Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

MEMORIA DE CÁLCULO
DISEÑO HIDROSANITARIO

CONSTRUCCION DE CAI URBANIZACION VILLA CECILIA DEL MUNICIPIO DE NEIVA”

ELABORADO POR:

ING CIVIL. CARLOS ANDRES GORRON AVENDAÑO
ESP AGUAS Y SANEAMIENTO AMBIENTAL
MP 091037-0506805 CND

MUNICIPIO DE NEIVA HULA
SEPTIEMBRE 2026

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

ANALISIS DE ARCHIVOS QUE COMPONEN LA INFORMACION PREVIA DISPONIBLE

Campo	Información
Documento	HS-CVC-MC-001
Revisión	0
Fecha de emisión	11 de septiembre de 2026
Estado	PARA RADICACIÓN Y REVISIÓN
Alcance	Agua potable, desagüe sanitario y ventilación, aguas lluvias/SUDS y evaluación de aplicabilidad de red hidráulica contra incendio

Naturaleza de la emisión: Documento técnico firmable para radicación y revisión. No acredita disponibilidad, capacidad remanente, presión certificada, punto de conexión ni aval del prestador.

CONTROL DOCUMENTAL Y DECLARACIÓN DE EMISIÓN

Rev.	Fecha	Descripción	Elaboró / responsable	Estado
0	11/09/2026	Emisión inicial consolidada con cálculos, hipótesis y matriz normativa	Carlos Andrés Gorrón Avendaño	Para radicación y revisión

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

DEFINICIONES

- Accesorios: Elementos componentes de un sistema de tuberías, diferentes de las tuberías en sí, tales como uniones, codos, tees, etc.
- Aguas lluvias: Aguas provenientes de la precipitación pluvial.
- Alcantarillado de aguas lluvias o pluvial: Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de aguas lluvias.
- Ancho de inundación “T”: Longitud de vía medida en sentido perpendicular desde el borde del andén hacia el centro de la vía, la cual es ocupada por la escorrentía superficial.
- Área tributaria: Superficie que drena hacia un tramo o punto determinado.
- Cámara o pozo de inspección: Estructura, de forma usualmente cilíndrica, localizada al inicio o dentro de un tramo de alcantarillado que permite el acceso desde la superficie del terreno para inspección o mantenimiento de los conductos.
- Canal: Cauce artificial, revestido o no, que se construye para conducir las aguas lluvias hasta su entrega final en un cauce natural. Conducto descubierto que transporta agua a flujo libre.
- Cañuela: Parte inferior al interior de una estructura de conexión o cámara (o pozo) de inspección, cuya forma orienta el flujo.
- Capacidad hidráulica: Caudal que puede manejar un componente o una estructura hidráulica conservando sus condiciones normales de operación.
- Caudal: Cantidad de fluido que pasa por determinado elemento en la unidad de tiempo.
- Caudal de diseño: Caudal estimado al final de un del período de diseño con el cual se diseñan los equipos, dispositivos y estructuras de un sistema determinado.

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

- Colector: Es un conducto que recoge las aguas residuales y/o lluvias, provenientes de las descargas domiciliarias.
- Conducto: Estructura hidráulica destinada al transporte de agua.
- Cota batea: Nivel del punto más bajo de la sección transversal interna de una tubería o colector.
- Cota clave: Nivel del punto más alto de la sección transversal externa de una tubería o colector.
- Cuenca hidrográfica: Superficie geográfica que drena hacia un punto determinado.
- Cuerpo receptor: Cualquier masa de agua natural o de suelo que recibe la descarga del afluente final.
- Curva IDF: Curvas que sintetizan las características de los eventos extremos máximos de precipitación de una determinada zona y definen la intensidad media de la lluvia para diferentes duraciones de eventos de precipitación con períodos de retorno específicos.
- Diámetro: Diámetro real interno de conductos circulares.
- Duración: Es el intervalo de tiempo de observación o registro de tiempo de una intensidad de precipitación. En la curva IDF, se representa en el eje X de la gráfica, generalmente en minutos.
- Emisario final: Colectores cerrados que llevan parte o la totalidad de las aguas lluvias, sanitarias o combinadas de una localidad hasta el sitio de vertimiento o a las plantas de tratamiento de las aguas residuales. En caso de aguas lluvias pueden ser colectores a cielo abierto.
- Escorrentía: Volumen que llega a la corriente poco después de comenzada la lluvia.
- Estructura de conexión: Estructura construida para la unión de uno o más tramos de redes de alcantarillado, con el fin de permitir cambios de alineamiento horizontal y vertical en el sistema, y en muchos casos la inspección y limpieza de la red.
- Estructuras complementarias (alcantarillado): Son todas aquellas estructuras especiales diferentes a las tuberías fluyendo parcialmente llenas que hacen parte de un sistema de alcantarillado.

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

- Estructuras de disipación de energía: Estructuras construidas para minimizar el riesgo de erosión en los sitios de descarga y en algunos puntos localizados de los sistemas de alcantarillado y drenaje urbano, cuyo principio de operación es generar una pérdida de energía en un espacio controlado.

- Frecuencia: Se denomina frecuencia a la cantidad de veces que se repite un determinado valor de una variable.

- Hidrograma: Gráfica que representa la variación del caudal con el tiempo, en un sitio determinado, en la cual se describe usualmente la respuesta hidrológica de un área de drenaje a un evento de precipitación.

- Intensidad de la lluvia: Cantidad de agua lluvia caída sobre una superficie durante un tiempo determinado.

- Línea de energía: Línea o elevación obtenida como la suma de la altura piezométrica de presión, la altura piezométrica de velocidad y la diferencia de altura topográfica respecto a un datum o nivel de referencia.

- Magna Sirgas: Marco geocéntrico nacional de referencia. Sistema de referencia geocéntrico para las Américas.

- Mantenimiento: Conjunto de acciones que se ejecutan en las instalaciones y/o equipos para prevenir daños o para la reparación de los mismos cuando se producen.

- Mantenimiento correctivo: Conjunto de actividades que se deben llevar a cabo cuando un equipo, instrumento o estructura ha tenido una parada forzosa o imprevista.

- Mantenimiento preventivo: Conjunto de actividades que se llevan a cabo en un equipo, instrumento o estructura, con el propósito de que opere a su máxima eficiencia de trabajo, evitando que se produzcan paradas forzosas o imprevistas.

- Norma técnica colombiana: Norma técnica aprobada o adoptada como tal por el organismo nacional de normalización de Colombia. (Decreto 1595 de 2015).

- Paramento: Es la línea que determina el límite de construcción permitida en una obra.

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

- Parámetros de diseño: Criterios preestablecidos con los que se diseñan y construyen cada uno de los componentes de los sistemas.

- Pendiente: Inclinación longitudinal de una tubería, canal o conducto.

- Período de retorno: Número de años, que en promedio la magnitud de un evento extremo es igualada o excedida.

- Persona prestadora del servicio: Son aquellas personas prestadoras que acorde con la Ley 142 de 1994 o aquella que la modifique, adicione o sustituya, prestan el servicio de un sistema.

- Precipitación: Cantidad de agua lluvia caída en una superficie durante un tiempo determinado.

- Profundidad del tramo: Diferencia de nivel entre la superficie del terreno o la rasante de la calle y la cota clave del colector.

- Red de alcantarillado: Conjunto de colectores secundarios, principales, interceptores, emisarios, cámaras de inspección, terminales de limpieza y tubos de inspección y limpieza.

- Riesgo: Potenciales consecuencias económicas, sociales o ambientales que se pueden generar como resultado de los daños o la pérdida de función de un sistema.

- Sistema de alcantarillado: Conjunto de elementos y estructuras cuya función es la recolección, conducción y evacuación hacia las plantas de tratamiento y/o cuerpos receptores de agua, de las aguas residuales y/o lluvias producidas en una ciudad o municipio. También se incluyen las obras requeridas para el transporte, tratamiento y disposición final de estas aguas.

- Sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS): Son el conjunto de soluciones que se adoptan en un sistema de drenaje urbano con el objeto de retener el mayor tiempo posible las aguas lluvias en su punto de origen sin generar problemas de inundación, minimizando los impactos del sistema urbanístico en cuanto a la cantidad y calidad de la escorrentía y evitando así sobredimensionamientos o ampliaciones necesarias en el sistema. La filosofía de los SUDS es reproducir, de la manera más fiel posible, el ciclo hidrológico natural previo a la urbanización o actuación humana.

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

- Sumidero: Estructura diseñada y construida para cumplir con el propósito de captar las aguas de escorrentía que corren por las cunetas de las calzadas de las vías para entregarlas a las estructuras de conexión de los alcantarillados combinados o de aguas lluvias.

- Tecnología sin zanja: Técnicas de rehabilitación, reparación, reemplazo y construcción nueva de túneles, tuberías y estructuras, que fuera de pequeñas excavaciones para accesos y conexiones, generalmente no requiere de la apertura de zanjas que afecten la superficie del terreno.

- Tiempo de concentración: Tiempo de recorrido de la escorrentía superficial desde el punto más alejado de la cuenca de drenaje hasta el punto de salida considerado. En alcantarillados es la suma del tiempo de entrada y de recorrido.

- Topología: Es toda aquella información que define el recorrido y la distribución de una red de tuberías.

- Tramo: Colector comprendido entre dos estructuras de conexión.

- Tramo inicial: Tramos de colectores que dan comienzo al sistema de alcantarillado.

- Tubería o tubos: Conducto prefabricado, o construido en sitio, de materiales cuya tecnología y proceso de fabricación cumplan con las normas técnicas correspondientes. Por lo general su sección es circular.

- Vertimiento: Descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias, o compuestos contenidos en un medio líquido.

- Vida útil: Tiempo estimado para la duración de un equipo o componente de un sistema sin que sea necesaria la sustitución del mismo; en este tiempo solo se requieren labores de mantenimiento para su adecuado funcionamiento.

SISTEMA DE UNIDADES

UNIDAD	DESCRIPCION
h	hora
ha	hectárea
hab	habitante
℃	grados centígrados

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

kg	kilogramo
km	kilómetro
L	litro
m	metro
$m2$	metro cuadrado
$m3$	metro cúbico
mg	miligramo
min	minuto
mm	milímetro
N	Newton
s	segundo

VARIABLE	DESCRIPCION	UNIDAD
a	constante que depende del tipo de superficie	-
A	área tributaria	ha
C	coeficiente de resistencia al flujo de Chézy.	-
Ds	diámetro del colector de salida de la estructura-pozo.	m
ΔE	diferencia de energía específica entre el colector de salida y el colector principal de entrada a la estructura.	
ΔHc	pérdida de energía por cambio de dirección del colector principal.	m
ΔHe	pérdidas de energía ocurridas por la unión de colectores.	m
θ	ángulo de la intersección en la unión.	-
g	aceleración de la gravedad, igual a 9.81 $m/s2$	$m/s2$

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

H	profundidad de agua en el colector.	m
Hc	energía específica para la condición de flujo crítico, igual $Yc + Vc2$ / $2g$	m
He	incremento de altura debido a las pérdidas de energía.	m
Hv	cabeza de velocidad calculada para la velocidad promedio.	m
$Hv1$	cabeza de velocidad en el colector principal de entrada.	m
$Hv2$	cabeza de velocidad en el colector principal de salida respectivamente.	m
Hw	profundidad esperada del agua en la estructura de conexión.	m
K	coeficiente que depende de la relación entre el diámetro de la estructura de unión Dp y el diámetro del colector de salida Ds	
Kc	coeficiente de pérdida de energía por flujo curvilíneo dentro de la estructura.	
Kk	O. 1 para velocidad creciente y O. 2 para velocidad decreciente.	
L	longitud máxima de flujo de escorrentía superficial	m
Lc	longitud del colector	m
n	coeficiente de rugosidad de Manning	

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

P	perímetro mojado de flujo	m
Q	caudal de agua de escorrentía	l/s
Qdt	caudal de diseño para cada tramo de la red.	$l/s - ha$

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

R	radio hidráulico.	m
R	coeficiente de retorno.	
S	pendiente.	m/m
T	temperatura.	°C
τ	esfuerzo cortante medio.	$N/m2$
Vm	velocidad media del flujo.	m/s
Vs	velocidad superficial	m/s
$y1$, $y2$	profundidades de flujo en el colector principal de entrada y de salida respectivamente.	m
Yi	profundidad de agua en la sección i-i.	m

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

DECLARACIÓN DE ALCANCE

La presente memoria tiene por objeto establecer las bases técnicas, los criterios de diseño, los procedimientos de cálculo y las verificaciones correspondientes a las instalaciones privadas de agua potable, desagüe sanitario, ventilación sanitaria y drenaje de cubierta del CAI Villa Cecilia, localizado en el municipio de Neiva, departamento del Huila. Asimismo, comprende el dimensionamiento hidráulico de una medida de detención de aguas lluvias y la evaluación de la aplicabilidad de una red hidráulica fija de protección contra incendio, considerando las características de uso, ocupación y configuración de la edificación y las disposiciones normativas aplicables.

El alcance del documento comprende la estimación de las demandas y los caudales de diseño, la selección de diámetros, la evaluación de pérdidas de carga y presiones disponibles, la definición de pendientes y capacidades de conducción, y los criterios de ventilación, inspección y mantenimiento de las redes. Para el componente pluvial se consideran la captación de la escorrentía de cubierta, su conducción, el almacenamiento temporal y la descarga regulada, manteniendo la separación entre las aguas lluvias y las aguas residuales. Los resultados deben interpretarse conjuntamente con los planos, isométricos, detalles y especificaciones técnicas del proyecto, identificando las verificaciones realizadas y aquellas que requieren información complementaria.

Cuando no se dispone de información definitiva, se adoptan hipótesis de diseño expresamente identificadas, siempre que su utilización sea técnicamente justificable y compatible con los requisitos aplicables. Cada parámetro supuesto debe acompañarse de su fundamento, unidades, ámbito de aplicación y limitaciones, procurando una selección conservadora respecto de la condición evaluada. La adopción de estos valores permite desarrollar los cálculos y comparar alternativas, pero no convierte una condición estimada en un dato medido o certificado. En consecuencia, las verificaciones obtenidas con información supuesta corresponden a resultados condicionados a las hipótesis declaradas.

Se diferencian de lo anterior los datos que requieren certificación o autorización del prestador, así como aquellos que deben comprobarse mediante levantamientos, inspecciones o mediciones de campo. Entre ellos se encuentran la disponibilidad del servicio; las presiones estática y dinámica de abastecimiento; la demanda y los caudales existentes en las redes públicas; su capacidad hidráulica remanente; las cotas de batea y los niveles de los puntos de conexión, referidos a un mismo datum altimétrico; el sentido del flujo; los diámetros, materiales y estado de conservación de las conducciones; y la localización del punto autorizado de empalme. Los valores utilizados para explorar escenarios de cálculo no sustituyen estas verificaciones ni constituyen autorización de conexión.

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

De igual manera, el cierre del diseño requiere comprobar la representatividad local de la información pluviométrica, las características de los aparatos y equipos seleccionados, las capacidades de los elementos de captación y las cotas arquitectónicas y estructurales que condicionan los recorridos. Cualquier diferencia entre la información definitiva y los parámetros adoptados deberá evaluarse para determinar su efecto sobre los caudales, las presiones, las pendientes, los volúmenes de almacenamiento y las condiciones de funcionamiento previstas.

La confirmación de estas condiciones constituye un requisito previo para ejecutar los componentes que dependan de ellas. Antes de emitir la versión para construcción, deberán incorporarse los soportes disponibles, actualizarse los cálculos que resulten afectados y verificarse la concordancia entre memoria, planos y especificaciones. Por tanto, mientras existan datos críticos pendientes, el documento deberá conservar su alcance de diseño para revisión y coordinación, sin presentar como comprobadas la viabilidad de los empalmes, la capacidad de las redes públicas o las condiciones de servicio aún no verificadas.

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

CONTENIDO

1. Resumen ejecutivo y estado de cumplimiento

2. Información del proyecto, insumos y criterios generales

3. Marco normativo y jerarquía de aplicación

4. Supuestos y condiciones de validez

5. Diseño de agua potable

6. Diseño sanitario y de ventilación

7. Diseño de aguas lluvias

8. Sistema urbano de drenaje sostenible — tanque de detención

9. Protección contra incendio: aplicabilidad hidráulica

10. Especificaciones, pruebas y coordinación de planos

11. Matriz de cumplimiento normative

12. Conclusiones, pendientes para radicación y firma

13. Referencias oficiales

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

1. Resumen ejecutivo y estado de cumplimiento

El diseño de las instalaciones privadas se presenta desarrollado mediante la definición de caudales, diámetros, pendientes, criterios de funcionamiento y resultados de las verificaciones efectuadas. Su validez técnica se encuentra vinculada a los datos de entrada, las hipótesis adoptadas y las condiciones expresamente señaladas en la memoria. Por tanto, las conclusiones de cumplimiento se limitan a los componentes y escenarios efectivamente evaluados y no deben interpretarse como una certificación general e incondicional de la totalidad del proyecto.

En consecuencia, el estado del documento corresponde a una **memoria de diseño para radicación, revisión y coordinación, con verificaciones sustentadas en las hipótesis declaradas**. La definición de las conexiones con las redes públicas permanece sujeta a la confirmación de las condiciones de servicio, las cotas, los puntos de empalme y las demás exigencias del prestador. Asimismo, deberán resolverse los aspectos pendientes de coordinación interna y comprobarse la concordancia entre los cálculos, los planos, los detalles y los equipos finalmente seleccionados.

La suscripción y presentación de la memoria deben estar respaldadas por la revisión técnica del profesional responsable y por una identificación clara de la información comprobada, los parámetros supuestos y las verificaciones pendientes. Esta declaración de alcance permite comunicar con precisión el estado del diseño, pero no reemplaza las comprobaciones necesarias ni convierte los supuestos en información certificada. La emisión de una versión para construcción requerirá resolver los pendientes que afecten su viabilidad, incorporar las validaciones correspondientes y actualizar los documentos cuando la información definitiva modifique las condiciones consideradas en el cálculo.

Sistema	Resultado final	Comprobación principal	Estado
Agua potable	Q probable = 0,990 L/s; troncal DN32; ramales DN15; medidor DN20 mínimo	P residual = 11,427 m.c.a. con P dinámica de 15 m.c.a.	CUMPLE BAJO HIPÓTESIS
Sanitario	11 DFU; colector interior DN100 al 1 %; acometida DN160 al 2 %; ventilación DN50	Acometida: y/D = 0,165; V = 0,786 m/s; τ = 2,98 Pa	CUMPLE BAJO HIPÓTESIS
Aguas lluvias	Q diseño T10 = 4,128 L/s; verificación T25 = 4,844 L/s; DN100 y lateral DN160	La tubería cumple; IDF y sumidero requieren validación	PENDIENTE DE VALIDACIÓN IDF/SUMIDERO
SUDS	Tanque útil 1,50 m³; orificio 32 mm; rebose DN100	Control hidráulico: V máx. T25 = 1,244 m³; reducción 62,2 % (T10) y 67,8 % (T25)	PENDIENTE DE VIABILIDAD Y ACEPTACIÓN

Sistema	Resultado final	Comprobación principal	Estado
Incendio	No se exige red hidráulica fija, tanque ni bomba bajo las condiciones declaradas	I-4; un piso, 4 m; sin sótano/celda/alto riesgo; acceso <30 m	CUMPLE BAJO HIPÓTESIS
Redes públicas	Ø12 sanitario y Ø40 pluvial identificados en catastro	No existen caudales base ni modelo del operador	PENDIENTE DE VALIDACIÓN

Aclaración de caudales

Los caudales del proyecto no son intercambiables:

Valor	Sistema	Uso
0,990 L/s	Agua potable	Caudal probable de simultaneidad para dimensionar la distribución interna.
1,500 L/s	Sanitario	Caudal conservador de comprobación hidráulica; no es la conversión directa de 11 DFU.
4,128 L/s	Pluvial T10	Caudal pico de cubierta adoptado para el dimensionamiento.
4,844 L/s	Pluvial T25	Caudal pico de verificación adicional.
1,562 L/s	Salida del tanque	Descarga regulada teórica máxima con el tanque al nivel útil.

Colector de 40 pulgadas: Es un dato catastral del receptor pluvial público. No se propone instalar una tubería de 40 pulgadas para el CAI y su capacidad remanente no queda certificada con esta memoria.

Elementos que sí quedan cerrados

- Unidades de suministro y descarga, caudales de diseño y diámetros privados.
- Pendientes mínimas, ventilación, registros, separaciones y recubrimientos.
- Cálculo hidráulico de conductores privados y tanque de detención.
- Criterios que deben trasladarse a planos y especificaciones.
- Cuadro de aplicabilidad de protección contra incendio.

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

2. Información del proyecto, insumos y criterios generales

Parámetro	Valor adoptado	Origen
Proyecto	CAI Villa Cecilia	Documentación suministrada
Municipio	Neiva, Huila	Localización del proyecto
Ocupación principal	I-4 — Seguridad pública	NSR-10, K.2.6.5
Personal simultáneo	4 policías por turno	Confirmado por el cliente
Visitantes simultáneos	2 personas	Hipótesis conservadora
Pisos / altura	1 piso / 4,0 m	Planos y cortes; altura adoptada
Área cerrada	22,4 m²	Planta arquitectónica
Área impermeable de cubierta	49,5 m²	Planta de cubierta
Celda / sótano	No / No	Celda confirmada; sótano no evidenciado
Munición o combustibles	No	Condición de validez del análisis de incendio
Aparatos	Inodoro y orinal con tanque; lavamanos; lavaplatos; sifón de piso	Arquitectura y criterio de baja demanda
Niveles adoptados	Piso interior +0,40 m; plataforma exterior +0,25 m	Se resuelve una diferencia de 0,15 m; coordinar arquitectura

2.1 Insumos revisados

- Especificaciones técnicas mínimas policía Nacional.
- Informe topográfico del CAI Villa Cecilia y plano topográfico/implantación.
- Manual del CAI 2009 y planos del CAI tipo: planta general, cubierta, exteriores, pisos, fachadas y cortes.
- Diseños hidrosanitarios de referencia: Bosques de San Luis/Neiva, planos HPSC0813 a HPSC0818 y antecedentes de otras ciudades.

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

- Memorias hidrológica e hidráulica del CAI Esperanza, usadas únicamente como antecedente metodológico.

- Capturas de catastro de redes con colector sanitario Ø12 pulgadas GRES y colector pluvial Ø40 pulgadas.

- Tabla y gráfica IDF regional.

2.2 Límites de uso de los antecedentes

Los diseños de otros CAI se emplean como referencia de distribución y presentación, no como sustituto del cálculo de Villa Cecilia.

2.3 Criterio de independencia de redes

Las redes sanitaria y pluvial se diseñan separadas. La acometida de agua se dispone en zanja diferente o con separaciones mínimas de 1,00 m en horizontal y 0,30 m en vertical, manteniendo el agua por encima del alcantarillado, de acuerdo con el artículo 59 del RAS.

3. Marco normativo y jerarquía de aplicación

Se adopta la siguiente jerarquía: reglamentos nacionales obligatorios; requisitos técnicos del prestador que no reduzcan la calidad; normas técnicas colombianas aplicables; y criterios de ingeniería documentados. Las citas a la NTC 1500 deben cotejarse con una copia licenciada vigente al momento de firmar.

Documento	Aplicación principal	Numerales utilizados
NTC 1500:2023, sexta edición	Instalaciones privadas de agua, desagüe, ventilación y lluvia	5.3; 7.3, 7.4, 7.5, 7.8, 7.10; 8.3, 8.8–8.10; 10.3, 10.4, 10.6; 11.2, 11.3; 12.6 y 12.8
Resolución 0330 de 2017 — RAS, compilada con Resoluciones 0799 y 0908 de 2021	Interfaces con redes públicas, criterios de alcantarillado, SUDS y documentación	Arts. 2, 4, 59–63, 75 y 75A, 134–144, 148–153 y 240–244
Resolución 0501 de 2017, modificada por Resolución 115 de 2018	Requisitos técnicos de tuberías y accesorios	Arts. 1–3 y 5–11; verificar vigencia/permanencia al radicar
NSR-10, Títulos J y K, con Decreto 092 de 2011 y Decreto 340 de 2012	Clasificación I-4, detección/alarma y sistemas de extinción	K.2.6.5; J.4.2.2.1; J.4.2.4.4; J.4.3.4.1–.3; K.3.1.3
NTC 2885 vigente	Selección, instalación e inspección de extintores portátiles	Aplicación por remisión de la NSR-10

Documento	Aplicación principal	Numerales utilizados
Las Ceibas E.S.P.	Factibilidad, revisión, visita, aval y seguimiento	GAC-AL-FR-04 v09; GAC-AL-PR-01 v12; GAC-AL-FR-06 v04; GAC-AL-FR-02 v07; GAC-AL-PR-06 v02

3.1 Aplicación del RAS al proyecto

La presente memoria adopta la NTC 1500:2023 para el diseño de las instalaciones internas de agua potable, desagüe sanitario, ventilación y drenaje de cubierta. Para las acometidas, la conexión con las redes del prestador y los demás componentes comprendidos en su ámbito de aplicación, se emplea el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico —RAS—, adoptado mediante la Resolución 0330 de 2017, modificada por la Resolución 0799 de 2021, con las correcciones introducidas mediante la Resolución 0908 de 2021. Documento compilatorio oficial del RAS.

En particular, la conexión domiciliaria sanitaria se verifica conforme al artículo 144; la estimación de los caudales de aguas lluvias considera el artículo 135; y la evaluación de viabilidad y el diseño de la medida de drenaje sostenible se sustentan en el artículo 153, según su aplicabilidad al proyecto.

La evaluación de los colectores públicos receptores debe sustentarse en información representativa de su geometría, aportes y funcionamiento, considerando los criterios de diseño y modelación hidráulica del artículo 137. La capacidad disponible y las condiciones de empalme deberán coordinarse y validarse con Las Ceibas E.S.P. antes de ejecutar las conexiones. RAS, artículos 135, 137, 144 y 153.

3.2 Requisitos del prestador

Para un CAI de uso no residencial corresponde el formulario GAC-AL-FR-04 v09 y, para revisión/aval de diseños, el GAC-AL-FR-02 v07. La presencia de una red en el GIS o catastro no constituye disponibilidad ni autoriza construir o conectar. La radicación debe acompañarse de los anexos administrativos y gráficos solicitados por Las Ceibas.

Corte normativo: La revisión se efectuó al 11 de septiembre de 2026. Debe comprobarse nuevamente la versión controlada de formularios, NTC y actos regulatorios en la fecha efectiva de radicación.

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

4. Supuestos y condiciones de validez

Los siguientes parámetros son entradas del modelo. Los de fuente “adoptada” se consideran válidos para esta emisión y activan recálculo si cambian.

Código	Parámetro	Valor	Estado / condición
G-01	Policías simultáneos	4	Confirmado
G-02	Visitantes simultáneos	2	Adoptado
G-03/G-06	Pisos / altura	1 / 4,0 m	Planos y supuesto
G-08/G-09/G-10	Celda / sótano / munición-combustible	No / No / No	Condiciones de validez
W-01/W-02/W-03	Presión dinámica mínima / nominal / estática	15 / 25 / 30 m.c.a.	Adoptadas; deben certificarse
W-06/W-10	Longitud equivalente troncal / ramal crítico	25 / 5 m	Incluyen accesorios
W-07	Hazen-Williams para PVC nuevo	C = 150	Adoptado
W-11/W-12	Desnivel / pérdida medidor y locales	1,50 / 1,00 m.c.a.	Adoptados
S-01	Caudal sanitario de comprobación	1,50 L/s	Conservador; RAS 134.7 para segmento público
S-06/S-09	Manning PVC / GRES	0,011 / 0,013	Adoptados
R-01/R-02	Retorno diseño / verificación	10 / 25 años	Adoptados
R-03	Tiempo de concentración	5 min	Sensibilidad inferior del RAS
R-04/R-05	Intensidad diseño / verificación	300 / 352 mm/h	IDF regional provisional
R-06	Coeficiente de escorrentía	1,00	Cubierta impermeable
R-17	Coeficiente de descarga	Cd = 0,62	Orificio de borde agudo

4.1 Datos que no se reemplazan por supuestos

- Presión estática/dinámica certificada, continuidad y diámetro autorizado de acometida de agua.
- Caudal total existente, estado, capacidad remanente y condiciones de frontera de los colectores públicos.
- Cotas de tapa y batea verificadas por apertura, sentido hidráulico y datum unificado.
- Puntos, accesorios y cotas de conexión autorizados por Las Ceibas.

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

- IDF local o regional aceptada para Neiva por la entidad competente.

4.2 Reglas de recálculo

Se reabre el cálculo si Pdin < 15 m.c.a.; la continuidad no permite suministro directo; el piso interior no conserva 0,15 m sobre la plataforma; cambia el área de cubierta; la IDF validada supera 462,80 mm/h para el evento de diseño del DN100; o aparecen celda, sótano, almacenamiento de alto riesgo, un uso separado, más de tres pisos/nueve metros o recorridos de Bomberos mayores de 30 m.

5. Diseño de agua potable

5.1 Unidades de suministro y caudal probable

Aparato	Cantidad	WSFU/u	WSFU total	Ramal
Inodoro público con tanque	1	5,0	5,0	DN15
Orinal público con tanque	1	3,0	3,0	DN15
Lavamanos público	1	2,0	2,0	DN15
Lavaplatos de cocineta	1	1,4	1,4	DN15
TOTAL			11,4	

Para 11,4 WSFU se adopta Qp = 0,990 L/s (3,564 m³/h), a partir del procedimiento de simultaneidad de la NTC 1500:2023, numeral 7.4 y Anexo B. No es un caudal pluvial ni un caudal de la red pública.

5.2 Velocidad y pérdidas

$$v = \frac{4Q}{\pi D^2}$$

$$h_f = 10.67\, L \frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} D^{4.871}}$$

Con Q en m³/s, D y L en metros, C = 150 para PVC nuevo:

Tramo	Q (L/s)	Dint (m)	Leq (m)	V (m/s)	hf (m.c.a.)
Troncal DN32	0,990	0,0351	25,0	1,023	0,827

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

Tramo	Q (L/s)	Dint (m)	Leq (m)	V (m/s)	hf (m.c.a.)
Ramal crítico DN15	0,150	0,0158	5,0	0,765	0,245

5.3 Balance de presión

$$P_{res} = P_{din} - \Delta z - h_{f,tr} - h_{f,ram} - h_{local}$$

Comprobación crítica con la presión dinámica mínima del artículo 61 del RAS: P_res = 11,427 m.c.a. usando las pérdidas sin redondear. El mínimo adoptado para aparatos con tanque es 10,000 m.c.a.; por tanto el margen es 1,427 m.c.a.

Variable	Resultado	Criterio	Estado
Velocidad troncal	1,023 m/s	≤ 2,0 m/s	CUMPLE
Velocidad ramal	0,765 m/s	≤ 2,0 m/s	CUMPLE
Presión residual crítica	11,427 m.c.a.	≥ 10,0 m.c.a.	CUMPLE BAJO HIPÓTESIS
Presión dinámica requerida	13,573 m.c.a.	≤ 15,0 m.c.a.	CUMPLE BAJO HIPÓTESIS
Presión residual nominal	21,427 m.c.a.	Pdin nominal 25 m.c.a.	INFORMATIVO

5.4 Medición, acometida y almacenamiento

Se especifica medidor DN20 como tamaño mínimo, Q3 ≥ 4,0 m³/h y relación metrológica R ≥ 100. A 3,564 m³/h, la pérdida del conjunto medidor/accesorios no deberá superar 2,43 m.c.a.; si la ficha seleccionada excede ese valor, se adoptará DN25. La selección definitiva pertenece a Las Ceibas.

No se diseña tanque potable ni equipo de presión porque se asume servicio continuo y Pdin ≥ 15 m.c.a. Si la certificación contradice cualquiera de esas condiciones, deberá dimensionarse almacenamiento y presurización antes de construcción.

Cierre del sistema: Troncal DN32 (1 1/4 pulg.), ramales DN15 (1/2 pulg.), válvula general y válvulas de corte por núcleo/cocineta. Cumple bajo las presiones, longitudes y aparatos declarados.

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

6. Diseño sanitario y de ventilación

6.1 Unidades de descarga

Aparato	Cantidad	DFU/u	DFU total	Ramal / pendiente
Inodoro público con tanque	1	4	4	DN100 / 1 %
Orinal	1	2	2	DN50 / 2 %
Lavamanos	1	1	1	DN50 / 2 %
Lavaplatos	1	2	2	DN50 / 2 %
Sifón de piso	1	2	2	DN50 / 2 %
TOTAL			11	Colector DN100 / 1 %

Se disponen sifones por aparato, registros accesibles en cambios de dirección y salidas, red independiente de la pluvial y ventilación principal DN50 prolongada sobre cubierta, conforme a los numerales 8.3, 8.8–8.10, 10.3, 10.4, 10.6 y 11.2 de la NTC 1500:2023.

6.2 Verificación con Manning

$$Q = \frac{1}{n} A R^{2/3} S^{1/2} \qquad \tau = \gamma R S$$

$$\theta = 2\cos^{-1}(1 - 2y/D), \quad A = \frac{D^2}{8}(\theta - \sin\theta), \quad R = \frac{A}{D\theta/2}$$

Para la comprobación se usa n = 0,011 en PVC y un caudal conservador de 1,50 L/s. El valor se toma como control hidráulico; no representa una conversión directa de las 11 DFU.

Elemento	Dint	S	Q lleno	y/D	V	τ	Estado
Colector interior DN100	0,1016 m	1,0 %	6,369 L/s	0,331	0,640 m/s	1,85 Pa	CUMPLE
Acometida DN160	0,150 m	2,0 %	25,454 L/s	0,165	0,786 m/s	2,98 Pa	CUMPLE

6.3 Acometida sanitaria y artículo 144 del RAS

- Diámetro interior adoptado DN160: superior al mínimo de 140 mm.
- Pendiente mínima 2,0 % y entrega por gravedad.
- Caja de inspección predial mínima 0,60 × 0,60 m, accesible.
- Empalme a la mitad superior/corona del colector mediante accesorio aprobado.

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

- Punto y cota final condicionados al prestador y a la apertura de pozos.

6.4 Revisión no certificante del colector público

Dato catastral	Valor	Resultado geométrico	Interpretación
Diámetro / material	Ø12 pulg. / GRES	D = 0,3048 m adoptado	Verificar diámetro interior y estado
Pendiente rotulada	0,47 %	Q limpio lleno ≈ 69,161 L/s	Las bateas sugieren discrepancia; abrir pozos
Límite y/D = 0,85		Q ≈ 71,204 L/s	No representa capacidad remanente
Esfuerzo τ = 1 Pa		Q total mínimo ≈ 1,866 L/s	Requiere aporte existente ≥0,366 L/s

7. Diseño de aguas lluvias

7.1 Base hidrológica

Para el dimensionamiento del drenaje de cubierta se adopta una lluvia de 10 minutos de duración y un período de retorno de 10 años, conforme al criterio establecido en el numeral 12.6.1 de la NTC 1500:2023. Este numeral también contempla el empleo de información meteorológica local estadísticamente representativa, suministrada por el IDEAM o por la empresa de servicios públicos del sector, así como información local aprobada. NTC 1500:2023, numeral 12.6.1.

Complementariamente, el artículo 135 de la Resolución 0330 de 2017 y sus modificaciones, correspondiente al RAS, exige verificar la validez de las curvas de intensidad, duración y frecuencia —IDF— de la localidad o región empleadas para estimar los caudales de diseño de colectores y canales. Asimismo, establece la evaluación de tiempos de concentración mínimos entre 3 y 10 minutos, considerando las características del área de drenaje y la incidencia de su selección sobre los caudales calculados. RAS compilado oficial.

La tabla suministrada, identificada en la documentación de referencia como regional/INVIAS–Andina, se utiliza provisionalmente como hipótesis de cálculo. La información disponible no permite comprobar las estaciones o series de precipitación de origen, la metodología de obtención ni su representatividad para el emplazamiento del CAI Villa Cecilia en Neiva. Por tanto, su aplicación queda sujeta a validación técnica o sustitución por información debidamente sustentada. Antes de emitir el diseño para construcción, deberán actualizarse las

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

verificaciones de caudales, capacidad de conducción y volumen de detención con la información hidrológica validada.

Evento	T	Duración	Intensidad	C	Área	Q
Base NTC	10 años	10 min	188,86 mm/h	1,00	49,5 m²	2,599 L/s
Diseño adoptado	10 años	5 min	300,00 mm/h	1,00	49,5 m²	4,128 L/s
Verificación	25 años	5 min	352,00 mm/h	1,00	49,5 m²	4,844 L/s

7.2 Método racional

$$Q = 0{,}000278\, C\, i\, A \quad [Q \text{ en L/s},\ i \text{ en mm/h},\ A \text{ en m}^2]$$

Para el evento adoptado: Q = 0,000278 × 1,00 × 300 × 49,5 = 4,128 L/s. Para T25: Q = 0,000278 × 1,00 × 352 × 49,5 = 4,844 L/s. El área es 0,00495 ha, muy inferior a 80 ha, por lo que el método racional es aplicable conforme al artículo 135 del RAS.

7.3 Verificación de conductores privados

Elemento / evento	Dint	S	Capacidad	y/D	V	τ	Estado
DN100 — T10	0,1016 m	1,0 %	6,369 L/s	0,587	0,834 m/s	2,736 Pa	CUMPLE
DN100 — T25	0,1016 m	1,0 %	6,369 L/s	0,653	0,864 m/s	2,877 Pa	CUMPLE
Lateral DN160 — T25	0,150 m	2,0 %	25,454 L/s	0,296	1,107 m/s	4,975 Pa	CUMPLE

La intensidad límite del DN100 al 1 % para el área adoptada es 462,80 mm/h. Se incluye un rebose de emergencia DN100 independiente, con descarga visible en lugar seguro, según el numeral 12.8 de la NTC 1500:2023.

Control NTC 1500:2023	Demanda T25	Capacidad tabulada	Estado
Drenaje horizontal DN100 (4 pulg.), tabla 12.6.2	290,632 L/min	306,6 L/min	CUMPLE
Bajante DN100 (4 pulg.), tabla 12.6.3	290,632 L/min	726,7 L/min	CUMPLE
Sumidero/rejilla de cubierta, numeral 12.6.2	290,632 L/min	Según modelo y fabricante	PENDIENTE DE FICHA

La tubería horizontal y la bajante DN100 satisfacen la capacidad tabulada. La captación puntual se cerrará seleccionando un sumidero o rejilla cuya ficha certifique al menos 290,632

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

L/min para la carga disponible; este dato no debe inventarse porque depende de la geometría comercial elegida.

7.4 Colector pluvial público

Parámetro	Valor	Alcance de la verificación
Diámetro / pendiente catastral	Ø40 pulg. (1,016 m) / 1,42 %	Dato del receptor público; comprobar en campo
Capacidad geométrica limpia a tubo lleno	≈ 3.522,5 L/s	Tamiz geométrico; no es capacidad remanente
Descarga regulada máxima del proyecto	1,562 L/s	≈ 0,044 % de la capacidad geométrica limpia
Caudal actual y capacidad remanente	No disponibles	Requieren modelo/aforo y autorización de Las Ceibas

8. Sistema urbano de drenaje sostenible — tanque de detención

8.1 Configuración adoptada

Elemento	Selección
Dimensiones internas útiles	2,00 m × 1,50 m × 0,50 m
Volumen útil	1,50 m³
Borde libre	0,15 m adicional
Orificio regulador	Ø32 mm, borde agudo, Cd = 0,62
Pretratamiento	Rejilla removible y trampa de sedimentos
Acceso	Abertura removible mínima de 0,60 m
Rebose	DN100 independiente, visible y seguro
Condición constructiva	Tanque impermeable; diseño estructural por disciplina competente

8.2 Descarga y continuidad de almacenamiento

$$Q_o = C_d A_o \sqrt{2gh} \qquad V_{t+\Delta t} = V_t + (Q_i - Q_o)\Delta t$$

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

A nivel útil h = 0,50 m, Q_o = 1,562 L/s. La reducción conservadora frente al pico T10 adoptado es 1 − 1,562/4,128 = 62,2 %; frente a T25 es 67,8 %. Ambos resultados superan el 30 % del artículo 153 del RAS.

8.3 Enrutamiento de nivel de piscina

Se aplicó continuidad explícita con paso Δt = 5 s para bloques de lluvia de 10 minutos y descarga variable con la profundidad. Se evaluó una envolvente de duraciones de 5 a 120 minutos; la condición crítica resultó de 10 minutos.

Resultado	T10	T25	Criterio
Volumen máximo	1,018 m³	1,244 m³	≤ 1,50 m³
Nivel máximo	0,339 m	0,414 m	≤ 0,50 m
Reserva	0,482 m³	0,256 m³	> 0
Caudal máx. de salida en ruta	1,287 L/s	1,422 L/s	Controlado por orificio
Rebose	No se activa	No se activa	DN100 disponible

8.4 Tiempo de vaciado

$$t_v = \frac{2A_t\sqrt{h_0}}{C_d A_o \sqrt{2g}}$$

Con At = 3,00 m² y h0 = 0,50 m, el tiempo teórico de vaciado es aproximadamente 32,0 minutos, menor de 24 horas. Debe conservarse el orificio libre, la rejilla operativa y la trampa de sedimentos con mantenimiento periódico.

El cálculo demuestra el desempeño hidráulico propuesto, pero no sustituye la evaluación integral de viabilidad del artículo 153 del RAS: topografía y geotecnia, compatibilidad urbanística y ambiental, escorrentía antes/después frente al receptor, infiltración si aplica, alternativas, costos, responsables y manejo —retiro, transporte y disposición final— de sedimentos. Por ello, la viabilidad y aceptación del SUDS permanecen pendientes.

9. Protección contra incendio: aplicabilidad hidráulica

9.1 Clasificación

El CAI se clasifica como una sola ocupación principal I-4 — seguridad pública, de acuerdo con K.2.6.5. La referencia a C-1 se usa únicamente por la remisión funcional de J.4.3.4.1(f) para revisar las áreas de oficina respecto de rociadores; no se declara el edificio completo como ocupación simultánea C-1.

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

Condición	Valor	Efecto
Pisos / altura	1 / 4,0 m	No es edificio de gran altura (>28 m según K.3.1.3 vigente)
Sótano	No	No activa tomas fijas por sótano
Celda/reclusión	No	No activa condiciones adicionales
Munición/combustibles	No	No se identifica riesgo especial almacenado
Distancia máxima desde acceso de Bomberos	15 m adoptados	Menor de 30 m

9.2 Sistemas exigidos bajo las condiciones declaradas

Sistema	Resultado	Base	Estado
Rociadores automáticos	No requeridos	J.4.3.4.1(f), J.4.3.2.1(d) y definición de gran altura K.3.1.3	CUMPLE BAJO HIPÓTESIS
Tomas fijas y mangueras	No requeridas	J.4.3.4.2(a)–(c): no se activan pisos, altura, sótano ni recorrido	CUMPLE BAJO HIPÓTESIS
Tanque y bomba contra incendio	No requeridos	No existe una red hidráulica fija exigida	CUMPLE BAJO HIPÓTESIS
Extintor portátil	Obligatorio; mínimo preliminar 1 unidad 2-A:10-B:C junto a salida	J.4.3.4.3 y NTC 2885 vigente	PENDIENTE DE INSTALACIÓN/ CERTIFICACIÓN
Detección y alarma	Obligatoria	J.4.2.4.4 y J.4.2.2.1	PENDIENTE DE DISEÑO/INSTALACIÓN
Señalización y evacuación	Obligatorio coordinar	Título K y disciplina arquitectónica	PENDIENTE DE COORDINACIÓN
Concepto de autoridad competente	Requerido para cierre	Revisión local/Bomberos cuando corresponda	PENDIENTE DE RADICACIÓN

Reapertura obligatoria: Recalcular si aparece sótano, celda, almacenamiento de munición/combustible, cambio o separación formal de uso, altura/pisos adicionales o un punto a más de 30 m del acceso de Bomberos.

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

10. Especificaciones, pruebas y coordinación de planos

10.1 Materiales

- Agua potable: PVC presión y accesorios certificados, compatibles con presión de servicio y aptos para agua potable.

- Sanitario/pluvial: PVC sanitario/pluvial con resistencia química y mecánica acorde con enterramiento y carga.
- Válvulas, medidor, rejillas y accesorios con ficha técnica, marca, lote y certificado de conformidad aplicable, conforme a la Resolución 0501 de 2017, modificada por la Resolución 115 de 2018; confirmar su vigencia al radicar.

10.2 Instalación y protección

Criterio	Valor / requisito	Base
Separación horizontal agua–alcantarillado	≥ 1,00 m entre superficies externas	RAS art. 59
Separación vertical agua–alcantarillado	≥ 0,30 m, agua arriba	RAS art. 59
Recubrimiento acueducto	0,60 m peatonal/verde; 1,00 m vehicular; máx. normal 1,50 m	RAS art. 60
Recubrimiento alcantarillado	0,75 m peatonal/verde; 1,20 m vehicular	RAS art. 139
Pendiente sanitaria interior	DN100 1 %; DN50 2 %	Diseño / NTC 1500
Acometida sanitaria	DN160, 2 %, conexión superior y caja 0,60 × 0,60 m	RAS art. 144
Pluvial privado	DN100 1 % mínimo; lateral DN160 2 %	Diseño

10.3 Pruebas y puesta en servicio

- Probar hidráulicamente la red de agua conforme a la NTC 1500 y a las instrucciones del fabricante; registrar presión, duración y resultado.

- Lavar y desinfectar la red antes del servicio conforme al numeral 7.10 de la NTC 1500; dejar acta.

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

- Comprobar estanqueidad y flujo de redes sanitaria/pluvial antes de tapar; inspeccionar pendientes y registros.
- Realizar prueba de estanqueidad del tanque SUDS y prueba funcional del orificio y rebose.
- No ocultar empalmes hasta inspección y aceptación cuando el prestador lo exija.

10.4 Información mínima que debe aparecer en planos

- Planta de agua: DN32, DN15, válvulas, medidor DN20 mínimo y nota de presión condicionada.
- Planta sanitaria: DFU, DN50/DN100, pendientes, sifones, registros, ventilación DN50 y acometida DN160.
- Planta pluvial: área tributaria, DN100/DN160, pendientes, tanque, orificio, rebose y descarga regulada.
- Perfiles de acometidas con recubrimientos, cruces, caja, cotas y punto autorizado.
- Cuadro de aplicabilidad contra incendio y pendientes de extintor/detección.
- Coordenadas y archivos DWG/Shapefile en el sistema solicitado por Las Ceibas, una vez autorizado el trazado.

11. Matriz de cumplimiento normativo

Componente	Norma	Exigencia	Resultado	Estado
Alcance RAS	RAS 2 y 4	Aplicar reglamento y especificaciones del prestador	Se separan diseño privado e interfaces públicas	CUMPLE
Agua interior	NTC 1500 7.3–7.5	Servicio, distribución y materiales	11,4 WSFU; 0,990 L/s; DN32/DN15	CUMPLE BAJO HIPÓTESIS
Protección suministro	NTC 1500 7.8	Evitar contaminación y reflujo	Válvula general y protección según riesgo	CUMPLE EN DISEÑO
Desinfección	NTC 1500 7.10	Desinfectar antes del servicio	Incluida en especificaciones	CUMPLE EN DISEÑO
Separación	RAS 59	1,00 m H; 0,30 m V; agua arriba	Criterios incorporados	CUMPLE EN DISEÑO
Profundidad agua	RAS 60	0,60 m peatonal; 1,00 m vehicular	Criterios incorporados	CUMPLE EN DISEÑO

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

Componente	Norma	Exigencia	Resultado	Estado
Presión pública	RAS 61–62	Pdin ≥15; Pest ≤50 m.c.a.	Se comprueba con 15/30 m.c.a.	CUMPLE BAJO HIPÓTESIS
Micromedidor	RAS 75 y 75A	Q3 y relación R	DN20 mín.; Q3≥4,0; R≥100	PENDIENTE DE AVAL
Desagüe interior	NTC 1500 8.3, 8.8–8.10	DFU, registros y diámetros	11 DFU; DN100/DN50	CUMPLE EN DISEÑO
Ventilación	NTC 1500 10.3, 10.4, 10.6	Proteger sellos	Ventilación DN50	CUMPLE EN DISEÑO
Sifones/interceptor	NTC 1500 11.2–11.3	Sifones; interceptor si aplica	Sifones; sin grasas intensivas	CUMPLE BAJO HIPÓTESIS
Caudal sanitario	RAS 134.7	Control mínimo de 1,50 L/s	Usado para comprobación	CUMPLE
Modelo público	RAS 137	Modelar sistema existente/futuro	No se certifica capacidad pública	PENDIENTE DE OPERADOR

11. Matriz de cumplimiento normativo — continuación

Componente	Norma	Exigencia	Resultado	Estado
Profundidad alcantarillado	RAS 139	0,75 m peatonal; 1,20 m vehicular	Criterios incorporados	CUMPLE EN DISEÑO
Colector sanitario público	RAS 140–143	D, τ, V y y/D	Ø12 revisado; Q total desconocido	PENDIENTE DE OPERADOR
Acometida sanitaria	RAS 144	D≥140 mm; S≥2 %; gravedad/caja	DN160 a 2 %; V=0,786; τ=2,98	CUMPLE BAJO HIPÓTESIS
Caudal y drenaje pluvial	NTC 1500 12.6.1–12.6.3 / RAS 135	Lluvia de cubierta, capacidad y método racional	Tubería cumple; IDF y sumidero pendientes	PENDIENTE DE VALIDACIÓN
Colector pluvial público	RAS 148–151	D, τ, V y y/D	Ø40 es solo receptor catastral	PENDIENTE DE OPERADOR
SUDS	RAS 153	Control hidráulico y viabilidad integral	Hidráulica cumple; viabilidad/aval no acreditados	PENDIENTE DE VIABILIDAD
Materiales	Res. 0501/2017 y 115/2018	Conformidad, resistencia, marcado	Productos certificados	CUMPLE POR ESPECIFICACIÓN
Ocupación	NSR K.2.6.5	Estación de policía I-4	CAI clasificado I-4	CUMPLE

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

Componente	Norma	Exigencia	Resultado	Estado
Rociadores	NSR J.4.3.4.1(f), J.4.3.2.1(d)	Remisión funcional a C-1 y gran altura	1 piso / 4 m; no activa	CUMPLE BAJO HIPÓTESIS
Tomas fijas	NSR J.4.3.4.2(a)–(c)	Pisos, altura, sótano, acceso	No se activa umbral	CUMPLE BAJO HIPÓTESIS
Extintores	NSR J.4.3.4.3	Obligatorios	Mín. 1; selección final NTC 2885	PENDIENTE DE INSTALACIÓN
Detección/alarma	NSR J.4.2.4.4 y J.4.2.2.1	Sistema obligatorio	Fuera de alcance hidrosanitario	PENDIENTE DE DISEÑO
Documentos	RAS 240–244 / Las Ceibas	Memorias, planos, firmas y avales	Memoria y cálculo preparados	PENDIENTE DE RADICACIÓN

Interpretación de estados

Estado	Significado
CUMPLE	Dato confirmado o verificación sin condición material pendiente.
CUMPLE EN DISEÑO	El requisito quedó incluido y debe ejecutarse/verificarse en obra.
CUMPLE BAJO HIPÓTESIS	Resultado válido mientras se mantengan los parámetros declarados.
CUMPLE POR ESPECIFICACIÓN	La conformidad se materializa con certificados, fichas y control de suministro.
PENDIENTE	Requiere actuación del prestador, autoridad, otra disciplina o construcción.

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

CONCLUSIONES

- **Alcance y resultados del diseño.** La presente memoria establece el dimensionamiento de las instalaciones privadas de agua potable, desagüe sanitario, ventilación y drenaje de cubierta del CAI Villa Cecilia, e incorpora una solución de detención pluvial y la evaluación de aplicabilidad de una red hidráulica fija contra incendio. Los resultados corresponden a la configuración arquitectónica, los aparatos, las condiciones de servicio y los escenarios de cálculo declarados. Las verificaciones satisfactorias deben interpretarse dentro de ese alcance, manteniendo identificados los parámetros adoptados y los datos pendientes de validación.

- **Abastecimiento de agua potable.** La red privada se dimensiona para un caudal probable de Qp = 0,990 L/s, mediante una troncal DN32 y ramales individuales DN15. Para la presión dinámica de entrada adoptada de 15 m.c.a., el cálculo obtiene una presión residual de 11,427 m.c.a. en el punto crítico, superior al mínimo de 10,000 m.c.a. considerado en la memoria, con un margen de 1,427 m.c.a. Este resultado depende de conservar los caudales, longitudes, desniveles y pérdidas de carga evaluados, así como la selección de aparatos con tanque. El suministro directo queda condicionado a confirmar la presión y continuidad del servicio y las pérdidas del medidor seleccionado. Los cambios en estas condiciones deberán incorporarse al cálculo para determinar si se requiere ajustar diámetros, almacenamiento o presurización.

- **Desagüe sanitario y ventilación.** La instalación sanitaria se dimensiona para una carga de 11 unidades de descarga —DFU—, con colector interior DN100 al 1 %, ramales de menor diámetro DN50 al 2 %, acometida DN160 al 2 % y ventilación DN50 prolongada sobre cubierta. Estas unidades representan la carga relativa de los aparatos y no equivalen directamente a un caudal en litros por segundo. La solución proyectada requiere conservar la separación entre aguas residuales y aguas lluvias, la continuidad del flujo por gravedad y el acceso para inspección y limpieza. En la coordinación final deberán comprobarse las cotas de los desagües, las conexiones de los ramales y la protección de los sellos hidráulicos de todos los aparatos mediante un esquema de ventilación completo.

- **Recolección y conducción de aguas lluvias.** Para la cubierta y las intensidades adoptadas, la memoria obtiene Q10 = 4,128 L/s como caudal de diseño y Q25 = 4,844 L/s como escenario adicional de comprobación. Los resultados reportados indican capacidad suficiente en el conductor DN100 al 1 % y en el lateral DN160 al 2 %, bajo las

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

condiciones hidráulicas evaluadas. La selección del sumidero o rejilla deberá respaldarse con una ficha o curva del fabricante que acredite una captación mínima de 290,632 L/min, aproximadamente 4,844 L/s, para la carga de agua y configuración de instalación previstas. La suficiencia de las tuberías debe complementarse con esa comprobación de captación y con la definición del drenaje de emergencia de cubierta. Los caudales conservan carácter provisional mientras se valida la representatividad de la información IDF para Neiva.

- **Detención pluvial mediante tanque SUDS.** El tanque impermeable propuesto dispone de 1,50 m³ de volumen útil, un orificio regulador de 32 mm y un rebose DN100. Según el tránsito hidráulico desarrollado en la memoria, contiene los eventos de la envolvente evaluada y reduce el caudal pico en más del 30 %, alcanzando el criterio cuantitativo de reducción previsto en el artículo 153 del RAS. Su viabilidad integral requiere completar la evaluación del emplazamiento, la descarga, el mantenimiento y las responsabilidades de operación, además de obtener la aceptación correspondiente. Deberán conservarse el volumen útil, el borde libre, el control de sedimentos y el acceso para limpieza. La solución se plantea como detención con descarga regulada; cualquier transformación a infiltración requerirá una evaluación específica del suelo y del sitio. RAS, artículo 153.

- **Protección contra incendio.** Bajo la clasificación de ocupación I-4 —seguridad pública— y las condiciones declaradas de altura, número de pisos, accesibilidad y ausencia de áreas de reclusión, sótanos o almacenamiento de riesgo especial, el análisis incorporado en la memoria concluye que no se requiere una red hidráulica fija contra incendio ni tanque o bomba destinados a ese sistema. Esta conclusión deberá revisarse si cambia cualquiera de las condiciones evaluadas. El proyecto debe desarrollar las medidas correspondientes a extintores portátiles, detección y alarma, señalización y evacuación, y someterlas a la revisión competente. En particular, la exigencia de detección y alarma para I-4 se establece mediante la remisión del numeral J.4.2.4.4 al J.4.2.2.1 de la NSR-10. NSR-10, modificaciones del Decreto 092 de 2011.

- **Redes públicas receptoras y condiciones de conexión.** Los colectores Ø12″ sanitario y Ø40″ pluvial corresponden a referencias del catastro disponible. La capacidad teórica calculada para tuberías limpias a sección llena constituye una comprobación geométrica indicativa; la capacidad remanente requiere considerar los caudales existentes, el estado de conservación, las cotas, los controles aguas abajo y las condiciones reales de funcionamiento, mediante una evaluación compatible con el artículo 137 del RAS. RAS, artículo 137. Antes de ejecutar los empalmes deberán validarse con Las Ceibas E.S.P. los puntos de conexión y sus condiciones hidráulicas y

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

altimétricas. La memoria y los planos podrán presentarse para radicación y revisión, manteniendo estos pendientes expresamente identificados y actualizando la documentación antes de su emisión para construcción.

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

REFERENCIAS OFICIALES

- Ministerio de Vivienda — RAS compilado (Res. 0330/2017, 0799 y 0908/2021).
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
- ICONTEC — NTC 1500:2023, Instalaciones hidráulicas y sanitarias.
- Decreto 092 de 2011 — modificaciones al Título J de la NSR-10.
- Decreto 340 de 2012 — definición vigente de gran altura, K.3.1.3.
- Decreto 1401 de 2023 — modificación posterior verificada sin cambio aplicable a J/K usados.
- Resolución 0501 de 2017 — requisitos técnicos de tuberías y accesorios.
- Texto consolidado de la Resolución 0501 de 2017

Documento controlado – Prohibida su reproducción sin autorización

ARCHIVOS DE CÁLCULO ASOCIADOS

La memoria se acompaña del archivo “Calculos_hidrosanitarios_CAI_Villa_Cecilia_2026.xlsx”, que contiene entradas únicas, fórmulas, curvas de flujo parcial, enrutamiento a 5 s, matriz normativa y trazabilidad de resultados.

ING. CARLOS ANDRES GORRON AVENDAÑO
ESP. AGUAS Y SANEAMIENTO AMBIENTAL
M.P. NO. 091037-0506805 CND