

 Alcaldía de Neiva 2024 - 2027	OFICIO	FOR-GDC-01	 modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde: Marzo 19 del 2021	

COMPONENTE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Alcaldía de
Neiva

 Alcaldía de Neiva 2024 - 2027	OFICIO	FOR-GDC-01	 modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde: Marzo 19 del 2021	

786

DISEÑO HIDRAULICO Y SANITARIO

PROYECTO:

"ADECUACIÓN DE ESPACIO PÚBLICO PARA EL MEJORAMIENTO DEL ENTORNO SOCIAL EN EL CENTRO POBLADO EL CAGUÁN EN EL MUNICIPIO DE NEIVA"



LOCALIZACION:
CORREGIMIENTO EL CAGUÁN – HUILA

DISEÑO:
DANIEL ANDRES FORERO GONZALEZ
INGENIERO CIVIL
25202-292765 CND

**Alcaldía de
Neiva**

Caguán, JUNIO del 2025

 Alcaldía de Neiva 2024 - 2027	OFICIO	FOR-GDC-01	 modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde: Marzo 19 del 2021	

788

Índice

DISEÑO HIDRAULICO Y SANITARIO	1
1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
1.1 RED DE ACUEDUCTO	3
2 CRITERIOS EMPLEADOS PARA EL DISEÑO	4
2.1 Fórmula empleada coeficiente de rugosidad	4
2.2 Velocidad máxima admisible.....	4
2.3 DOTACIÓN:	4
2.4 CONSUMO	4
2.5 CÁLCULO DE LA ACOMETIDA.....	4
2.6 DIMENSIONAMIENTO DE DIÁMETROS PARA LA TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN	5
3 RED DE DISTRIBUCION	10
3.1 Caudal De Diseño.....	10
4 RED DE DESAGUE DE AGUAS RESIDUALES.....	14
4.1 Parámetros y criterios empleados.....	14
5 TUBERÍA DE VENTILACIÓN.....	19
6 SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS	20
7 SISTEMA DE RED CONTRA INCENDIO.....	22
7.1 Propósito y Alcance	22

Ilustraciones

Ilustración 1 Primer piso	3
Ilustración 2 Red De Distribución	13
Ilustración 3 Diseño en planta redes de aguas residuales.....	16
Ilustración 4 Red De Aguas Residuales.....	18
Ilustración 5 Tubería de ventilación	19

Tabla

Tabla 1 Valores de carga asignados a los aparatos	6
Tabla 2 presión requerida en el punto derivación de acometida.....	7
Tabla 3 Red de Calculo	8
Tabla 4 Cuadro hidráulico de aparatos sanitarios.....	9
Tabla 5 Unidades de desagüe de aparatos individuales y en grupo.	14
Tabla 6 sistema de desagües.....	15
Tabla 7 Categorización de las edificaciones para afectos de resistencia contra el fuego de acuerdo con sus uso, área construida y número de pisos contra	23
Tabla 8 Instalación de detectores de acuerdo con el grupo de ocupación	24

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado en el municipio del Caguán departamento del huila, consiste en parque para la recreación de las personas, en el parque se podrán hacer pequeños eventos ya que cuenta con tarima y graderías. El proyecto es de servicio público y para personas de todas las edades.



Ilustración 1 Primer piso.

1.1 RED DE ACUEDUCTO

El proyecto se conectará directamente de la Red del acueducto municipal, que pasa por la vía frente al proyecto, que va con una tubería de $\varnothing 2''$ PVC, se deja un tanque elevado en la cubierta y alimentaran los aparatos sanitarios del proyecto.

2 CRITERIOS EMPLEADOS PARA EL DISEÑO

2.1 Fórmula empleada coeficiente de rugosidad

Para el diseño de las redes de suministro se utilizó la fórmula de Darcy-Weisbach; con coeficiente de rugosidad de $C = 150$ para tubería P.V.C. presión.

2.2 Velocidad máxima admisible

Los diámetros para las tuberías se toma una velocidad es asumida de la siguiente manera 2 m/s para diámetros menores a 3" y 2,5 m/s para diámetros mayores o iguales a 3".

2.3 DOTACIÓN:

Para el desarrollo del sistema se ha estimado una población de 1,000 personas que harán uso de parques. Para determinar la dotación neta debido a que el proyecto se ubica en el corregimiento el Caguán, aproximadamente a 500 metros sobre el nivel del mar se determina una dotación de $1 \frac{\text{litros}}{\text{hab}} - \text{espectador}$

2.4 CONSUMO

Usuarios: 1,000 personas

Consumo por persona: $1 \frac{\text{litros} - \text{espe}}{\text{dia}}$

Total, del consumo del proyecto: $1,00 \text{ hab} \times 1 \frac{\text{litros} - \text{espec}}{\text{dia}} = 1 \text{ m}^3$.

Con lo anterior se estima dejar una reserva de agua de 24 horas de 1 m^3 para abastecer todo el sistema en caso de que ocurra daño o deficiencia en el acueducto municipal.

Volumen del tanque elevado: 1 m^3

2.5 CÁLCULO DE LA ACOMETIDA

estimamos un tiempo de llenado para el tanque de almacenamiento de 1 horas.

CALCULO ACOMETIDA (tiempo llenado = 1 hrs)

$$Q = \frac{\text{VOLUMEN DE TANQUE}}{\text{TIEMPO DE LLENADO}} = \frac{1,000.00 \text{ Lts}}{3,600.00 \text{ Seg}}$$

$$Q = 0.28 \text{ Lts/seg}$$

$$\text{LONGITUD DE TUBERIA} = 15.41 \text{ mts.}$$

$$\text{LONGITUD EQUIVALENTE} = 1.60 \text{ mts.}$$

$$\text{LONGITUD TOTAL} = 17.01 \text{ mts.}$$

Pérdidas en el
medidor:

$$Pd = (Qd / Qn)^2 * Pn$$

Pd = Caída de presión para el caudal de diseño (m.c.a.)

Pn = Caída de presión para el caudal nominal (= 10 m.c.a.)

Qd = Caudal de diseño

(lts/seg)

Qn = Caudal nominal del medidor de 3"

=

$$0.56 \text{ lts/seg} = \frac{m^3/h}{2 \text{ r}}$$

Por lo tanto:

$$Pd = (0.42 / 1.39)^2 * 10 = 2.50 \text{ m.c.a.}$$

$$\text{Presión garantizada por el acueducto} = 10 \text{ m.c.a.} = 14 \text{ psi}$$

Máxima pérdida unitaria en la tubería:

$$J = \frac{7.50 \text{ mts.}}{17.01 \text{ mts.}} = 0.441 \text{ M/M}$$

$$\text{DIAMETRO} = (Q/280 * C * J^{.54})^{.38}$$

$$\text{DIAMETRO} = 0.0127 \text{ Mts} = 0.501 \text{ Pulgadas}$$

$$\text{DIAMETRO DISEÑO} = 1 \text{ "}$$

$$\text{VELOCIDAD} = 0.388 \text{ m/seg} < 2.00 \text{ m/seg} \quad \text{OK}$$

Diámetro de la tubería: 3/4"

La presión en el punto de conexión es de 22.10 m.c.a, al momento de la construcción se deberá tomar presiones en el punto de conexión para verificar si la presión externa satisface las necesidades del sistema.

2.6 DIMENSIONAMIENTO DE DIÁMETROS PARA LA TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN

El cálculo para los aparatos sanitarios se garantiza el abastecimiento. El método empleado para el cálculo es el de " Las unidades de consumo ", usando las tablas de Darcy-Weisbach para pérdidas por fricción y determinación de caudales instantáneos.

Aparato	Uso	Tipo de control de suministro	Valores de carga, en unidades de aparato de suministro de agua (w.s.f.u.) ^a		
			Fría	Caliente	Total
Grupo de baño	Privado	Sanitario de tanque	3,7	1,5	4,3
Grupo de baño	Privado	Válvula fluxómetro	5,5	1,5	6,1
Tina	Privada	Grifería	1,0	1,0	1,4
Tina	Público	Grifería	3,0	3,0	4,0
Bidé	Privado	Grifería	1,5	1,5	2,0
Accesorio de combinación	Privado	Grifería	2,25	2,25	3,0
Lavavajillas	Privado	Automático	-	1,4	1,4
Bebedores	Oficinas, etc.	Válvula 3/8 de pulgada	0,25	-	0,25
Poceta de cocina	Privado	Grifería	1,0	1,0	1,4
Poceta de cocina	Hotel, restaurante	Grifería	3,0	3,0	4,0
Lavaderos (1 a 3)	Privado	Grifería	1,0	1,0	1,4
Lavamanos	Privado	Grifería	0,5	0,5	0,7
Lavamanos	Público	Grifería	1,5	1,5	2,0
Pocetas de servicio	Oficinas, etc.	Grifería	2,25	2,25	3,0
Ducha	Público	Válvula mezcladora	3,0	3,0	4,0
Ducha	Privado	Válvula mezcladora	1,0	1,0	1,4
Orinal	Público	0.5 Lpf a 1 Lpf	1,0	-	1,0
Orinal	Público	1.1 Lpf a 2.0 Lpf	2,0	-	2,0
Orinal	Público	Tanque de descarga > 2.0 Lpf	3,0	-	3,0
Máquina automática de lavar ropa (8 lb)	Privado	Automático	1,0	1,0	1,4
Máquina automática de lavar ropa (8 lb)	Público	Automático	2,25	2,25	3,0
Máquina automática de lavar ropa (15 lb)	Público	Automático	3,0	3,0	4,0
Inodoro	Privado	Válvula Fluxómetro	4,0	-	4,0
Inodoro	Privado	Tanque de descarga	2,2	-	2,2
Inodoro	Público	Válvula Fluxómetro	6,0	-	6,0
Inodoro	Público	Tanque de descarga	5,0	-	5,0
Inodoro	Público o privado	Tanque fluxómetro	2,0	-	2,0

Para SI: 1 pulgada = 25,4 mm, 1 libra = 0,454 kg.

^a Para aparatos no listados, se debe asumir la carga comparando el aparato con uno de la lista cuyo gasto de agua tenga similares características. Las cargas asignadas para aparatos de agua caliente y fría se dan por separado, para el agua fría, caliente y el total. La carga separada para agua caliente y fría es de tres cuartos de la carga total para el aparato en cada caso.

^b En caso de diseñar una red de agua fría únicamente, tome los valores de la columna "Fría", en caso de diseñar una red de agua caliente únicamente, tome los valores de la columna "Caliente" y en caso de que la red suministre tanto agua fría como caliente tome los valores de la columna "Total", afectados por el porcentaje de mezcla que se consideró entre 70% a 75%.

Tabla 1 Valores de carga asignados a los aparatos.

Nodo Inicial	Nodo Final	DN [in]	Longitud [m]	Longitud Equivalente [m]	Longitud Total [m]	Gasto [l/s]	Pérdida Total [mH2O]	Presión Inicio [mH2O]	Presión Fin [mH2O]
N4	N5	0.5	0.41	2.13	2.54	0.44	0.74	21.22	20.48
N5	lma7	0.5	1.83	0.80	2.63	0.44	0.77	20.48	19.71
lma7	wct7	0.5	3.44	0.80	4.24	0.38	0.95	19.71	18.75
N7	mng9	0.5	26.02	1.26	27.28	0.20	1.99	17.33	15.34
N9	N7	0.5	9.59	0.52	10.11	0.42	2.72	20.04	17.33
N9	N10	0.5	7.96	0.98	8.94	0.44	2.61	20.04	17.44
N10	N11	0.5	0.42	1.95	2.37	0.44	0.69	17.44	16.74
N11	lma13	0.5	1.92	0.80	2.72	0.44	0.79	16.74	15.95
lma13	wct13	0.5	3.45	0.80	4.25	0.38	0.96	15.95	14.99
N7	mng13	0.5	2.70	1.26	3.96	0.20	0.29	17.33	17.04
N15	N4	0.75	0.96	0.40	1.36	0.44	0.11	21.32	21.22
N15	N9	0.75	7.78	0.40	8.18	0.65	1.28	21.32	20.04
N16	N17	0.75	10.55	1.02	11.57	0.86	3.00	28.24	25.24
N18	N15	0.75	0.16	0.40	0.56	0.86	0.15	21.47	21.32
N17	N18	0.75	0.22	0.40	0.62	0.86	3.77	25.24	21.47

Tabla 3 Red de Calculo

7/10/20

Nodo Final	Nodo Inicial	Pieza Sanitaria	UG Pieza	UG Tramo	Gasto [l/s]	D cálculo [in]	DN [in]	Vel. Final [m/s]
Manguera de Jardín [AF]	mng13	Manguera de Jardín	3.00	3.00	0.20	0.50	0.50	0.92
WC Con Tanque [AF]	wct13	WC Con Tanque	5.00	5.00	0.38	0.50	0.50	1.75
Lavamanos [AF]	lma13	Lavamanos	1.50	1.50	0.20	0.50	0.50	0.92
Manguera de Jardín [AF]	mng9	Manguera de Jardín	3.00	3.00	0.20	0.50	0.50	0.92
WC Con Tanque [AF]	wct7	WC Con Tanque	5.00	5.00	0.38	0.50	0.50	1.75
Lavamanos [AF]	lma7	Lavamanos	1.50	1.50	0.20	0.50	0.50	0.92
N18	N17		0.00	19.00	0.86	0.50	0.75	2.29
N15	N18		0.00	19.00	0.86	1.06	0.75	2.29
N17	N16		0.00	19.00	0.86	1.06	0.75	2.29
N9	N15		0.00	12.50	0.65	0.92	0.75	1.73
N4	N15		0.00	6.50	0.44	0.76	0.75	1.17
mng13	N7		0.00	3.00	0.20	0.51	0.50	0.92
wct13	lma13		0.00	5.00	0.38	0.71	0.50	1.75
lma13	N11		0.00	6.50	0.44	0.76	0.50	2.03
N11	N10		0.00	6.50	0.44	0.76	0.50	2.03
N10	N9		0.00	6.50	0.44	0.76	0.50	2.03
N7	N9		0.00	6.00	0.42	0.74	0.50	1.94
mng9	N7		0.00	3.00	0.20	0.51	0.50	0.92
wct7	lma7		0.00	5.00	0.38	0.71	0.50	1.75
lma7	N5		0.00	6.50	0.44	0.76	0.50	2.03
N5	N4		0.00	6.50	0.44	0.76	0.50	2.03

Tabla 4 Cuadro hidráulico de aparatos sanitarios.

3 RED DE DISTRIBUCION

La red de distribución es el conjunto de tuberías destinadas al suministro de agua potable a las viviendas y demás establecimientos municipales, públicos y privados. Estas redes parten de los tanques de almacenamiento y/o compensación e incluyen además de las tuberías, los nodos, las válvulas de control, válvulas reguladoras de presión, las ventosas, los hidrantes, las acometidas domiciliarias y todos los demás accesorios y estructuras complementarias necesarias para la correcta operación del sistema.

Durante la concepción del proyecto deben definirse criterios técnicos y económicos que permitan comparar todas las alternativas posibles para la red de distribución del municipio, a partir de los datos de campo, ecológico, urbanística, demográfica y de consumo de la población que se va abastecer.

3.1 Caudal De Diseño

Según lo estipulado en la resolución 330 del 2017, el caudal de diseño para las redes de distribución será el caudal máximo horario (QMH).

Conexiones domiciliarias

Las conexiones domiciliarias de acueducto se encuentran construidas en tubería PVC de $\varnothing 1\frac{1}{2}$ " con collarines de derivación instalados sobre los ramales de distribución, y con micromedición.

Etiqueta	Cota Rasante [m]	Demanda Total [l/s]	Presión [mH2O]	Piezométrica [m]	Cota Terreno [m]
N-0	520.63	-0.33	11.00	531.63	521.63
N-1	522.01	0.00	9.61	531.62	523.01
N-2	521.62	0.00	10.00	531.62	522.62
N-3	521.45	0.03	10.17	531.62	522.45
N-4	522.00	0.07	9.62	531.62	523.00
N-5	521.98	0.00	9.64	531.62	522.98
N-6	524.78	0.07	6.84	531.62	525.78
N-7	524.58	0.05	7.04	531.62	525.58
N-8	522.10	0.00	9.52	531.62	523.10
N-9	522.15	0.04	9.47	531.62	523.15
N-10	521.99	0.00	9.63	531.62	522.99
N-11	521.99	0.03	9.63	531.62	522.99
N-12	521.72	0.00	9.90	531.62	522.72
N-13	521.75	0.03	9.87	531.62	522.75
N-14	520.70	0.00	10.93	531.63	521.70
N-15	520.75	0.00	10.88	531.63	521.75
N-16	521.60	0.00	10.02	531.62	522.60
N-17	521.52	0.00	10.10	531.62	522.52

Etiqueta	Longitud [m]	Diámetro Nominal [in]	Coefficiente Fricción	Caudal [l/s]	Velocidad [m/s]	Pérdida Total [m]
N-3--N-4	56.77	2.00	0.00	-0.01	0.00	0.000
N-1--N-5	2.58	2.00	0.00	0.19	0.08	0.001
N-5--N-2	44.95	2.00	0.00	0.08	0.03	0.002
N-6--N-7	37.38	2.00	0.00	0.03	0.01	0.000
N-1--N-8	2.21	2.00	0.00	0.14	0.06	0.000
N-8--N-9	2.31	2.00	0.00	0.14	0.06	0.000
N-9--N-6	43.40	2.00	0.00	0.10	0.04	0.002
N-5--N-10	5.97	2.00	0.00	0.11	0.05	0.000
N-10--N-11	2.32	2.00	0.00	0.11	0.05	0.000
N-11--N-4	28.84	2.00	0.00	0.08	0.03	0.001
N-12--N-2	3.11	2.00	0.00	-0.05	0.02	0.000
N-13--N-12	3.95	2.00	0.00	-0.05	0.02	0.000
N-13--N-7	37.40	2.00	0.00	0.03	0.01	0.000
N-0--N-14	2.49	2.00	0.00	0.33	0.14	0.002
N-14--N-15	3.57	2.00	0.00	0.33	0.14	0.002
N-15--N-1	8.65	2.00	0.00	0.33	0.14	0.006
N-2--N-16	2.19	2.00	0.00	0.03	0.01	0.000
N-16--N-17	2.39	2.00	0.00	0.03	0.01	0.000
N-17--N-3	5.83	2.00	0.00	0.03	0.01	0.000

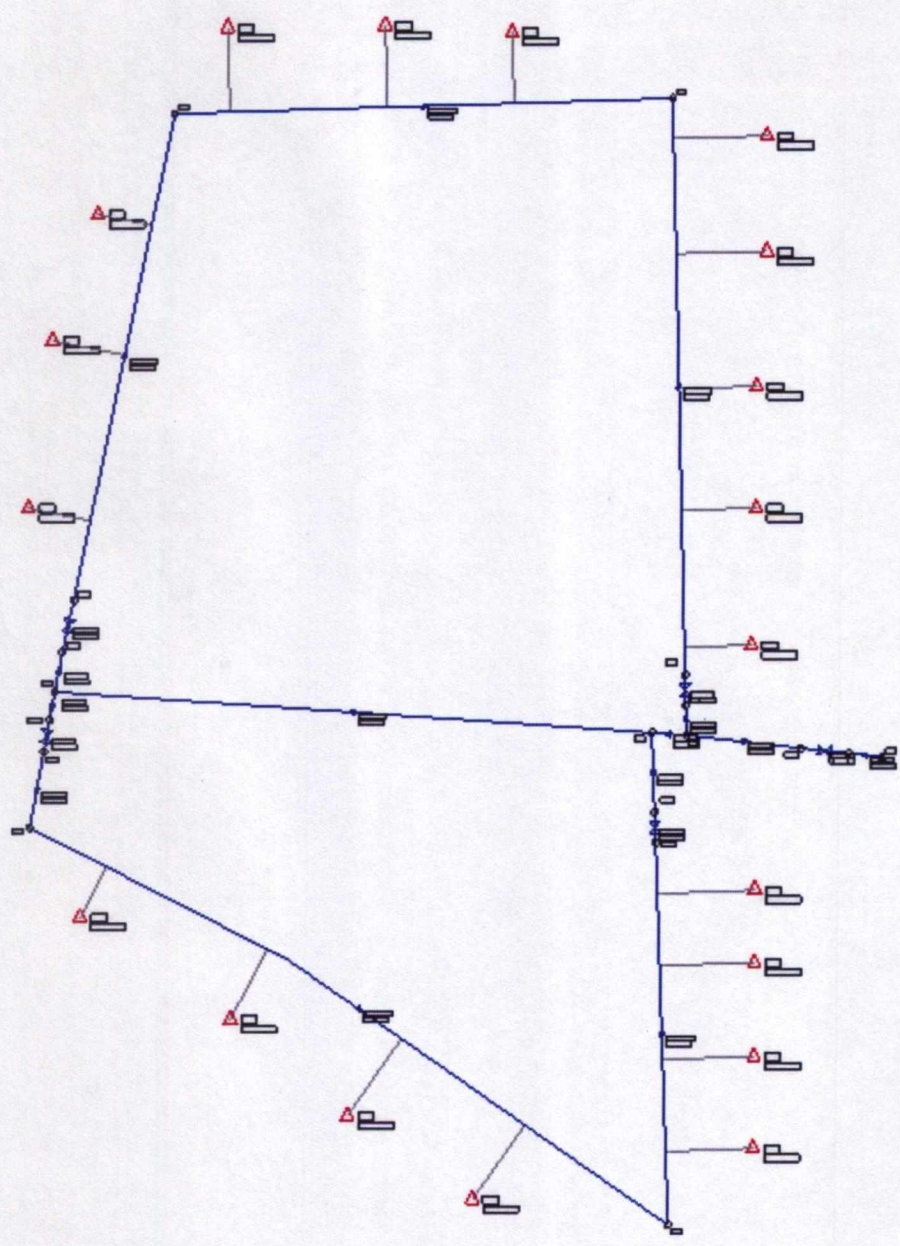


Ilustración 2 Red De Distribución

4 RED DE DESAGUE DE AGUAS RESIDUALES

4.1 Parámetros y criterios empleados

Todos los ramales, empotrados de la placa de contrapiso, se utilizó el método de las "unidades sanitarias" siguiendo la Norma Técnica Colombiana NTC1500, para calcular el caudal de las aguas residuales del proyecto. Los unitarios asumidos expresados en unidades sanitarias son los siguientes:

Tipo de aparato o accesorio	Valor unitario de desagüe de aparato como factor de carga	Dimensión mínima del sifón (pulgadas)
Máquina automática de lavar ropa, comercial ^a	3	(2)
Máquina automática de lavar ropa, residencial ^a	2	(2)
Grupos sanitarios como se define en el numeral 3.2 6,06 Lpf (1,6 gpd inodoro) ^f	5	-
Grupos sanitarios como se define en el numeral 3.2 (lavado del inodoro mayor a 6,06 Lpf (1,6 gpd)) ^f	6	-
Bañera ^b (con o sin regadera o accesorios de hidromasaje)	2	(1 ½)
Bidé	1	(1 ½)
Combinación de poceta y bandeja	2	(1 ½)
Lavamanos dental	1	(1 ½)
Unidad o escupidera dentales	1	(1 ½)
Lavadora para platos ^c , doméstica	2	(1 ½)
Bebedero	1/2	(1 ½)
Desagüe de emergencia para pisos	0	(2)
Desagües de piso ^b	2 ^h	(2)
Poceta de piso	^h	(2)
Lavaplatos, doméstico	2	(1 ½)
Lavaplatos con triturador de vertimientos y/o lavavajillas	2	(1 ½)
Bandeja para lavar ropa (1 ó 2 compartimentos)	2	(1 ½)
Lavamanos	1	(1 ½)
Ducha (basado en el gasto total nominal a través de regaderas y duchas de mano) Gasto nominal:		
0,36 L/s (5.7 gpm) o menos	2	(1 ½)
Más de 0,36 L/s hasta 0,78 L/s (Más de 5.7 gpm hasta 12,3 gpm)	3	(2)
Más de 0,78 L/s hasta 1,63 L/s (Más de 12.3 gpm hasta 25,8 gpm)	5	(3)
Más de 1,63 L/s hasta 3,51 L/s (Más de 25.8 gpm hasta 55,6 gpm)	6	(4)
Poceta de servicio	2	(1 ½)
Poceta	2	(1 ½)
Orinal	4	^a
Orinal, 1 galón por descarga o menos	2 ^a	^a
Orinal, sin suministro de agua	1/2	^a
Poceta de aseo (circular o múltiples) cada juego de grifos	2	(1 ½)
Inodoro, tanque fluxómetro, público o privado	4 ^a	^a
Inodoro, privado (1,6 gpd)	3 ^a	^a
Inodoro, privado (lavado mayor a 1.6 gpd)	4 ^a	^a
Inodoro, público (1.6 gpd)	4 ^a	^a

Tabla 5 Unidades de desagüe de aparatos individuales y en grupo.

Tabla sacada de la Norma Técnica Colombiana NTC1500

Nodo Final	Nodo Inicial	Longitud [m]	Pieza	Pendiente [%]	UD's Pieza	UD's Tramo	Diámetro Nominal [in]
lma1	N2	1.04	Lavamanos		2	2	2
wct1	N1	0.90	WC Con Tanque		4	4	4
lpl1	N3	2.40	Lavaplatos		2	2	2
wct1	N4	1.18	WC Con Tanque		4	4	4
lpl3	N7	3.44	Lavaplatos		2	2	2
lma2	N6	1.10	Lavamanos		2	2	2
lpl2	N5	2.88	Lavaplatos		2	2	2
lpl5	N9	5.67	Lavaplatos		2	2	2
ino1	N12	2.18	Inodoro de Piso		2	2	3
lpl4	N8	3.84	Lavaplatos		2	2	2
lpl10	N10	2.60	Lavaplatos		2	2	2
ino3	N14	2.38	Inodoro de Piso		2	2	3
ino2	N13	0.87	Inodoro de Piso		2	2	3
ino7	N18	4.71	Inodoro de Piso		2	2	3
ino6	N17	1.11	Inodoro de Piso		2	2	3
ino4	N15	3.11	Inodoro de Piso		2	2	3
ino8	N11	3.18	Inodoro de Piso		2	2	3
ino5	N16	2.08	Inodoro de Piso		2	2	3
C.I-1	C.I-2	13.67		1		20	4
C.I-2	C.I-3	3.69		1		32	4
C.I-3	POZO EXISTENTE	19.30		1		40	6

Tabla 6 sistema de desagües.

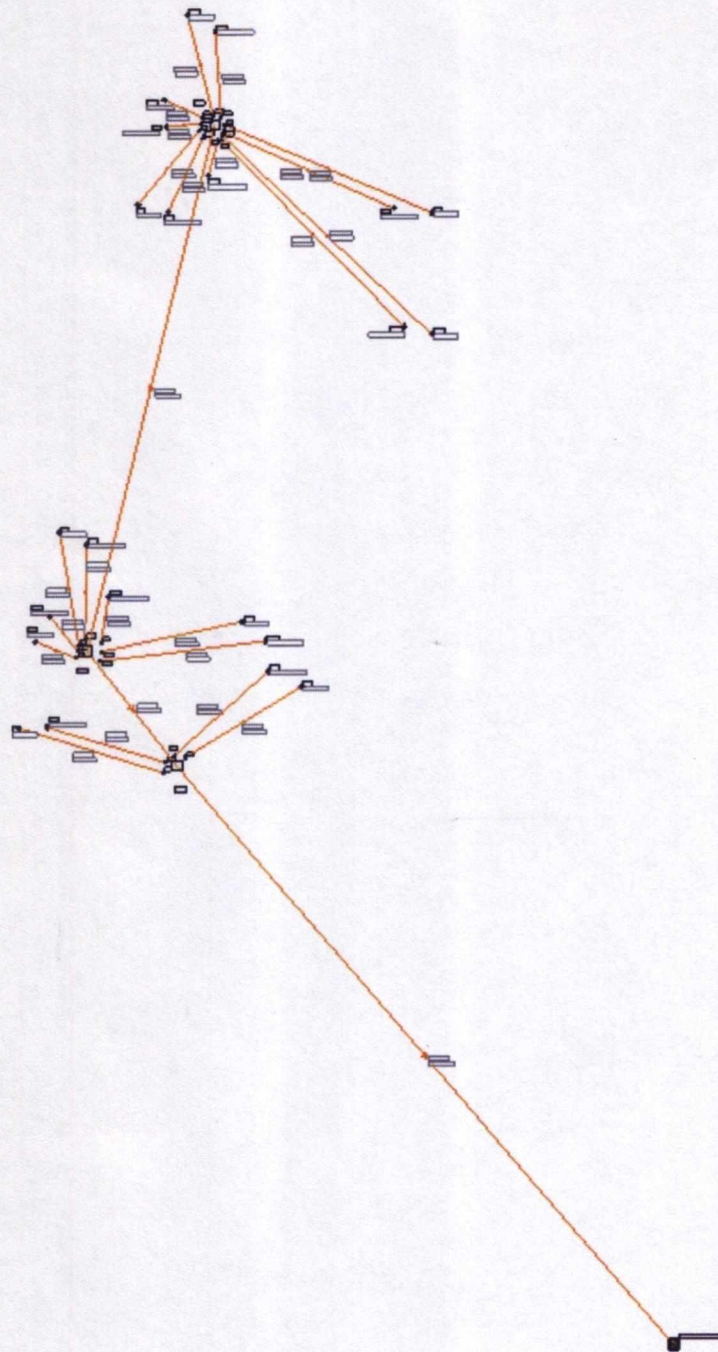


Ilustración 3 Diseño en planta redes de aguas residuales.

Etiqueta	Q. Sup. [l/s]	Q. Prop [l/s]	Q. Total [l/s]	Longitud [m]	DN [in]	So [%]	Qc [l/s]	Vc [m/s]	Qr/Qc [%]	H [in]	Vr [m/s]	C.T. Arriba [m]	C.T. Abajo [m]	C.R. Arriba [m]	C.R. Abajo [m]
PZ-0---- PZ-1	0.00	0.22	0.22	50.68	8	5.07	497.7 6	19.13	0.04	0.2 6	4.17	525.78	523.21	524.43	521.86
PZ-1---- PZ-2	0.00	0.01	0.01	47.23	12	1.25	809.2 9	12.78	0.00	0.3 9	2.73	523.21	522.62	521.86	521.27
PZ-2---- PZ-3	0.46	0.01	0.47	28.00	12	0.54	530.0 3	8.37	0.09	0.4 2	1.86	522.62	522.47	521.27	521.12
PZ-0---- PZ-4	0.00	0.13	0.13	35.48	8	0.56	165.9 5	6.38	0.08	0.2 7	1.41	525.78	525.58	524.43	524.23
PZ-4---- PZ-2	0.13	0.14	0.27	47.11	8	6.28	554.1 0	21.30	0.05	0.2 6	4.65	525.58	522.62	524.23	521.27
PZ-5---- PZ-1	0.00	0.17	0.17	31.45	8	0.60	171.8 1	6.60	0.10	0.2 7	1.47	523.00	523.21	521.82	521.63
PZ-5---- PZ-2	0.00	0.18	0.18	60.05	8	0.63	175.8 4	6.76	0.10	0.2 7	1.51	523.00	522.62	521.65	521.27

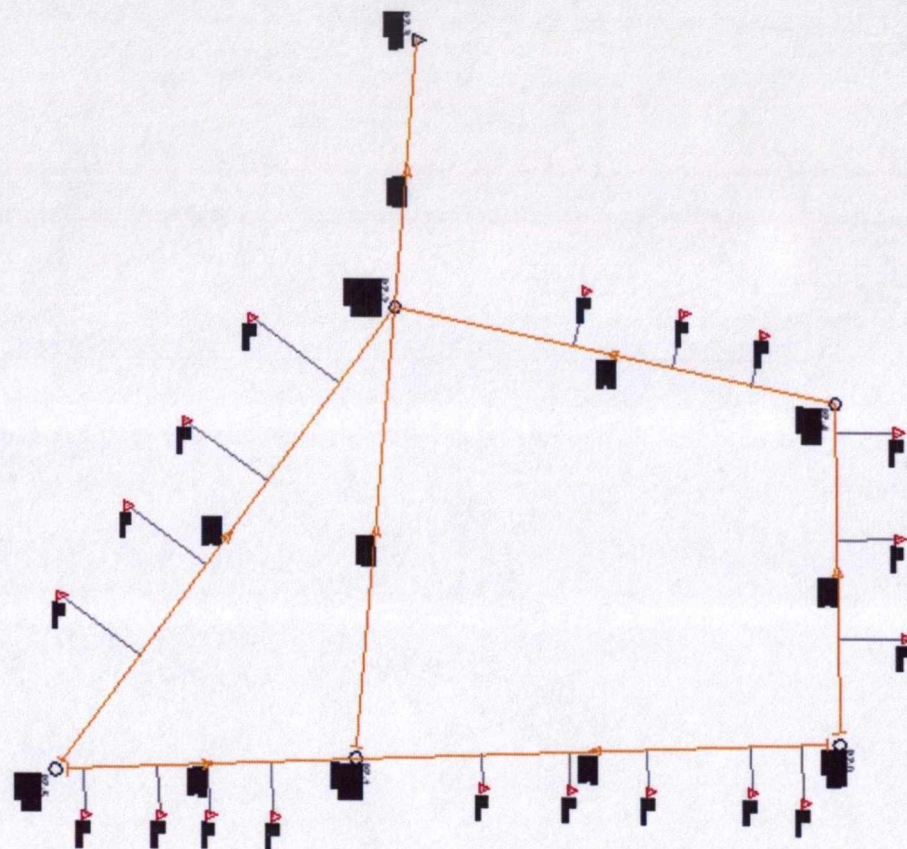


Ilustración 4 Red De Aguas Residuales

5 TUBERÍA DE VENTILACIÓN

Cada sifón de aparato sanitario, debe estar protegido el efecto de sifonaje y reflujo, y se debe garantizar el flujo de aire en todo el tramo de la tubería y en el sistema de desagües, por medio del sistema de ventilación con tubos instalados en cada ramal sanitario. Debido a que los ramales de los aparatos sanitarios están conectados a las cajillas de inspección no se requiere sistema de ventilación.

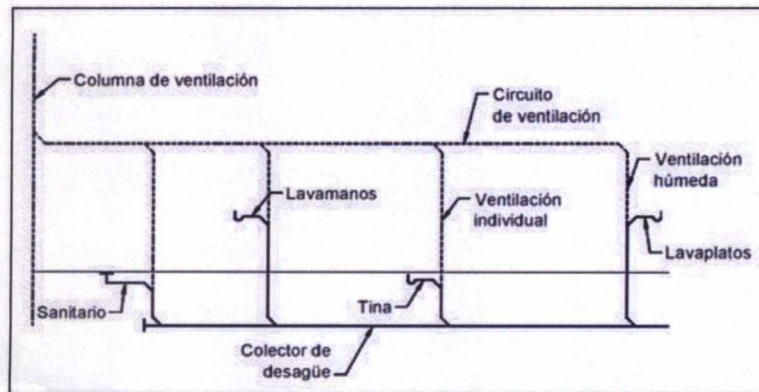


Ilustración 5 Tubería de ventilación.

6 SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS

Para el corregimiento Caguán se determina que la precipitación varía de 150 a 200 mm entre el mes más seco y el mes más húmedo, Durante el año. Para el cálculo de los bajantes de aguas lluvias tomamos como base la Norma Técnica Colombiana:

Diámetro del tubo de bajada (pulgadas) ^a	Área de la cubierta proyectada horizontalmente metros cuadrados (pies cuadrados)											
	Caudal de precipitación mm/h (pulgada/h)											
	25 (1)	51 (2)	76 (3)	102 (4)	127 (5)	152 (6)	178 (7)	203 (8)	229 (9)	254 (10)	279 (11)	305 (12)
(2)	268 (2 880)	134 (1 440)	89 (960)	67 (720)	53 (575)	45 (480)	38 (410)	33 (360)	30 (320)	27 (290)	24 (260)	22 (240)
(3)	818 (8 800)	409 (4 400)	272 (2 930)	204 (2 200)	164 (1 780)	137 (1 470)	117 (1 260)	102 (1 100)	91 (980)	82 (880)	74 (800)	68 (730)
(4)	1 709 (18 400)	855 (9 200)	569 (6 130)	427 (4 600)	342 (3 680)	285 (3 070)	244 (2 630)	214 (2 300)	190 (2 045)	171 (1 840)	156 (1 675)	142 (1 530)
(5)	3 214 (34 600)	1 607 (17 300)	1 071 (11 530)	804 (8 650)	643 (6 920)	536 (5 765)	459 (4 945)	402 (4 325)	357 (3 845)	321 (3 460)	292 (3 145)	268 (2 880)
(6)	5 017 (54 000)	2 508 (27 000)	1 672 (17 995)	1 254 (13 500)	1 003 (10 800)	836 (9 000)	717 (7 715)	627 (6 750)	557 (6 000)	502 (5 400)	456 (4 910)	418 (4 500)
(8)	10 778 (116 000)	5 388 (58 000)	3 592 (38 860)	2 694 (29 000)	2 155 (23 200)	1 794 (19 315)	1 539 (16 570)	1 347 (1 500)	1 197 (12 890)	1 078 (11 600)	980 (10 545)	892 (9 600)

Factor de conversión: 1 m² = 10,8 pie²

^a Las dimensiones indicadas son para el diámetro de tubería circular. Esta tabla es aplicable para tubería de otras formas siempre que la forma de la sección transversal incluya totalmente un círculo del diámetro indicado en esta tabla. Para tubos de bajada rectangulares, vease la Tabla 12.6.2(2). Se permite la interpolación para tamaños de tuberías que caen entre las indicadas en esta tabla.

Ilustración 5 Cuadro precipitación de aguas lluvias.

Bajo los anteriores parámetros y teniendo en cuenta que el área de cubierta, se consideran un bajante de aguas lluvias de Ø 3" en los baños, que abracan con una aérea de menos de 5.6 m², los cuales se descargarán por escorrentía superficial hacia la vía.

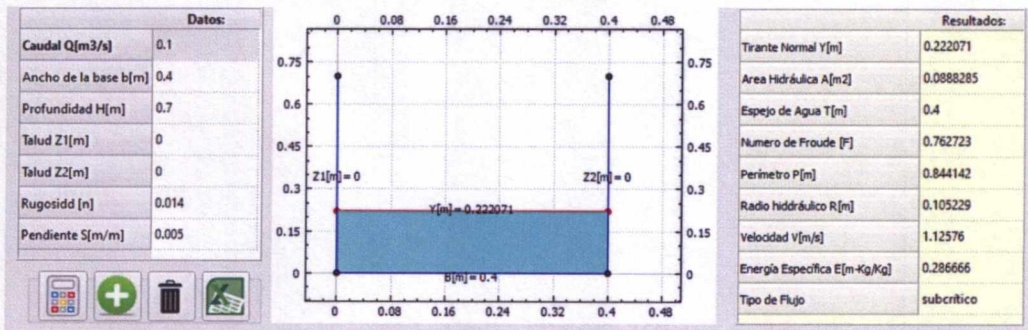


Ilustración 6 Capacidad hidráulica del cárcamo.

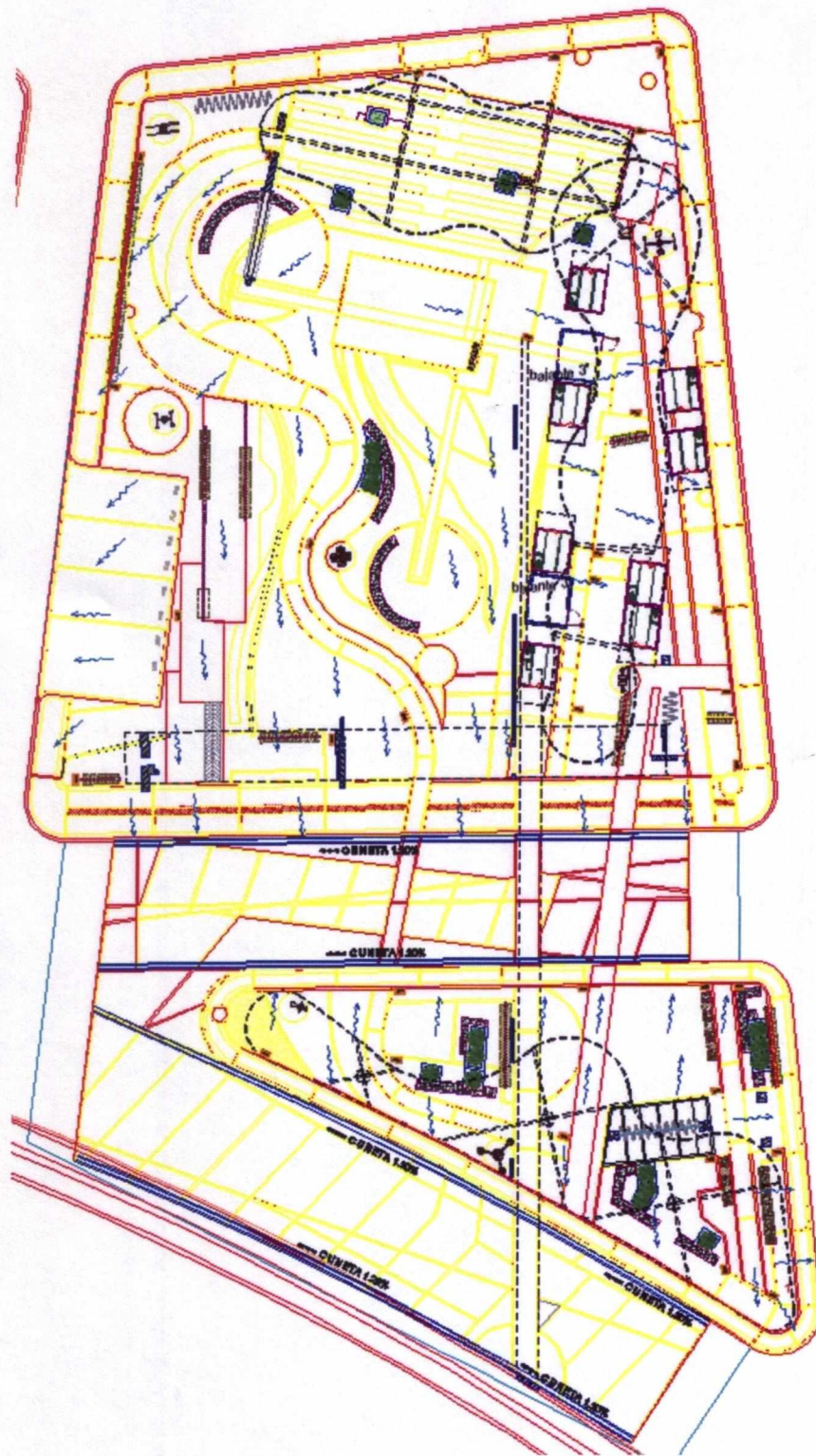


Ilustración 7 Red de aguas lluvias.

7 SISTEMA DE RED CONTRA INCENDIO

7.1 Propósito y Alcance

Toda edificación deberá cumplir con los requisitos mínimos de protección contra incendio establecidos en el presente Capítulo, correspondientes al uso de la edificación y su grupo de ocupación, de acuerdo con la clasificación dada en J.1.1.2. En consecuencia, el propósito del Título J es el de establecer dichos requisitos con base en las siguientes premisas:

- a) Reducir en todo lo posible el riesgo de incendios en edificaciones
- b) Evitar la propagación del fuego tanto dentro de las edificaciones como hacia estructuras aledañas
- c) Facilitar las tareas de evacuación de los ocupantes de las edificaciones en caso de incendio
- d) Facilitar el proceso de extinción de incendios en las edificaciones
- c) Minimizar el riesgo de colapso de la estructura durante las labores de evacuaciones y extinción.

J.1.1.2 - Para efectos de la aplicación de los requisitos que se establecen en este Título se hace necesaria la clasificación de las edificaciones por Grupos de Ocupación. Según esto se utilizará la clasificación que se presenta en el numeral K.2.1.2 de este Reglamento, cuya tabla se repite aquí para efectos ilustrativos. Para las explicaciones y detalles referentes a la clasificación de edificaciones referirse al capítulo K.2.

Tabla J.1.1-1 (Continuación)
Grupos y subgrupos de ocupación

Grupos y Subgrupos de ocupación	Clasificación	Sección del Reglamento
L	LUGARES DE REUNION	K.2.7
L-1	Deportivos	
L-2	Culturales y teatros	
L-3	Sociales y recreativos	
L-4	Religiosos	
L-5	De transporte	
M	MIXTO Y OTROS	K.2.8
P	ALTA PELIGROSIDAD	K.2.9
R	RESIDENCIAL	K.2.10
R-1	Unifamiliar y bifamiliar	
R-2	Multifamiliar	
R-3	Hoteles	
T	TEMPORAL	K.2.11

Ilustración 8 Grupos y subgrupo de ocupación.

El proyecto polideportivo está en el grupo lugares de reunión deportivos (L-1)

J.3.3 — CLASIFICACIÓN DE EDIFICACIONES EN FUNCIÓN DEL RIESGO DE PÉRDIDA DE VIDAS HUMANAS O AMENAZA DE COMBUSTIÓN

J.3.3.1 — CATEGORÍAS DE RIESGO DE LAS EDIFICACIONES — Con el fin de evaluar la resistencia requerida al fuego todas las edificaciones se clasificarán, en función de los grupos de ocupación definidos en la tabla J.1.1-1, en una de las categorías de riesgo de pérdida de vidas humanas o amenaza de combustión que se definen a continuación.

J.3.3.1.1 — Categoría I — Esta categoría comprende las edificaciones con mayor riesgo de pérdidas de vidas humanas o con alta amenaza de combustión. En ellas se incluyen:

- (a) Grupos de Ocupación (A-1), (F-1), (I-2), (I-4), (P).
- (b) Bodegas, depósitos e industrias de cualquier magnitud que manejen madera, pinturas, plásticos, algodón, combustible o explosivos de cualquier tipo.
- (c) Edificios de más de 10 pisos que no cumplan con los requisitos del numeral J.3.3.1.2, literal (a).

J.3.3.1.2 — Categoría II — Esta categoría comprende edificaciones de riesgo intermedio, tales como:

- (a) Edificios para cualquier ocupación, de más de 10 pisos, que dispongan de sistemas de alarma contra incendio, visuales y sonoros e independientes entre sí, que sean probados por lo menos cada 60 días y cuenten con rociadores de agua automáticos a satisfacción de la autoridad competente.
- (b) Grupos de Ocupación (I-1), (I-3), (I-5), (C-1), (C-2), (E), (L), (M), (R-2) y (R-3). Entre otros ancianos, bares, restaurantes, cárceles, oficinas, centros comerciales, guarderías, colegios, universidades, hoteles, museos, teatros, salas de cine y salones de reunión.

J.3.3.1.3 — Categoría III — Esta categoría comprende las edificaciones con baja capacidad de combustión. Incluye:

- (a) Grupos de Ocupación (R-1), edificaciones para viviendas con 10 pisos o menos.
- (b) Grupos de Ocupación (A-2), (F-2) y en general bodegas y edificios industriales no comprendidos en el numeral J.3.3.1.1, literal (b).

Ilustración 9 Clasificación edificaciones.

El proyecto se encuentra, en categoría II, que es un riesgo intermedio.

Tabla J.3.3-1

Categorización de las edificaciones para efectos de resistencia contra el fuego de acuerdo con su uso, área construida, y número de pisos.

Grupos y subgrupos de ocupación	Área total construida, A_T m ²	Número de pisos						
		1	2	3	4	5	6	≥ 7
(C-1)	$A_T > 1500$	III	III	II	II	II	I	I
	$A_T < 1500$	III	III	III	II	II	II	I
(C-2)	$A_T > 500$	II	I	I	I	I	I	I
	$A_T < 500$			II	I	I	I	I
(E)	Sin límite	III	III	III	II	II	II	I
(I-2), (I-4)	$A_T > 1000$	III	II	II	I	I	I	I
	$500 < A_T < 1000$	III	III	II	II	I	I	I
	$A_T < 500$	III	III	III	II	II	II	I
(I-3)	$A_T > 1000$	II	II	I	I	I	I	I
	$A_T < 1000$		III	II	II	I	I	I
(L-1), (L-2), (L-3), (L-4)	$A_T > 1000$	II	I	I	I	I	I	I
(L-5), (I-1), (I-5)	$500 < A_T < 1000$	II	II	I	I	I	I	I
	$A_T < 500$	III	III	II	II	I	I	I
(R-1), (R-2)	Unidades > 140 m ²				II	I	I	I
	Unidades ≤ 140 m ²				III	II	II	I
(R-3)	$A_T > 5000$	III	II	I	I	I	I	I
	$A_T < 5000$	III	II	II	II	I	I	I

Notas: (1). En edificios para vivienda, el límite de 140 m² por unidad corresponde al promedio aritmético de las áreas de todas las unidades, sin tener en cuenta las zonas comunes.

Tabla 7 Categorización de las edificaciones para efectos de resistencia contra el fuego de acuerdo con sus uso, área construida y número de pisos contra

El proyecto cuenta con un aéreo total construida de 45.94 m² y con un solo nivel de ocupación por lo cual se encuentra con nivel intermedio.

J.4.2.2 — DISPOSITIVOS PARA LA DETECCIÓN TEMPRANA DE INCENDIOS — Deberán instalarse equipos para la detección y la alarma temprana contra incendios en las edificaciones clasificadas en los grupos y sub-grupos de ocupación que se listan en la tabla J.4.2-1.

Tabla J.4.2-1
Instalación de detectores de acuerdo con el grupo de ocupación

Grupo	Subgrupo	Condición	Tipo de detector	Ubicación
R	R-2	Para edificios de mas de 7 pisos	Automáticos de humo y alarma sonora	• Pasillos, escaleras y espacios comunes de circulación. • Espacios residenciales para la cocina. • Zonas de almacenamiento cuya superficie total sea mayor de 50 m² • Zonas comunes tales como salas de reunión, de juegos, de deportes etc.
	R-3	Para edificios de mas de 5 pisos		
I	I-2	En cualquier caso	Automáticos de humo y alarma sonora	• Se ubicará pulsadores manuales de alarma de incendio en los pasillos, zonas de circulación y en las diferentes dependencias del hospital. • En las zonas de hospitalización
C, I, A	C-1	Zonas de alto riesgo	Térmicos y/o de humo y alarma sonora	• Se ubicarán pulsadores manuales de alarma de incendios y repartidos adecuadamente.
	C-2			
	I-4			
	I-5			
	A-1			
I, L	A-2	Si la superficie total construida es mayor de 5.000 m ² ó más de tres (3) pisos	Térmicos y/o de humo y alarma sonora	• Se dispondrán pulsadores manuales en el interior de los locales de edificaciones clasificadas en las categorías de riesgo I y II. • No será necesario la utilización de detectores térmicos o de humo cuando exista una instalación de rociadores automáticos de agua.
	I-3			
	L-1			
	L-2			
	L-3			
	L-4			
	L-5			

Tabla 8 Instalación de detectores de acuerdo con el grupo de ocupación.

Para el proyecto no es necesario, detector de humo y alarma sonora.

J.4.3.5 - GRUPO DE OCUPACIÓN L (LUGARES DE REUNIÓN)

J.4.3.5.1 — Rociadores Automáticos. Toda edificación clasificada en el grupo de ocupación L (Lugares de reunión) debe estar protegida por un sistema, aprobado y eléctricamente supervisado, de rociadores automáticos de acuerdo con la última versión del Código para suministro y distribución de agua para extinción de incendios en edificios, NTC2301 y con la Norma para Instalación de Sistemas de Rociadores, NFPA 13, así:

- (a) En la totalidad de edificios con carga de ocupación mayor de 300 personas. El sistema de rociadores debe cubrir todos los pisos que se encuentren por debajo del piso clasificado como L (Lugar de Reunión). Si el sitio está bajo el nivel del suelo, el sistema de rociadores debe cubrir todos los pisos superiores hasta el nivel de salida incluido este nivel. Se eximen del cumplimiento de este requisito:
- Salones con un uso único de Lugar de Reunión (L), no utilizado para exhibiciones ni

J-28

NSR-10 – Capítulo J.4 – Detección y extinción de incendios

- demonstraciones, con área menor de 1 100 m², con separación de resistencia de una hora para fuego de otros espacios o edificios y con salidas para evacuación independientes y que no dispongan de instalaciones para una audiencia mayor de 100 personas.
- Lugares de Reunión Deportivos (L-1), dedicados sólo a la práctica del deporte y que no dispongan de instalaciones para audiencia mayor de 300 personas.
 - Los lugares en estadios y arenas ubicados sobre las canchas, escenarios deportivos, zonas de graderías y asientos, en áreas abiertas sin cerramiento donde un estudio de Ingeniería conceptúe acerca de la no efectividad de la protección con rociadores como consecuencia de la altura del techo y de la carga combustible.
 - En estadios y arenas abiertos o sin cerramientos con cabinas para prensa menores de 100 m², con áreas de almacenamiento, menores de 100 m² y con separación para fuego de por lo menos una hora; áreas usadas en venta de boletas, baños o concesiones, menores de 30 m², sin materiales inflamables, construidas con material incombustible.
- (b) En la totalidad de edificios, sin importar el área, sin importar el número de personas, clasificados como grupo de ocupación para Lugares de Reunión Sociales y Recreativos (L-3). Se eximen de este requisito los lugares de este grupo donde no se realizan fiestas y no se permite el consumo de bebidas alcohólicas.
- (c) Todo el escenario y las áreas anexas como camerinos, vestieres, bodegas, salones de ensayos. Se exceptúan los que tengan menos 100 m² de área y menos de 15 m de altura y cuyas cortinas no sean verticalmente retráctiles y que las colgaduras combustibles se limiten a la cortina principal y a la cortina del fondo.
- (d) Todas las instalaciones interiores en edificios con ocupación para diversión y juegos de niños y adultos. Se exceptúan estructuras que no excedan de 3.0 m de altura y 15 m² de área de proyección horizontal.

Debido a que el proyecto, no cuenta con un área mayor de $1,100 m^2$ no es necesario instalar rociadores automáticos.

J.4.3.5.2 – Tomas fijas de agua para bomberos. Toda edificación clasificada en el grupo de ocupación L (Lugares de reunión) debe estar protegida por un sistema de tomas fijas para bomberos y mangueras para extinción de incendios diseñados de acuerdo con la última versión del Código para suministro y distribución de agua para extinción de incendios en edificaciones, NTC 1669, y con el Código para Instalación de Sistemas de Tuberías Verticales y Mangueras, NFPA 14, así:

- (a) En edificios de más de cuatro pisos o 12 m de altura, lo que sea mayor sobre el nivel de la calle.
- (b) En edificios con dos piso bajo nivel de la calle.
- (c) En Edificios no protegidos con rociadores donde, en uno de los pisos, la distancia a cualquier punto desde el acceso mas cercano para el Cuerpo de Bomberos, es mayor de 30 m.
- (d) A cada lado del escenario se instalará una estación con manguera contra incendios de 38 mm de diámetro.
- (e) Cuando el edificio esté protegido con un sistema de rociadores, las tomas fijas para bomberos se diseñaran teniendo en cuenta lo recomendado por la última versión del Código para suministro y distribución de agua para extinción de incendios en edificios, NTC2301 y con la Norma para Instalación de Sistemas de Rociadores, NFPA 13.

J.4.3.5.3 – Extintores de fuego portátiles. Toda edificación clasificada en el grupo de ocupación L (Lugares de reunión) debe estar protegida por un sistema de extintores portátiles de fuego, diseñados de acuerdo con la última versión de la norma Extintores de fuego portátiles, NTC 2885 y con la Norma de Extintores de fuego Portátiles , NFPA 10, así:

- (a) Este requerimiento no aplica a las áreas de tribunas y graderías.
- (b) Este requerimiento no aplica a las áreas utilizadas como canchas deportivas, de espectáculos y de entretenimiento.
- (c) Este requerimiento no aplica a los Lugares de Reunión (L) abiertos y a la intemperie.
- (d) Los extintores deben localizarse en lugares seguros y accesibles al personal operativo.

No es necesario instalar un hidrante a la entrada del proyecto.



DANIEL ANDRES FORERO GONZALEZ

TARJETA PROF. No. 25202-317207CND

INGENIERO CIVIL ESP. EN GERENCIA DE PROYECTOS

Dirección de Prospectiva - Municipio de Neiva