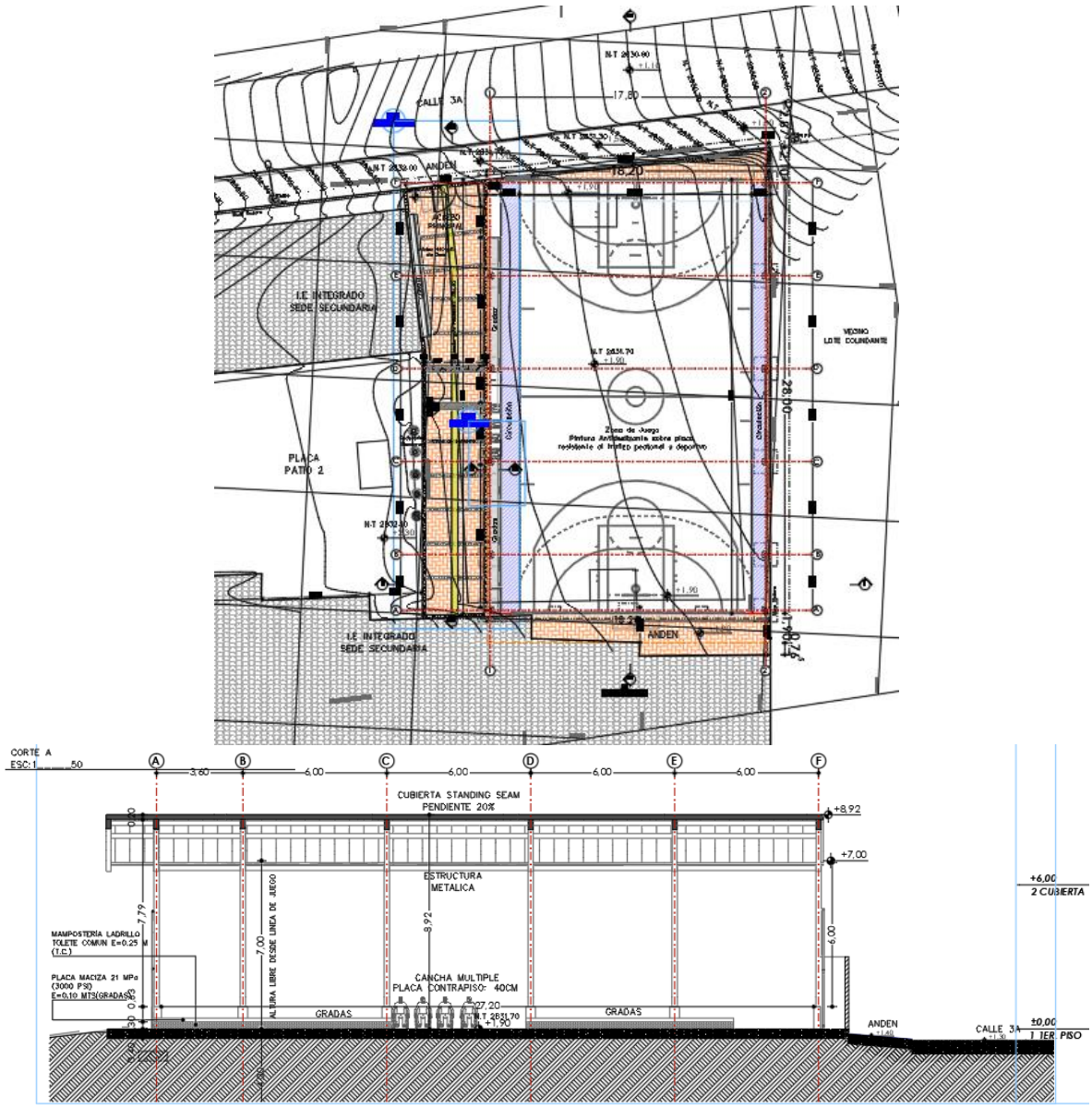


DISEÑO HIDROSANITARIO

MEJORAMIENTO DEL ESCENARIO RECREATIVO Y DE ACTIVIDADES LÚDICAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INTEGRADO SEDE ANTIGUA EN EL MUNICIPIO DE

DISEÑADOR:
Ing. Leonardo Arcos Avilez
TP: 15237 - 365425 BYC

SEP - 2024

TABLA DE CONTENIDO

1 GENERALIDADES. 5

1.1 SISTEMA DE UNIDADES 5
1.2 NORMAS Y TEXTOS 6
1.3 ESPECIFICACIONES DE MATERIALES 6
1.4 INFORMACIÓN PROYECTO 8
1.5 UBICACIÓN GEOGRÁFICA. 8

2 DISEÑO DESAGÜES 9

2.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PLUVIAL 9
2.2 RECOMENDACIONES 10
2.3 INSTALACIÓN DE APARATOS Y TUBERÍAS A EMPLEAR 11
2.4 CALCULO PLUVIAL 12
2.5 CALCULO CÁRCAMOS Y RED PLUVIAL 15

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD 18

3 MATRICULA PROFESIONAL 19

4 CERTIFICADO DE VIGENCIA 20

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.

blarcosa@gmail.com
+573212565067

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Planta Arquitectónica 8
Figura 2. Localización general del área del proyecto. 8
Figura 5. Distribución del diseño desagües 10
Figura 6. LOCALIZACIÓN ESTACIÓN 12
Figura 7. IDF COMBITA 13
Figura 8. Verificación hidráulica cárcamo cancha 15

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.
blarcosa@gmail.com
+573212565067

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Sistema de unidades..... 5
Tabla 2 Norma tuberías. 7

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.
blarcosa@gmail.com
+573212565067

RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto contempla el diseño hidrosanitario para el proyecto MEJORAMIENTO DEL ESCENARIO RECREATIVO Y DE ACTIVIDADES LÚDICAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INTEGRADO SEDE ANTIGUA EN EL MUNICIPIO DE CÓMBITA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.

Las aguas pertenecientes a lluvia, son recolectadas por sumideros o cárcamos y transportando el caudal por los colectores hasta la descarga que se realizara al sistema de alcantarillado público.

De igual manera, las redes de abastecimiento de agua potable, se derivará mediante una acometida a la red publica de acueducto, y se realizará la distribución de llaves mangueras para riego de jardineras.

ALCANCE DEL PROYECTO: Consiste en la proyección de redes internas hidrosanitarias para el proyecto MEJORAMIENTO DEL ESCENARIO RECREATIVO Y DE ACTIVIDADES LÚDICAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INTEGRADO SEDE ANTIGUA EN EL MUNICIPIO DE CÓMBITA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.

El proyecto contempla

- Diseño red pluvial

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.
blarcosa@gmail.com
+573212565067

1 GENERALIDADES.

1.1 SISTEMA DE UNIDADES

CANTIDAD	NOMENCLATURA	UNIDADES
VELOCIDAD	$L\ T^{-1}$	$M\ S^{-1}$
ACELERACIÓN	$L\ T^{-2}$	$M\ S^{-2}$
ÁREA	L^2	M^2 / KM^2 / HA
VOLUMEN	L^3	L / M^3
CAUDAL	$L^3\ T^{-1}$	$L\ S^{-1}$ / $M^3\ S^{-1}$
DENSIDAD	$M\ L^{-3}$	$KG\ M^{-3}$
PESO ESPECÍFICO	$M\ L^{-2}\ T^{-1}$	$N\ M^{-3}$
CONCENTRACIÓN DE MASA	$M\ L^{-3}$	$KG\ M^{-3}$
FRACCIÓN DE MASA	-	PPM / PPT / %
FUERZA	$M\ L\ T^{-2}$	N
PRESIÓN	$M\ L^{-1}\ T^{-2}$	PA
POTENCIA	$M\ L^2\ T^{-3}$	W
TEMPERATURA	-	°C / °K
MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL FLUIDO	$M\ L^{-1}\ T^{-2}$	PA
POBLACIÓN	-	HAB
DENSIDAD POBLACIONAL	-	HAB / HA
DOTACIÓN	-	$L\ HAB^{-1}\ DÍA^{-1}$

Tabla 1 Sistema de unidades
Referencia: Diseñador, 2024

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.
blarcosa@gmail.com
+573212565067

1.2 NORMAS Y TEXTOS

Toda construcción en donde se desarrollen actividades que demanden consumo de agua requiere de un número específico de unidades sanitarias y de puntos de distribución de agua, por lo cual para este diseño se mencionan a continuación las normas, decretos y literatura a convenir para el diseño hidrosanitario del proyecto:

- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2017). *Resolución 0330/2017 reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico RAS.*
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2021). *Resolución 0799/2021 por el cual se modifica la resolución 0330/2017.*
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, (2004). Norma Técnica Colombiana NTC1000, Metrología – Sistema Internacional de Unidades. Bogotá D.C., Colombia.
- Código colombiano de instalaciones hidráulicas y sanitarias (2023). NTC 1500 sexta actualización.
- Instalaciones hidrosanitarias, de gas y de aprovechamiento de aguas lluvia en edificaciones, última versión de Rafael Pérez Carmona octava edición.
- Diseños hidráulicos, sanitarios y de gas en edificaciones, Héctor Alfonso Rodríguez Diaz.

1.3 ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

Los materiales que se empleen en el proceso constructivo, deben ser los mismos materiales especificados en la presente memoria para efectos del cálculo estructural así:

NTC	**Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificaciones (ICONTEC)**	
	Normas Técnicas Colombianas (NTC)	
Numero de referencia de la norma	**Titulo**	**Referencia de la norma**
NTC 382 ASTM D2241	Plásticos. Tubos de poli (cloruro de vinilo) (PVC) clasificados según la presión (serie RDE)	Tabla 7.5.3
NTC 1339	Accesorios de poli (cloruro de vinilo) schedule 40	Tabla 7.5.5

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.
blarcosa@gmail.com
+573212565067

NTC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificaciones (ICONTEC)		
	Normas Técnicas Colombianas (NTC)		
Numero de referencia de la norma		**Titulo**	**Referencia de la norma**
NTC 576 ASTM D2564		Cemento solvente para sistemas de tubos plásticos de poli (cloruro de vinilo) (PVC)	Tabla 7.5.20, 8.5.8.2, 8.5.13.2
NTC 1062		Sistemas de distribución de agua caliente y fría con tubería plástica de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC)	Tabla 7.5.3, 7.5.4, 7.5.5, 7.5.15.2
NTC 1087		Tubos de poli (cloruro de vinilo) (PVC) Rígido para uso sanitario, aguas lluvias y ventilación	Tabla 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 12.2.4, 12.2.7.
NTC 1341		Accesorios de poli (cloruro de vinilo) (PVC) rígido para tuberías sanitarias, aguas lluvia y ventilación.	Tabla 8.2.4.
NTC 3722-3		Sistemas de tuberías plásticas para uso sin presión en drenajes y alcantarillados enterrados (o bajo tierra). Sistemas de tubería de pared estructural de poli (cloruro de vinilo) rígido (PVC-U), polipropileno, (pp) y polietileno (pe). Parte 3: Tuberías y accesorios con superficie externa no lisa, Tipo B.	Tabla 8.2.2, 8.2.3.
NTC 4455 ASTM F 493		Cemento solvente para sistemas de tubos plásticos de poli cloruro de vinilo clorado (C-PVC)	Tabla 7.5.15.2
** Y demás normas que se establezcan en el capítulo número (2) de la NTC 1500 tercera actualización.			

Tabla 2 Norma tuberías.
Referencia: NTC 1500.

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.
blarcosa@gmail.com
+573212565067

1.4 INFORMACIÓN PROYECTO

Este proyecto contempla una cancha multifuncional y una cubierta.

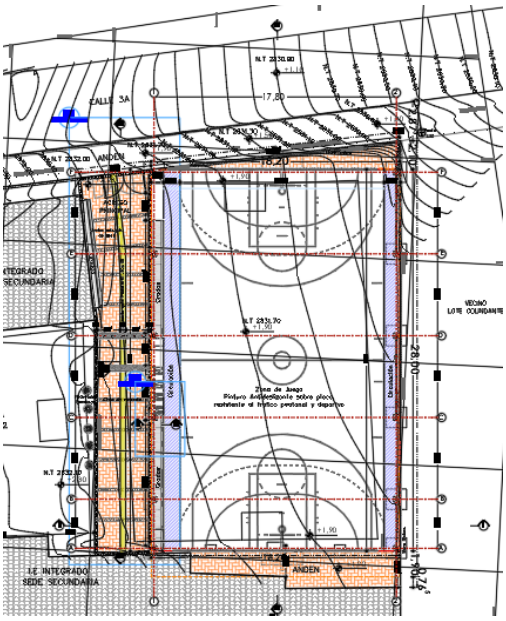


Figura 1. Planta Arquitectónica
Referencia: Consultor

1.5 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de combita entre la calle 3A y carrera 3



Figura 2. Localización general del área del proyecto.
Referencia: Google maps, 2024 - Consultor

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.
blarcosa@gmail.com
+573212565067

2 DISEÑO DESAGÜES

Para el cálculo de las tuberías de desagües y todas aquellas que circulen a flujo libre se utiliza la fórmula de "MANNING "

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

Dónde:

V: Velocidad en m/s
n: Coeficiente de Manning
R: Radio Hidráulico
S: Pendiente en tanto por uno
n: 0,009: Tubería PVC

2.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PLUVIAL

El diseño sanitario se plantea de la siguiente manera:

- El proyecto cuenta con (1) caja de recolección de aguas lluvia, la caja está ubicada bajo nivel terreno.
- En el proyecto se empleó tubería plástica tipo PVC-N corrugada, en diversos diámetros, los cuales van desde las 6" o 160mm.
- Las pendientes en los colectores serán mediante el cumplimiento de los criterios de diseño, la pendiente debe ser como mínimo 0.5%, a no ser que se indique lo contrario o alguna pendiente específica en los planos de diseño.

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.
blarcosa@gmail.com
+573212565067

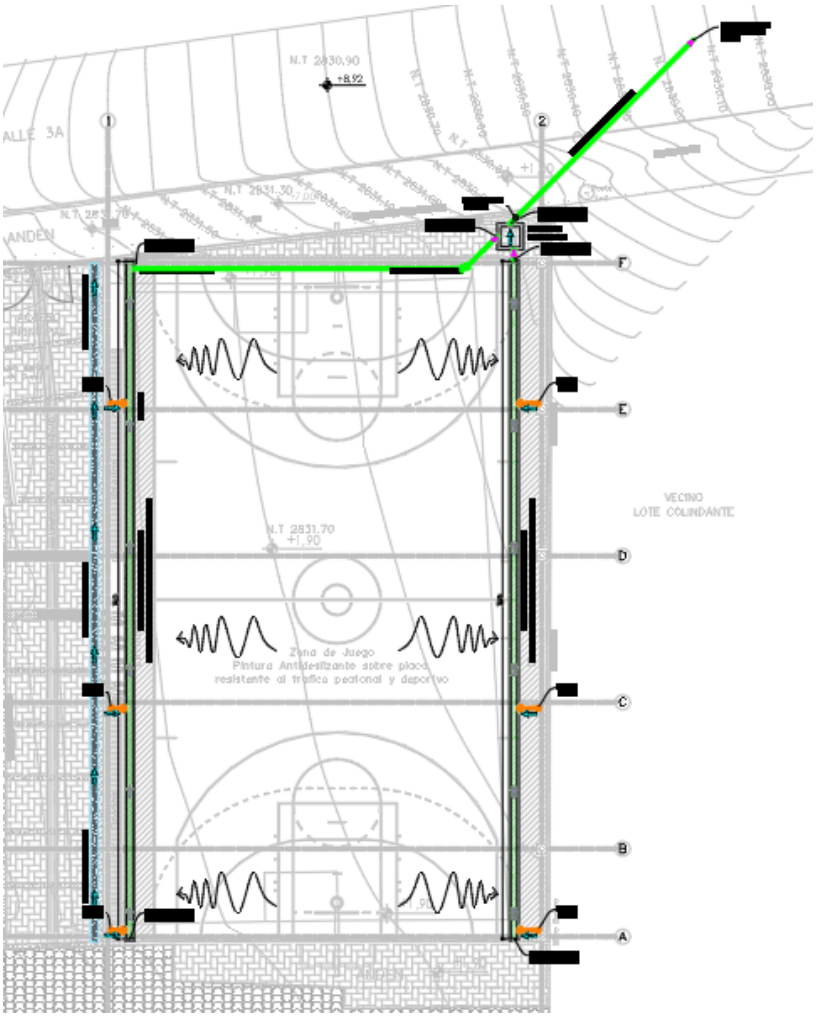


Figura 3. Distribución del diseño desagües
Referencia: Diseñador, 2024

2.2 RECOMENDACIONES

- Las tuberías de desagüe deben funcionar a flujo libre o canales y en condiciones uniforme. El flujo a tubo lleno produce fluctuaciones de presión que pueden destruir los sellos hidráulicos.
- Se recomienda que la tubería funcione al 50% de su profundidad y en casos extremos al 75%.
- La pendiente de los ramales secundarios en el plano horizontal, debe ser del 1% o en su defecto la pendiente necesita ajustarse para conectar el colector primario.
- Al momento de emplazar la tubería, se debe materializar inicialmente los ramales principales.
- Los desagües finales se colocarán en línea recta, y los cambios de dirección o de pendiente se harán por medio de cajas de inspección.
- Los empalmes finales de los ramales de desagüe se harán con ángulo no mayor a 45°.
- La pendiente de los ramales de desagüe será uniforme y no menor del 1% si el diámetro es igual a 3".
- Par efectos de diseño, la mínima fuerza tractiva debe ser de 0,10 kg/m^2.

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.
blarcosa@gmail.com
+573212565067

2.3 INSTALACIÓN DE APARATOS Y TUBERÍAS A EMPLEAR

Previamente a la instalación de los cárcamos o sumideros se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones generales e individuales:

- Antes de conectar a los sumideros o cárcamos se deben hacer pruebas de flujo con los sistemas colectores.

2.3.1 TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC SANITARIA Y LIVIANA

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

- Los extremos de la tubería y el interior de los accesorios se limpiarán previamente con limpiador PVC, aunque aparentemente se encuentren limpios y luego se procederá a unirlos mediante soldadura PVC o similar.

- En la unión del tubo y accesorio, deberá quedar un cordón delgado de soldadura.

- Toda operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe durar más de un minuto.

- Después de efectuarse la unión deberá dejarse estático el ramal durante 15 minutos y no probarse la red antes de 24 horas.

- Las tuberías verticales por muros deberán ser recubiertas con pañete de espesor mínimo de dos centímetros.

- Las tuberías que van por circulación de vehículos y objetos pesados deben enterrarse a una profundidad mínima de 60 cm en suelo de afirmado o 30 cm si tiene superficie de concreto, en una cama de arena o recebo libre de piedras o elementos agudos o punzantes.

- Las transiciones con otro material se harán con el adaptador respectivo.

- En los sitios donde sea necesario cruzar vigas de cimentación o vigas estructurales o muros de cimentación deberá dejarse un pase en tubería de mayor diámetro o recubrir la tubería con material blando que la aísle de los esfuerzos estructurales. La colocación de estos pases se debe hacer en coordinación con el Ingeniero de Estructuras.

- En general para su instalación se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

- La red sanitaria y sobre todo accesorios como tapones de inspección uniones y derivaciones no deben quedar por encima de elementos eléctricos (Medidores, tableros generales, cajas de paso, entre otros.)

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.
blarcosa@gmail.com
+573212565067

2.4 CALCULO PLUVIAL

2.4.1 INFORMACIÓN BASE

En cuanto a la IDF, se tomó como referencia la curva ya construida por el IDEAM, para el municipio de Combita encontrada en la plataforma DHIME.

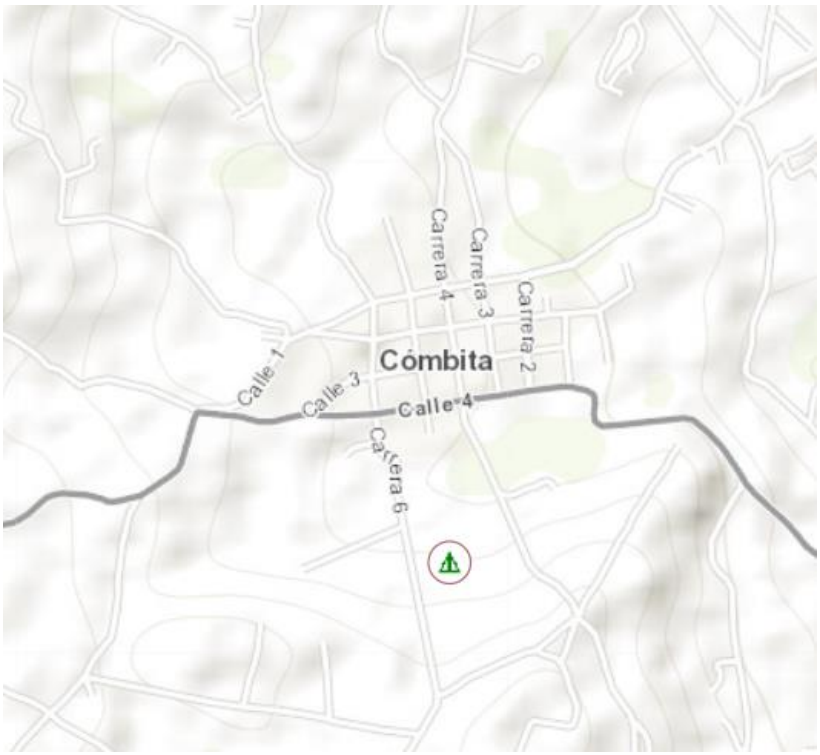


Figura 4. LOCALIZACIÓN ESTACIÓN
Referencia: IDEAM

	Periodos de Retorno					
Tiempo (min)	**5**	**10**	**25**	**50**	**100**	**200**
10	77.04	87.28	102.93	116.61	132.10	149.66
20	48.76	55.24	65.14	73.80	83.61	94.72
30	37.31	42.27	49.85	56.47	63.98	72.48
40	30.86	34.96	41.23	46.71	52.91	59.94
50	26.63	30.17	35.58	40.31	45.67	51.73
60	23.61	26.75	31.55	35.74	40.49	45.87
70	21.33	24.16	28.50	32.28	36.57	41.43
80	19.53	22.12	26.09	29.56	33.49	37.94
90	18.07	20.47	24.14	27.35	30.98	35.10
100	16.86	19.09	22.52	25.51	28.90	32.74

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.
blarcosa@gmail.com
+573212565067

	Periodos de Retorno					
Tiempo (min)	**5**	**10**	**25**	**50**	**100**	**200**
110	15.83	17.93	21.15	23.96	27.14	30.75
120	14.94	16.93	19.97	22.62	25.62	29.03

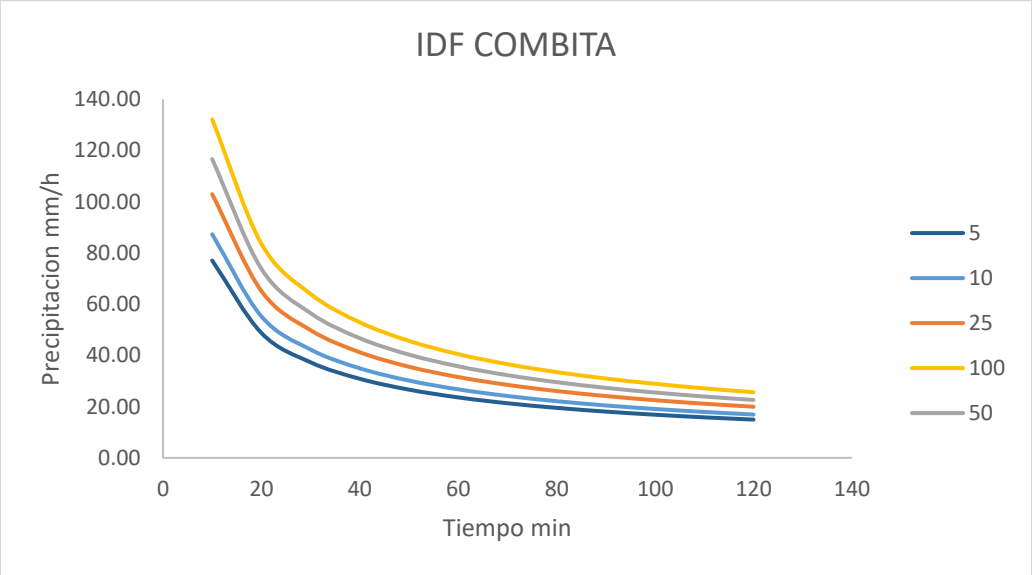


Figura 5. IDF COMBITA
Referencia: Consultor

Para la generación de la curva sintética IDF, se tomaron un periodo de retorno de 10 años con una intensidad de 10 minutos, según lo recomendado por la NTC 1500, dando como resultado una intensidad de: 88 mm/h.

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.
blarcosa@gmail.com
+573212565067

2.4.2 ÁREAS APORTANTES EN EL PROYECTO

Características de la superficie	Período de retorno (años)				
	5	10	25	50	100
Áreas desarrolladas					
Asfáltico	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95
Concreto/techo	0,80	0,83	0,88	0,92	0,97
Zonas verdes (jardines, parques, etc.)					
Condición pobre (cubierta de pasto menor del 50% del área)					
Plano, 0-2%	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47
Promedio, 2-7%	0,40	0,43	0,46	0,49	0,53
Pendiente superior a 7%	0,43	0,45	0,49	0,52	0,55
Condición promedio (cubierta de pasto del 50% al 75% del área)					
Plano, 0-2%	0,28	0,30	0,34	0,37	0,41
Promedio, 2-7%	0,36	0,38	0,42	0,45	0,49
Pendiente superior a 7%	0,40	0,42	0,46	0,49	0,53
Condición buena (cubierta de pasto mayor del 75% del área)					
Plano, 0-2%	0,23	0,25	0,29	0,32	0,36
Promedio, 2-7%	0,32	0,35	0,39	0,42	0,46
Pendiente superior a 7%	0,37	0,40	0,44	0,47	0,51
Áreas no desarrolladas					
Área de cultivos					
Plano, 0-2%	0,34	0,36	0,40	0,43	0,47
Promedio, 2-7%	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51
Pendiente superior a 7%	0,42	0,44	0,48	0,51	0,54
Pastizales					
Plano, 0-2%	0,28	0,30	0,34	0,37	0,41
Promedio, 2-7%	0,36	0,38	0,42	0,45	0,49
Pendiente superior a 7%	0,40	0,42	0,46	0,49	0,53
Bosques					
Plano, 0-2%	0,25	0,28	0,31	0,35	0,39
Promedio, 2-7%	0,34	0,36	0,40	0,43	0,47
Pendiente superior a 7%	0,39	0,41	0,45	0,48	0,52

Fuente: *Applied Hydrology, Chow V.T y Maidment M,* 1988.

.

UBICACIÓN	AREA	C	CAUDAL	d (")	D final
Area aferente 1	272	0.83	5.52	3.32	4.00
Area aferente 2	272	0.83	5.52	3.32	4.00
Area aferente 3					
Area aferente 4					
Area aferente 5					

.

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.
blarcosa@gmail.com
+573212565067

2.5 CALCULO CÁRCAMOS Y RED PLUVIAL

2.5.1 VERIFICACIÓN CÁRCAMOS

El cárcamo a verificar tiene las dimensiones B: 0.20m y H: entre 0.3m

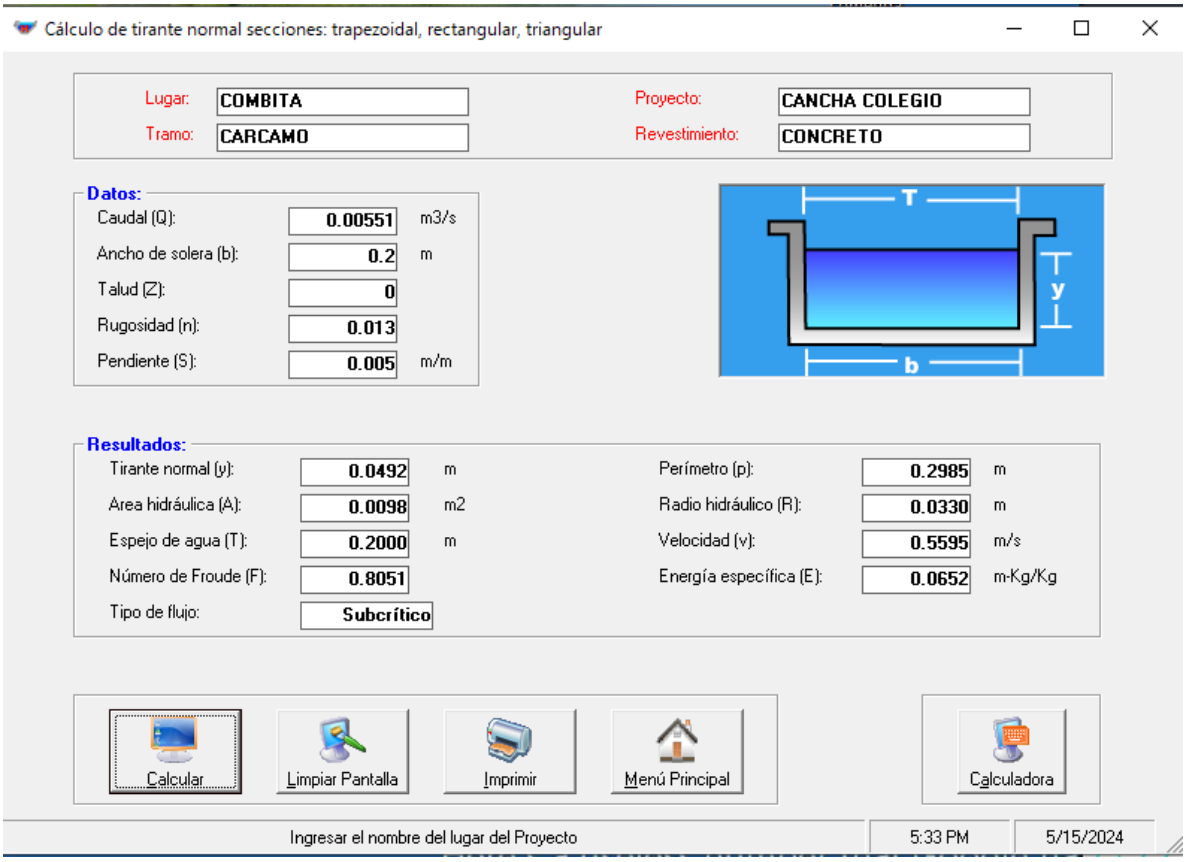


Figura 6. Verificación hidráulica cárcamo cancha
Referencia: HCANALES

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.
blarcosa@gmail.com
+573212565067

2.5.2 CALCULO RUTA CRITICA LLUVIA

CANCHA COMBITA- DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
CÁLCULO PLUVIAL - TRAMO CRITICO - AGUAS LLUVIA

TRAMO	CARCAMO	A	CAJA PLUV1

INTENSIDAD mm/h	**88**
COEF, ESCURRIMIENTO	**0.43-0.81**
RELACION ANILLO	**7/24**

UBICACIÓN	AREA	C	CAUDAL	d (")	D final
Area aferente 1	272	0.83	5.52	3.32	4.00
Area aferente 2					
Area aferente 3					
Area aferente 4					
Area aferente 5					
		Totales	**5.52**		

BAJANTES ASOCIADAS:

$$V = \frac{R^{(2/3)} \times S^{(1/2)}}{n}$$

$$Q = \frac{A \times R^{(2/3)} \times S^{(1/2)}}{n}$$

	Caudal Descarga (l/s):	**5.52**		
	n Manning	0.009		
	Longitud (m):	15.5		
	Diámetro Comercial (mm/in):	6		
	Diámetro interno (m):	0.160		
	Pediente (%):	1		
	Q (l/s):	26.15	Caudal a Tubo Lleno	
	V (m/s):	1.30	Velocidad a Tubo Lleno	
	Ft (kg/m²):	**0.311**	Fuerza Tractiva	CUMPLE
RELACIONES HIDRAULICAS DEL COLECTOR SANITARIO	**q/Q**	**0.211**	Adimensional	CUMPLE
	v/V	0.655	Adimensional	
	d/D	0.258	Adimensional	
	Y/d	0.352	Adimensional	CUMPLE
	Vd (m/s):	**0.851**	Velocidad de Diseño	CUMPLE
	Pm (m)	0.203	Perimetro mojado	
	Rh (m)	0.031	Radio Hidraulico de Diseño	
	Yn (m):	0.056		
	T (m)	0.153		
	Am (m2)	0.006		
	θ (rad)	2.541		
	F (-):	**1.336**	Numero de Froude	CUMPLE
	Caida (m):	0.155		
	Nivel alistado de piso (m):	1.900		
	Cbi (m):	1.600	**Cota Batea Inicial Punto:**	CARCAMO
	Cbf (m):	1.445	**Cota Batea Final Punto:**	CAJA PLUV1

COMENTARIO: Cumple con las condiciones de trasporte hidraulico

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.
blarcosa@gmail.com
+573212565067

CANCHA COMBITA- DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
CÁLCULO PLUVIAL - TRAMO CRITICO - AGUAS LLUVIA

TRAMO	CAJA PLUV1	A	DESCARGA

INTENSIDAD mm/h	**88**
COEF, ESCURRIMIENTO	**0.43-0.81**
RELACION ANILLO	**7/24**

UBICACIÓN	AREA	C	CAUDAL	d (")	D final
Area aferente 1	272	0.83	5.52	3.32	4.00
Area aferente 2	272	0.83	5.52	3.32	4.00
Area aferente 3					
Area aferente 4					
Area aferente 5					
		Totales	**11.04**		

BAJANTES ASOCIADAS:

	Caudal Descarga (l/s):	**11.04**			
	n Manning	0.009			
	Longitud (m):	12			
	Diámetro Comercial (mm/in):	160			
	Diámetro interno (m):	0.145			
	Pediente (%):	13			
	Q (l/s):	72.46		Caudal a Tubo Lleno	
	V (m/s):	4.39		Velocidad a Tubo Lleno	
	Ft (kg/m^2):	**3.187**		Fuerza Tractiva	CUMPLE
RELACIONES HIDRAULICAS DEL COLECTOR SANITARIO	**q/Q**	**0.152**		Adimensional	CUMPLE
	v/V	0.596		Adimensional	
	d/D	0.213		Adimensional	
	Y/d	0.296		Adimensional	CUMPLE
	Vd (m/s):	**2.615**		Velocidad de Diseño	CUMPLE
	Pm (m)	0.167		Perimetro mojado	
	Rh (m)	0.025		Radio Hidraulico de Diseño	
	Yn (m):	0.043			
	T (m)	0.132			
	Am (m2)	0.004			
	θ (rad)	2.301			
	F (-):	**4.751**		Numero de Froude	CUMPLE
	Caida (m):	1.560			
	Nivel alistado de piso (m):	1.900			
	Cbi (m):	1.400		**Cota Batea Inicial Punto:**	CAJA PLUV1
	Cbf (m):	-0.160		**Cota Batea Final Punto:**	DESCARGA

$$V = \frac{R^{(2/3)} \times S^{(1/2)}}{n}$$

$$Q = \frac{A \times R^{(2/3)} \times S^{(1/2)}}{n}$$

COMENTARIO: Cumple con las condiciones de trasporte hidraulico

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.

blarcosa@gmail.com
+573212565067

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Brayan Leonardo Arcos Avilez**, identificado con C.C. **1.049.636.402** de la ciudad de **Tunja**, en mi calidad de ingeniero sanitario, con Matricula profesional No. **15237-365425 BYC**, certifico que realicé el diseño hidrosanitario para el proyecto MEJORAMIENTO DEL ESCENARIO RECREATIVO Y DE ACTIVIDADES LÚDICAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INTEGRADO SEDE ANTIGUA EN EL MUNICIPIO DE CÓMBITA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ**.** de conformidad con lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC 1500 y Resolución 0330/2017.

Por lo anterior, manifiesto que es viable la construcción de la edificación, siempre y cuando se sigan por completo las instrucciones y especificaciones dadas en los planos hidrosanitarios adjuntos a esta memoria de cálculo.

Atentamente.

Brayan Leonardo Arcos Avilez

Brayan Leonardo Arcos Avilez
MAT. **15237-365425 BYC**
CC. 1.049.636.402 de Tunja - Boyacá

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.

blarcosa@gmail.com
+573212565067

3 MATRICULA PROFESIONAL



Brayan Leonardo Arcos Avilez

BRAYAN LEONARDO ARCOS AVILEZ
Ingeniero Sanitario
Ingeniero Ambiental
Especialista en Diseño Urbano
Diseñador

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.
blarcosa@gmail.com
+573212565067

4 CERTIFICADO DE VIGENCIA

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2024-2653549

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que BRAYAN LEONARDO ARCOS AVILEZ, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1049636402, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA SANITARIA con MATRICULA PROFESIONAL 15237-365425 desde el 11 de Agosto de 2017, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1105.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veintinueve (29) días del mes de Marzo del año dos mil veinticuatro (2024).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Brayan Leonardo Arcos Avilez
Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA – COPNIA
Calle 78 Nº 9 - 57 - Teléfono: 322 0191 - Bogotá D.C.
e-mail: contactenos@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co

Leonardo Arcos Avilez
Ingeniero Sanitario, Ingeniero Ambiental.
Especialista en Diseño Urbano.
Diseñador.
blarcosa@gmail.com
+573212565067