO (l/s)
15.65	47.11	216.32	279.08

Tabla 22. Caudal de diseño para población base tramo de diseño.

En resumen, los valores de diseño para las condiciones actuales del sistema proyectado serán:

CAUDAL 2018		
Población		habs
Qmedio diario	133.49	l/s
QMH	216.32	l/s
Qinf	47.11	l/s
Qce	15.65	l/s
Qdiseño	279.08	l/s

Tabla 23. Datos de caudal para la población base tramo de diseño.

4.4 Parámetros de diseño.

A continuación, se presentan los parámetros que se tuvieron en cuenta durante el diseño hidráulico del colector. Dentro de este estudio se siguieron las recomendaciones que se encuentran en el RAS en su la resolución por 0330/2017 (Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, 2017), específicamente las siguientes:

- Dentro de los diseños se debe tener en cuenta la autolimpieza del colector, esto está determinado por los esfuerzos cortantes que se presentan en el tubo. Entonces el artículo 141 de la resolución por 0330/2017 (Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, 2017), promulga que: “la velocidad mínima real permitida en el colector de alcantarillado sanitario es aquella que genere un esfuerzo cortante en la pared de la tubería mínimo de 1 pascal. Los criterios de velocidad y esfuerzo cortante se deben determinar para el caudal de diseño en las condiciones iniciales y finales del período de diseño”.
- La velocidad máxima está reglamentada por el artículo 142 de la resolución 0330/2017 (Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, 2017), en el cual se encuentra: “la velocidad máxima real en un colector por gravedad no debe sobrepasar 5 m/s, determinada para el caudal de diseño”.
- La relación entre la profundidad del flujo y el diámetro de la tubería está también reglamentada por la resolución 0330/2017 (Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, 2017), por medio del artículo 143: “Para permitir la aireación adecuada del flujo para el caudal de diseño en un colector es de 85% del diámetro interno real de este”.

De acuerdo con el Artículo 158 de la Resolución 0330 de 2017, se deben cumplir los siguientes requisitos de diseño para sifones invertidos:

- Deben estar conformados mínimo por dos tuberías en paralelo.
- Para redes de alcantarillado sanitario el diámetro interno real mínimo debe ser 170 mm, y para redes de alcantarillado pluvial o combinado el diámetro interno real mínimo debe ser 280 mm.
- La velocidad mínima de flujo para el caso de alcantarillado sanitario debe ser 1,0 m/s, y para el sistema pluvial o combinado la velocidad mínima es 1,2 m/s.
- El trazado de los conductos no debe tener pendientes mayores a 22,5°.
- Las entradas a los conductos deben ser reguladas por vertederos, de tal forma que las tuberías puedan ponerse en servicio progresivamente.
- Al inicio y final del sifón invertido se deben ubicar estructuras de conexión.

- Para diámetros menores o iguales a 760 mm, antes del sifón se deben instalar rejillas o mecanismos para detener y/o remover materiales que puedan obstruir el conducto.
- La cota de la línea de energía a la entrada del sifón debe ser mayor a la cota de la línea de energía a la salida, definida mediante un análisis hidráulico que considere las pérdidas de energía por fricción, por estructuras de entrada y salida, y por cambios de dirección.

Teniendo en cuenta que el diámetro de los conductos del sifón es de Ø18", de acuerdo a los cálculos que se presentarán más adelante, y dicho valor es inferior a 760 mm, es necesario proyectar un sistema de cribado en la cámara de entrada, las normas de diseño de dicho sistema se especifican en el Artículo 160 de la Resolución 0330 de 2017, en donde se tienen los siguientes aspectos:

- El sistema de cribado debe contar con dos rejillas en serie, la primera de ellas debe tener una separación entre barrotes de 100 mm, y la segunda, de 50 mm. Las rejillas no pueden tener una altura mayor de 1,50 m; para alturas mayores deberá proponerse un sistema escalonado.
- Para el caso de la rejilla con espaciamiento de 100 mm, la pérdida de energía debe ser máximo de 0,15 m. Para el caso de la rejilla con espaciamiento de 50 mm, la pérdida de energía debe ser máximo de 0,70 m.
- La inclinación de las rejillas de cribado debe ser máximo de 45° para limpieza manual, y de 75° máximo para limpieza mecánica.
- La velocidad de paso del agua residual o lluvia a través de los barrotes debe ser superior a 0,3 m/s.

Para el diseño del colector proyectado se propone utilizar tuberías en material PVC, con un coeficiente de Manning (n) igual a 0.009. Este es un valor adimensional que depende de la rugosidad del material.

En este diseño se recomienda la excavación 0.15m por debajo de la tubería en todos los tramos, ya que se requiere compactar el material circundante de la tubería, lo cual le dará a esta una mayor protección frente a las cargas que esta deba soportar por la dinámica del sector, adicionalmente se debe garantizar que la pendiente de construcción sea la indicada en este diseño tramo a tramo.

4.5 Diseño del colector

Una vez realizado el levantamiento topográfico del sector y evaluando la mejor opción de trayecto se determina que, con el objetivo de ganar cabeza hidráulica desde el punto de partida (Cámara 146) con respecto al punto de llegada (Cámara 148), se proyecte una tubería de 24" para la línea de alcantarillado para el tramo proyectado en PVC NOVAFORT.

El cálculo hidráulico de las tuberías se realizó utilizando la ecuación de Manning, debido a que las tuberías funcionan a lámina libre, por lo que se asegura que las presiones que se desarrollan en la estructura es la atmosférica.

$Q = \frac{1}{n} S^{1/2} R^{2/3} A$	Ecuación de Manning
-------------------------------------	---------------------

Donde:

- Q: Caudal.
- n: Coeficiente de rugosidad de Manning
- S: Pendiente del conducto
- R: Radio hidráulico
- A: Área

Con la información recopilada, calculada y el sustento teórico se procede a realizar el dimensionamiento de la tubería, el cual se encuentra en los anexos.

4.6 Diseño del sifón invertido

Los sifones invertidos son conductos cerrados que trabajan a presión y se utilizan para conducir aguas en el cruce de una tubería por una depresión topográfica en la que se ubica un canal, una vía, etc. La principal deficiencia de un sifón es que requiere un mantenimiento continuo, pues de lo contrario los sedimentos y las basuras pueden acumularse ocasionando su taponamiento y el respectivo rebose del sistema aguas arriba, razón por la cual se proyectan las tuberías del sifón para garantizar una velocidad mínima de 1.00 m/s.

Teniendo en cuenta que no existe otra solución viable, se diseña una estructura que cumple con los requisitos de la normatividad vigente, y para su correcto

funcionamiento es necesario que la empresa prestadora del servicio de alcantarillado garantice un mantenimiento periódico, para evitar inconvenientes durante la operación.

Para el presente proyecto, la solución planteada corresponde a una estructura de entrada con dos líneas de flujo, en cada una de las cuales se proyecta una rejilla de cribado grueso (100 mm), seguida de una rejilla de cribado fino (50 mm), cuyo objetivo conjunto es el de impedir la entrada de partículas de gran tamaño que puedan alojarse en las tuberías del sifón y con el tiempo ocasionar su taponamiento. La estructura de entrada se conecta a la estructura de salida a través de dos tuberías de $\varnothing 18''$ en tubería PVC PRESIÓN que trabajan a tubo lleno y tienen pendiente hacia la cámara de entrada, para facilitar las actividades de mantenimiento. Por último, se encuentra una cámara de salida, de la cual sale la tubería del colector principal Novafort $\varnothing 24''$, hasta conectar con las cámaras ya construidas.

Para que cumpla su función, un sifón invertido debe diseñarse de tal manera que exista un gradiente hidráulico entra la cámara de entrada y la cámara de salida, es decir que se debe garantizar que la cota de la lámina de agua en la lámina de entrada sea mayor que en la cámara de salida, después de restar las pérdidas hidráulicas que se producen en el recorrido, de acuerdo con lo indicado en la Figura 17.

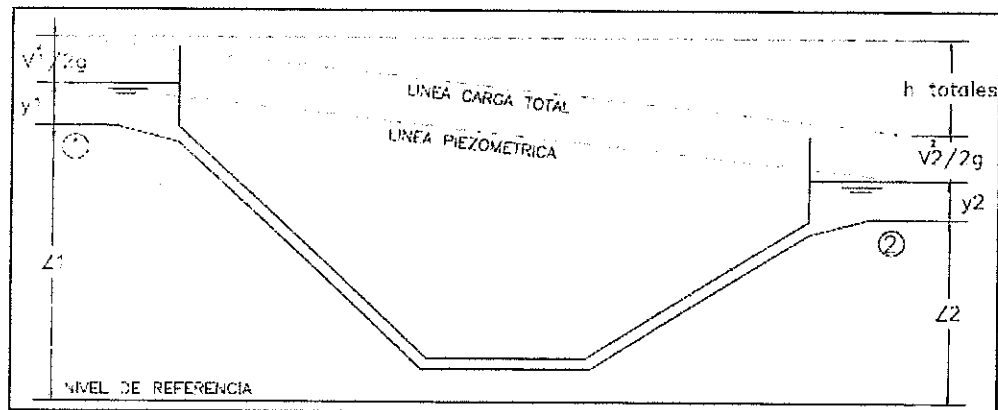


Figura 17. Interpretación de la Ecuación de la Energía en el sifón.
Fuente: Consultoría, 2020.

Analizando las posiciones 1 y 2, se aplica la ecuación de energía específica como sigue:

$$E_i = z_i + y_i + \frac{v_i^2}{2 \cdot g}$$

Donde:

E_i = Energía específica en el punto i

z_i = Carga de posición en el punto i

y_i = Carga de presión en el punto i

v_i^2 = Carga de velocidad en el punto i

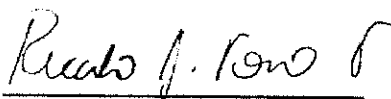
g = Aceleración de la Gravedad

La carga hidráulica (ΔH) se calcula de la siguiente manera:

$$\Delta H = E_1 - E_2 = \left(z_1 + y_1 + \frac{v_1^2}{2 \cdot g} \right) - \left(z_2 + y_2 + \frac{v_2^2}{2 \cdot g} \right)$$

Para que el sifón invertido funcione de manera óptima, debe operar a presión, por lo tanto, debe estar ahogado a la entrada y a la salida y adicionalmente, la carga hidráulica (ΔH) debe ser mayor a la suma de todas las pérdidas que se generen en el mismo, para cualquier caudal que se presente durante la etapa de operación, debiendo garantizarse la limpieza al menos una vez al día (caudal pico del día de menor descarga).

Partiendo del levantamiento topográfico realizado en el sector, se selecciona la mejor ubicación en el sitio, considerando condiciones de accesibilidad de personal para la operación, para la cual la tubería pasará transversalmente bajo la vía y el canal, posteriormente, se procede a diseñar la forma y dimensiones de la sección más conveniente desde el punto de vista técnico y económica, esto se obtiene después de iterar varias veces, tomando en cuenta las pérdidas de carga que han de presentarse.



ING. RICARDO FORERO
INGENIERÍA Y REDES

ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TOPOGRÁFICOS,
HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS Y ESTRUCTURALES PARA
SALVAR EL OBSTÁCULO DEL CANAL EXISTENTE EN EL SECTOR
DEL LAGO BALSORA EN EL MUNICIPIO DE CHINCHINÁ, CALDAS.

INGENIERIA
Y REDES S.A.S.



empecaldas
Construyendo juntos tu bienestar

ANEXO 1. INFORME GEOTÉCNICO

ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TOPOGRÁFICOS,
HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS Y ESTRUCTURALES PARA
SALVAR EL OBSTÁCULO DEL CANAL EXISTENTE EN EL SECTOR
DEL LAGO BALSORA EN EL MUNICIPIO DE CHINCHINÁ, CALDAS.

INGENIERIA
Y REDES S.A.S.



empocaldas
Construyendo juntos su bienestar

ANEXO 2. MEMORIAS DE CÁLCULO ALCANTARILLADO

ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TOPOGRÁFICOS,
HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS Y ESTRUCTURALES PARA
SALVAR EL OBSTÁCULO DEL CANAL EXISTENTE EN EL SECTOR
DEL LAGO BALSORA EN EL MUNICIPIO DE CHINCHINÁ, CALDAS.

INGENIERIA
Y REDES S.A.S.



ANEXO 3. MEMORIAS DE CÁLCULO SIFON INVERTIDO

ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TOPOGRÁFICOS,
HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS Y ESTRUCTURALES PARA
SALVAR EL OBSTÁCULO DEL CANAL EXISTENTE EN EL SECTOR
DEL LAGO BALSORA EN EL MUNICIPIO DE CHINCHINÁ, CALDAS.

INGENIERIA
Y REDES S.A.S.



empocaldas
Construyendo hacia lo Bienestar

ANEXO 4. MEMORIAS DE CÁLCULO ESTRUCTURALES

INGENIERIA Y REDES S.A.S

Carrera 21 No64A - 33 Edificio Multiplaza el Cable oficina 1008. Teléfono (6)8934453
Manizales, Colombia

ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TOPOGRÁFICOS,
HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS Y ESTRUCTURALES PARA
SALVAR EL OBSTÁCULO DEL CANAL EXISTENTE EN EL SECTOR
DEL LAGO BALSORA EN EL MUNICIPIO DE CHINCHINÁ, CALDAS.

INGENIERIA
Y REDES S.A.S



empocaldas
CONSTITUCIÓN SANTA DE DECRETAR

ANEXO 5. CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO

ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TOPOGRÁFICOS,
HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS Y ESTRUCTURALES PARA
SALVAR EL OBSTÁCULO DEL CANAL EXISTENTE EN EL SECTOR
DEL LAGO BALSORA EN EL MUNICIPIO DE CHINCHINÁ, CALDAS.

INGENIERIA
Y REDES S.A.S.



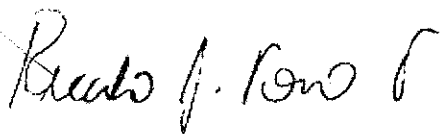
empecaldas
CORPORACIÓN DE SERVICIOS DE INGENIERÍA

ANEXO 6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CERTIFICACION DE PAGO DE APORTES PARAFISCALES Y AL
SISTEMA INTEGRAL DE SEGURIDAD SOCIAL

Yo RICARDO JAVIER FORERO TREJOS , identificado con cédula de ciudadanía No. 10.280.097 expedida en Manizales, en mi calidad de REPRESENTANTE LEGAL de la Sociedad INGENIERIA Y REDES S.A.S con NIT No. 900.635.059-4, manifiesto bajo gravedad del juramento que la empresa ha cumplido durante los seis (6) meses anteriores y a la fecha se encuentra a Paz y Salvo con las obligaciones al Sistema Integral de Seguridad Social en Salud, Pensión y Riesgos Profesionales, así como con los Parafiscales, en relación con sus empleados, conforme lo señala en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002.

En constancia se firma en Manizales a los 23 días del mes de noviembre de 2020.



RICARDO JAVIER FORERO TREJOS
cc 10.280.097 de Manizales
Representante Legal
INGENIERIA Y REDES S.A.S.

<input type="checkbox"/> F-GC-18 Versión 4 Mayo 2013	EMPOCALDAS S.A E.S.P GESTIÓN CONTRATACIÓN		
	EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DE CONTRATISTAS (Aplica para prestación de servicios y consultorías)		
NOMBRE DEL CONTRATISTA:	INGENIERIA Y REDES S.A.S	DIRECCIÓN:	Cl.64 No.21-50
NIT O CEDULA	9006350594	FECHA DE CALIFICACIÓN	2020-11-23
NUMERO DE CONTRATO:	0161/2020	CALIFICACIÓN	3
Asigne el puntaje a cada uno de los criterios teniendo en cuenta la siguiente escala: Bueno = 3. Regular = 2. Malo = 1. Si no es posible evaluar alguno de los criterios propuestos coloque en la casilla de calificación N/A			
TABLA DE ASIGNACION DE PUNTAJES			
CLASIFICACIÓN	CRITERIO A EVALUAR		CALIFICACION
CALIDAD DEL SERVICIO	Cumple con el objeto del contrato conforme a los requerimientos técnicos.		3
CUMPLIMIENTO DE PLAZOS	Entrega oportuna de los documentos para perfeccionar el contrato.		3
	Entrega oportuna de documentos necesarios para el trámite de pagos.		3
	Cumplimiento en el cronograma de actividades.		3
MANEJO DEL CONTRATO	Presentación a tiempo de la afiliación de la afiliación propia y/o del personal a cargo.		3
	Cumplimiento en pago de salarios, parafiscales y seguridad social.		3
	Cumple en forma estricta y oportuna con la presentación de los informes técnicos.		3
CRITERIO DE EVALUACION	PORCENTAJE	PUNTAJE	CALIFICACIÓN X ASPECTO
Calidad de la Obra	40%	3	1.2
Cumplimiento de Plazos	30%	3	0.9
Manejo del Contrato	30%	3	0.9
EVALUADOR: (INTERVENTOR)			
NOMBRE:	Andres Felipe Grisales		
CARGO:	Coordinador Saneamiento Hidrico		

FIRMA:

Andree B. G. A.

