U.T. UNAP SARAVENA



ESTUDIO HIDROSANITARIO

RED DESAGUE

PROYECTO

CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LA UNIDAD DE ATENCIÓN PRIMARIA Y CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL DEL SARARE E.S.E, MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

Julio de 2

Contenido

Introducción **3**

1. ESTUDIO RED DE DESAGUE **6**

1.1. NORMATIVA **6**

1.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO **6**

1.3. PARAMETROS DE DISEÑO **8**

1.3.1. ANÁLISIS HIDRÁULICO DE COLECTORES 8

1.3.2. CAUDALES DE DISEÑO 9

PARÁMETROS ADICIONALES 12

1.3.3. SISTEMA DE VENTILACIÓN. 12

1.4. RECOMENDACIONES **17**

1.5. ILUSTRACION EN PLANTA Y PERFIL RED DE DESAGUE FASE 2. ..... **19**

U.T. UNAP SARAVENA

Lista de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1. LOCALIZACIÓN..... 8
ILUSTRACIÓN 2.PLANTA GENERAL PISO 1 DESAGUE UNAP-FASE 2.....19
ILUSTRACIÓN 3.PLANTA PISO 2 DESAGUE UNAP-FASE2.....19
ILUSTRACIÓN 4.PLANTA CUBIERTA VENTILACIÓN DESAGUE UNAP-FACE 2......20
ILUSTRACIÓN 5. PERFIL ILUSTRATIVO RED DE DESAGUE UNAP-FASE 2......20

Listado de Tablas

Tabla 1. VALORES DE UNIDADES DE DESAGÜE ASIGNADOS A LOS APARATOS.....10

Tabla 2. Máximo número de unidades en colectores horizontales de DESAGÜES Y ALCANTARILLADO DE LA EDIFICACIÓN. 11

Tabla 3. Máximo número de unidades en Bajantes de DESAGÜES Y ALCANTARILLADO DE LA EDIFICACIÓN.....12

Tabla 4. DIMENSIÓN DE LOS TUBOS PRINCIPALES DE VENTILACION PARA BAJANTES. 13

Tabla 5. DIMENSIÓN DE LOS TUBOS PRINCIPALES DE VENTILACIÓN PARA RAMALES HORIZONTALES. 14

Tabla 6.Resultados del análisis de caracterización de vertimientos de odontología en el estudio "Manejo de agua residual en los servicios de odontología y laboratorio clínico en una Institución Prestadora de Servicios de Salud IPS".....17

Introducción

El proyecto consiste en una edificación de uso institucional de salud o incapacidad (I-2) según NSR10, ubicado en el municipio de Saravena en el departamento de Arauca. El presente informe tiene como objetivo evidenciar el proceso de diseño de las instalaciones de red sanitaria, conforme a la normatividad vigente, en donde se mostrará la red de tuberías, conexiones y entrega final.

Se desarrolla bajo la siguiente estructura temática:

- Generalidades: se describe el proyecto y se enmarca el alcance de los estudios, se menciona la normatividad de referencia.
- Diseño de redes de sanitarias: se describen las principales características del diseño de las redes de aguas lluvia y sus complementos, adicionalmente se enumeran los parámetros de diseño y se muestran las memorias de cálculo.

1. ESTUDIO RED DE DESAGUE

1.1. NORMATIVA

El presente diseño, se encuentra fundamentado con lineamientos establecidos por el código colombiano de fontanería, y consideraciones establecidas en la literatura propuesta por el Ing. Rafael Pérez Carmona.

- Norma Técnica Colombiana NTC 1500: Código Colombiano de Fontanería. En esta norma se establecen los requisitos básicos necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas de agua potable, aguas residuales y aguas lluvias. Dentro de los requisitos se incluyen lo relacionado con la protección de la salud, seguridad y bienestar de los usuarios de los servicios.

- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000. En el RAS 2000 se establecen los parámetros de diseño, funcionamiento y mantenimiento de los sistemas de acueducto, potabilización, recolección y evacuación de aguas residuales, domésticas y pluviales, tratamiento de aguas residuales, aseo urbano y demás aspectos comentarios relacionados con el sector de agua potable y saneamiento básico. Resolución 0330 de 2017.

1.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto arquitectónico se encuentra ubicado en el municipio de Saravena, el tercer municipio más poblado del departamento de Arauca, el municipio hace parte de la Orinoquia Colombiana al noroccidente del departamento.

Sus coordenadas geográficas son:

Latitud: 6.95° N. - Longitud: 71.84 West - Altitud: 223 M.
Los límites se describen a continuación:

Norte: República de Venezuela desde la desembocadura del río Bojabá en el río Arauca, hasta la inspección de Puerto Lleras.
Sur: Municipio de Fortul.
Este: Municipios de Arauquita y Fortul.
Oeste: Departamento de Boyacá, sobre la cuenca del río Bojabá.

El predio destinado para La nueva Sede del Unidad de Atención Primaria UNAP del Hospital de Sarare está ubicado en la zona Sur occidental municipio ubicado en el Sector (Antiguo lNCORA) con matrícula inmobiliaria N° 410-57409, ficha catastral N° 01- 02-0152-0001 -000, el predio cuenta con las siguientes colindancias: Norte con predios del municipio de Saravena en 67,00 metros del punto 1 al punto 2, en 14,00 metros del punto 2 al punto 3, en 78,33 metros del punto 3 al punto 4; ESTE con predios del municipio de Saravena en 67,00 metros del punto 4 al punto 5; SUR con predios del municipio de Saravena en 131,42 metros del punto 5 al punto 6; OESTE con predios del municipio de Saravena en 60,00 metros del punto 6 al punto 1 y encierra en su totalidad. Cedido por la administración Municipal a título gratuito destinado a la prestación de servicios de salud de la ESE HOSPITAL DEL SARARE.

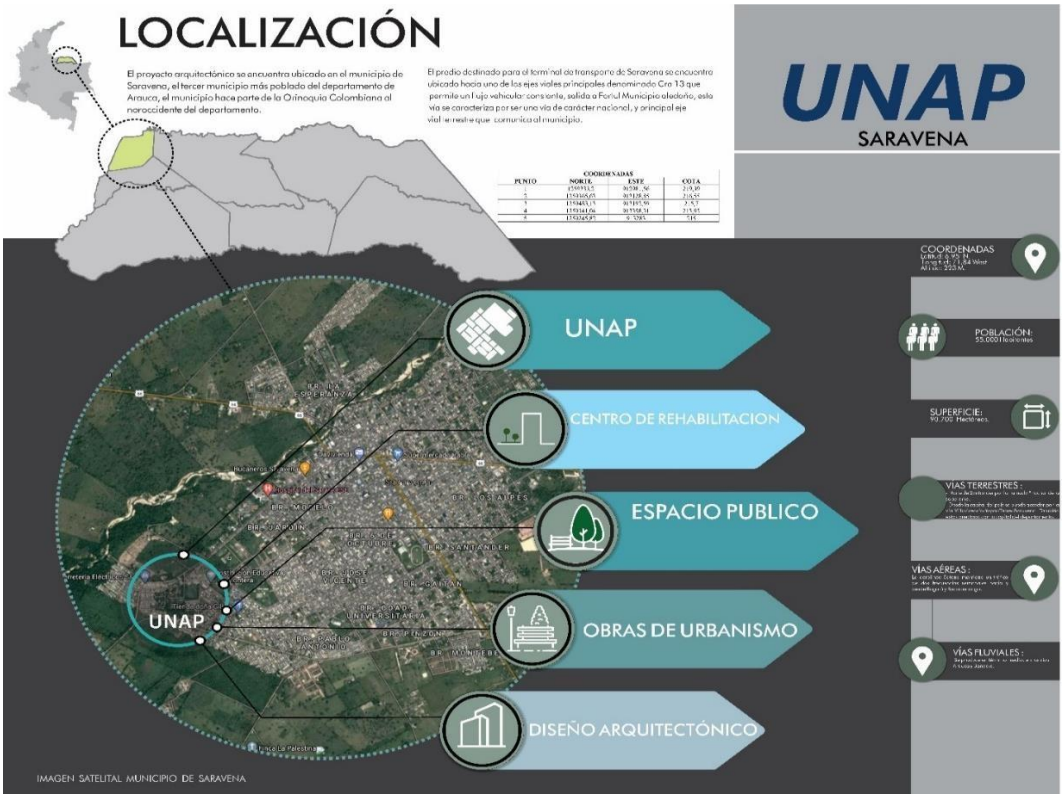


ILUSTRACIÓN 1. ***LOCALIZACIÓN***

Fuente: Propia de la consultoría

1.3. PARAMETROS DE DISEÑO

Su objetivo es recibir y conducir todas las aguas residuales provenientes de las descargas de los aparatos sanitarios, para luego descargarlas al alcantarillado principal. Con el fin de evitar que la materia orgánica transportada, se descompongan y produzcan bacterias peligrosas para la salud, se debe evacuar rápidamente y por el camino más corto, las aguas residuales de los distintos aparatos sanitarios.

1.3.1. ANÁLISIS HIDRÁULICO DE COLECTORES

El flujo de aguas residuales en una red de alcantarillado para su recolección y evacuación no es permanente, sin embargo, el dimensionamiento hidráulico de la sección de un colector puede hacerse suponiendo que el flujo en éste es uniforme, esto es válido en especial para colectores de diámetros pequeños.

El procedimiento de cálculo se basó en la suposición que el flujo es uniforme en el conducto y como tal; el análisis se realizó utilizando la fórmula de Manning.

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

En donde: V: Velocidad media en m/s.

n: Coeficiente de rugosidad de Manning.

R: Radio Hidráulico en metros.

S: Pendiente del conducto en m/m.

- Las velocidades máximas serán de 5m/seg. y 0.6 m/seg para las velocidades mínimas.
- La fuerza tractiva debe ser mínimo de 0.15 kg/m2
- Para garantizar un correcto funcionamiento de las tuberías la pendiente mínima será de 1% para diámetros ≥ 4" y pendientes mínimas del 2% para diámetros ≤ 3"
- De acuerdo a las características genéricas de forma y material de los conductos, se utilizó un coeficiente de rugosidad de 0.009 para los colectores en PVC.

1.3.2. CAUDALES DE DISEÑO.

Para estimar el caudal de diseño de las redes sanitarias, se tomó el método de Hunter, el cual consiste en asignar a cada aparato, unidades para indicar la importancia que tiene

dentro del funcionamiento del sistema; este criterio considera también la probabilidad de que puedan funcionar simultáneamente varios aparatos. Para conocer el caudal de las unidades, se empleó la curva elaborada por Hunter y las curvas de la NTC 1500. A continuación, se presentan los valores de unidades tomados para los diferentes aparatos según la Tabla 8.9.1. de la NTC 1500. Tabla 1.1

Tabla 1. *VALORES DE UNIDADES DE DESAGÜE ASIGNADOS A LOS APARATOS.*

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,g]	3	(2)
Máquina automática de lavar ropa, residencial [g]	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 ¼)
Combinación de poceta y bandeja	2	(1 ½)
Lavamanos dental	1	(1 ¼)
Unidad o escupidera dentales	1	(1 ¼)
Lavadora para platos[c], doméstica	2	(1 ½)
Bebedero	1/2	(1 ¼)
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 ¼)
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 0,78L/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	[d]
Orinal, 1 galón por descarga o menos	2[e]	[d]
Orinal, sin suministro de agua	1/2	[d]
Poceta de aseo (circular o múltiples) cada juego de grifos	2	(1 ½)
Inodoro, tanque fluxómetro, público o privado	4[e]	[d]
Inodoro, privado (1,6 gpd)	3[e]	[d]

Fuente: NTC 1500.

Adicionalmente la norma establece la Tabla 8.10.1(1) para e el máximo número de unidades de desagüe de aparatos conectados a un alcantarillado de la edificación, desagüe de la edificación o ramal horizontal del desagüe de la edificación de un determinado tamaño. Además, la Tabla 8.10.1(2) muestra el número máximo de unidades de desagüe de aparatos conectados a un determinado tamaño de ramal horizontal o bajante vertical sanitario o de evacuación.

Tabla 2. *Máximo número de unidades en colectores horizontales de DESAGÜES Y ALCANTARILLADO DE LA EDIFICACIÓN.*

Tabla 8.10.1(1). Desagües y alcantarillado de la edificación

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Máximo número de unidades de desagüe de aparatos conectados a cualquier porción del desagüe o alcantarillado de la edificación, incluyendo los ramales del desagüe de la edificación[a]			
	Pendiente en porcentaje (%) (Pendiente pulgada por pie)			
	0,5 % (1/16)	1,0 % (1/8)	2,0 % (1/8)	4,0 % (1/8)
(1 ¼)	-	-	(1)	(1)
(1 ½)	-	-	(3)	(3)
(2)	-	-	(21)	(26)
(2 1/2)	-	-	(24)	(31)
(3)	-	(36)	(42)	(50)
(4)	-	(180)	(216)	(250)
(5)	-	(390)	(480)	(575)
(6)	-	(700)	(840)	(1 000)
(8)	(1 400)	(1 600)	(1 920)	(2 300)
(10)	(2 500)	(2 900)	(3 500)	(4 200)
(12)	(3 900)	(4 600)	(5 600)	(6 700)
(15)	(7 000)	(8 300)	(10 000)	(12 000)

Factor de conversión: 83,3 mm/m = 1 pulgada por pie.

[a] La dimensión mínima de la tubería de desagüe de aguas residuales de una edificación que sirve a un inodoro debe ser de 76 mm (3 pulgadas).

Fuente: NTC 1500.

Tabla 3. *Máximo número de unidades en Bajantes de DESAGÜES Y ALCANTARILLADO DE LA EDIFICACIÓN.*

Tabla 8.10.1(2) Unidades de aparatos en ramales horizontales y bajantes[a]

Diámetro de la tubería milímetros (pulgadas)	Máximo número de unidades de aparatos de desagüe (UAD)			
	Total para un ramal horizontal	Bajantes[b]		
		Descarga total en un intervalo de ramal	Total de bajantes de tres intervalos de ramal o menos	Total para la bajante principal de tres intervalos de ramal
(1 ½)	3	2	4	8
(2)	6	6	10	24
(2 ½)	12	9	20	42
(3)	20	20	48	72
(4)	160	90	240	500
(5)	360	200	540	1 100
(6)	620	350	960	1 900
(8)	1 400	600	2 200	3 600
(10)	2 500	1 000	3 800	5 600
(12)	2 900	1 500	6 000	8 400
(15)	7 000	c	c	c

a No incluye ramales de desagüe de la edificación. Véase la Tabla 8.10.1(1).
b Las bajantes se deben dimensionar con base en el total acumulado de la carga conectada en cada piso o intervalo de ramal. En la medida que el total de la carga acumulada disminuye, se permite disminuir el diámetro de las bajantes. El diámetro no debe ser reducido a menos de la mitad del diámetro requerido para la bajante de mayor diámetro.
c Dimensionamiento de carga basada en criterios de diseño.
UAD = Unidad de aparato de desagüe, en inglés dfu

Fuente: NTC 1500.

PARÁMETROS ADICIONALES

- Se debe impedir el paso del aire, olores, y microbios de las tuberías al interior de la vivienda, lo que se lograra con un buen cierre hidráulico.
- Se evitará los problemas de sifonamiento, que se solucionará con una buena red de ventilación.
- Todos los aparatos sanitarios conectados a la red y todo punto abierto deberán poseer un sifón.

1.3.3. SISTEMA DE VENTILACIÓN.

La ventilación se considera de gran importancia en la distribución de desagües pues sirve para controlar el fenómeno de sifonamiento, para proteger los sellos hidráulicos. Por tal motivo se instalará ventilación para cada una de las instalaciones sanitarias.

El diámetro mínimo de ventilación individual para lavamanos, lavaplatos, bañeras será de 1 1/2" y para sanitarios de 2", pero para nuestro caso se instalará una ventilación en cada baño según lo establecido en la norma NTC 1500.

La tubería de ventilación se extenderá hasta la zona de cubierta 15 cm más y llevará sombrero de ventilación.

Tabla 4. *DIMENSIÓN DE LOS TUBOS PRINCIPALES DE VENTILACION PARA BAJANTES.*

Diámetro de la bajante		Unidades de descarga ventiladas	Diámetro requerido para el tubo de ventilación principal							
			38 mm (1½ de pulgada)	51 mm (2 pulgadas)	64 mm (2½ de pulgadas)	76 mm (3 pulgadas)	102 mm (4 pulgadas)	127 mm (5 pulgadas)	152 mm (6 pulgadas)	203 mm (8 pulgadas)
			Longitud máxima del tubo en metros							
38 mm	(1 ½ pulgadas)	8	45,0							
38 mm	(1 ½ pulgadas)	42	9,0	30,0	90,0					
51 mm	(2 pulgadas)	12	23,0	60,0						
51 mm	(2 pulgadas)	20	15,0	45,0						
64 mm	(2 ½ pulgadas)	10	30,0							
76 mm	(3 pulgadas)	10	9,0	30,0	60,0	180,0				
76 mm	(3 pulgadas)	30		18,0	60,0	150,0				
76 mm	(3 pulgadas)	60		15,0	24,0	120,0				
102 mm	(4 pulgadas)	100		11,0	30,0	78,0	300,0			
102 mm	(4 pulgadas)	200		9,0	27,0	75,0	270,0			
102 mm	(4 pulgadas)	500		6,0	21,0	54,0	210,0			
127 mm	(5 pulgadas)	200			11,0	24,0	105,0	300,0		
127 mm	(5 pulgadas)	500			9,0	21,0	90,0	270,0		
127 mm	(5 pulgadas)	1 100			6,0	15,0	60,0	210,0		
152 mm	(6 pulgadas)	350			8,0	15,0	60,0	120,0	390,0	
152 mm	(6 pulgadas)	620			5,0	9,0	38,0	90,0	330,0	
152 mm	(6 pulgadas)	960				7,0	30,0	75,0	300,0	
152 mm	(8 pulgadas)	1 900				6,0	21,0	60,0	210,0	
203 mm	(8 pulgadas)	600					15,0	54,0	150,0	390,0
203 mm	(8 pulgadas)	1 400					12,0	30,0	120,0	360,0
203 mm	(10 pulgadas)	2 200					9,0	24,0	105,0	330,0
203 mm	(10 pulgadas)	3 600					8,0	18,0	75,0	240,0
254 mm	(10 pulgadas)	1 000						23,0	38,0	300,0
254 mm	(10 pulgadas)	2 500						15,0	30,0	150,0
254 mm	(10 pulgadas)	3 800						15,0	24,0	105,0
254 mm		5 600						8,0	18,0	75,0

Fuente: NTC 1500.

Tabla 5. DIMENSIÓN DE LOS TUBOS PRINCIPALES DE VENTILACIÓN PARA RAMALES HORIZONTALES.

Diámetro del ramal horizontal de desagüe		Número máximo de unidades de descarga	Diámetro del tubo de ventilación					
			38 mm (1½ de pulgada)	51 mm (2 pulgadas)	64 mm (2½ de pulgada)	76 mm (3 pulgadas)	102 mm (4 pulgadas)	127 mm (5 pulgadas)
			Máxima longitud del tubo de ventilación (m)					
38 mm	(1 ½ pulgadas)	10	6,0					
51 mm	(2 pulgadas)	12	4,5	12,0				
51 mm	(2 pulgadas)	20	3,0	9,0				
76 mm	(3 pulgadas)	10		6,0	12,0			
76 mm	(3 pulgadas)	30		-	12,0	30,0		
76 mm	(3 pulgadas)	60		-	4,8	24,0		
102 mm	(4 pulgadas)	100		2,1	6,0	15,6	60,0	
102 mm	(4 pulgadas)	200		1,8	5,4	15,0	54,0	
102 mm	(4 pulgadas)	500			4,2	10,8	42,0	
127 mm	(5 pulgadas)	200				4,8	21,0	60,0
127 mm	(5 pulgadas)	1 100				3,0	12,0	42,0

Fuente: NTC 1500.

U.T. UNAP SARAVENA

TABLA 1.6. BAJANTES SANITARIAS

Bajante	Longitud	DESCARGA Colector	UH	Unid. Flux	Q	Diametro		Qo	V	Lt	Lt (10Ø)	VERIFICACION
	m				L/s	in	m	L/s	m/s	m	m	
PISO 2 - ED. ODONT												
1	5.0	1	10	No	0.57	4	0.1016	9.07	1.26	0.27	1.02	CUMPLE
2	5.0	2	10	No	0.57	4	0.1016	9.07	1.26	0.27	1.02	CUMPLE
3	5.0	3	10	No	0.57	4	0.1016	9.07	1.26	0.27	1.02	CUMPLE
4	5.0	4	10	No	0.57	4	0.1016	9.07	1.26	0.27	1.02	CUMPLE
5	5.0	5	10	No	0.57	4	0.1016	9.07	1.26	0.27	1.02	CUMPLE
6	5.0	6	12	No	0.64	4	0.1016	9.07	1.33	0.30	1.02	CUMPLE
7	5.0	7	8	No	0.49	4	0.1016	9.07	1.19	0.24	1.02	CUMPLE
8	5.0	7	11	No	0.60	4	0.1016	9.07	1.30	0.29	1.02	CUMPLE
9	5.0	9	12	No	0.64	4	0.1016	9.07	1.33	0.30	1.02	CUMPLE
10	5.0	10	6	No	0.40	4	0.1016	9.07	1.10	0.20	1.02	CUMPLE
11	5.0	11	6	No	0.40	4	0.1016	9.07	1.10	0.20	1.02	CUMPLE
12	5.0	12	10	No	0.57	4	0.1016	9.07	1.26	0.27	1.02	CUMPLE
13	5.0	13	10	No	0.57	4	0.1016	9.07	1.26	0.27	1.02	CUMPLE
14	5.0	14	10	No	0.57	4	0.1016	9.07	1.26	0.27	1.02	CUMPLE
15	5.0	15	10	No	0.57	4	0.1016	9.07	1.26	0.27	1.02	CUMPLE
16	5.0	16	16	No	0.78	4	0.1016	9.07	1.44	0.35	1.02	CUMPLE
17	5.0	17	50	No	1.71	4	0.1016	9.07	1.97	0.66	1.02	CUMPLE
18	5.0	18	66	Si	3.62	4	0.1016	9.07	2.65	1.20	1.02	CUMPLE
19	5.0	19	8	Si	1.61	4	0.1016	9.07	1.92	0.63	1.02	CUMPLE

Fuente: Consultoría 2025.

U.T. UNAP SARAVENA

TABLA 1.7. COLECTORES HORIZONTALES

Colector			Unid	Q	Ø	Ø	Sw	Vo	Ao	Qo	Q/Qo	Y/Ø	V/Vo	Dh/Ø	Yn	V	Dh	ζ	θ	R	τ	VERIFICACION
ID	De	A		L/s	in	m	%	m/s	m2	L/s					m	m/s	m	rad	rad	m	Kg/m2	
PISO 1 FASE 2																						
9	C.I.#9	C.I.#10	18	2.20	6	0.152	0.8%	1.01	0.01824	18.47	0.119	0.253	0.553	0.179	0.0385	0.60	0.0272	2.0874	2.1082	0.023	0.181	CUMPLE
10	C.I.#10	C.I.#11	35	2.84	6	0.152	0.8%	1.01	0.01824	18.47	0.154	0.296	0.596	0.213	0.0451	0.60	0.0324	1.9910	2.3010	0.026	0.21	CUMPLE
11	C.I.#11	C.I.#12	49	3.23	6	0.152	0.8%	1.01	0.01824	18.47	0.175	0.316	0.616	0.229	0.0481	0.62	0.0348	1.9476	2.3878	0.027	0.22	CUMPLE
12	C.I.#12	C.I.#13	69	3.68	6	0.152	0.8%	1.01	0.01824	18.47	0.199	0.334	0.636	0.244	0.0509	0.64	0.0371	1.9092	2.4647	0.028	0.23	CUMPLE
13	C.I.#13	C.I.#14	101	4.26	6	0.152	0.8%	1.01	0.01824	18.47	0.231	0.369	0.673	0.273	0.0562	0.68	0.0416	1.8358	2.6114	0.031	0.25	CUMPLE
14	C.I.#14	C.I.#15	207	5.61	6	0.152	0.6%	0.88	0.01824	16.00	0.351	0.46	0.77	0.354	0.0701	0.68	0.0539	1.6508	2.9814	0.036	0.22	CUMPLE
15	C.I.#15	C.I.#16	345	6.83	6	0.152	0.6%	0.88	0.01824	16.00	0.427	0.509	0.82	0.402	0.0775	0.72	0.0612	1.5527	3.1775	0.039	0.23	CUMPLE
16	C.I.#16	C.I.#17	345	6.83	6	0.152	0.6%	0.88	0.01824	16.00	0.427	0.509	0.82	0.402	0.0775	0.72	0.0612	1.5527	3.1775	0.039	0.23	CUMPLE
17	C.I#21	C.I.#22	20	2.29	4	0.101	1.0%	0.86	0.00810	7.01	0.327	0.439	0.747	0.334	0.0446	0.65	0.0339	1.6931	2.8969	0.023	0.23	CUMPLE
18	C.I.#22	C.I.#23	60	3.49	6	0.152	0.8%	1.01	0.01824	18.47	0.189	0.325	0.626	0.236	0.0495	0.63	0.0359	1.9283	2.4264	0.028	0.22	CUMPLE
19	C.I.#23	C.I.#24	80	3.90	6	0.152	0.8%	1.01	0.01824	18.47	0.211	0.352	0.655	0.258	0.0536	0.66	0.0393	1.8712	2.5405	0.030	0.24	CUMPLE
20	C.I.#24	C.I.#25	100	4.25	6	0.152	0.8%	1.01	0.01824	18.47	0.230	0.361	0.664	0.266	0.0550	0.67	0.0405	1.8525	2.5781	0.030	0.24	CUMPLE
21	C.I.#25	C.I.#26	120	4.55	6	0.152	0.8%	1.01	0.01824	18.47	0.246	0.377	0.681	0.28	0.0574	0.69	0.04267	1.8193	2.6444	0.031	0.25	CUMPLE
22	C.I.#26	C.I.#27	130	4.70	6	0.152	0.8%	1.01	0.01824	18.47	0.254	0.385	0.69	0.287	0.0586	0.70	0.0437	1.8028	2.6774	0.032	0.25	CUMPLE
23	C.I.#27	C.I.#20	162	5.11	6	0.152	0.8%	1.01	0.01824	18.47	0.277	0.401	0.707	0.3	0.0611	0.72	0.0457	1.7701	2.7429	0.033	0.26	CUMPLE
24	C.I.#18	C.I.#19	28	1.95	4	0.101	1.5%	1.06	0.00810	8.58	0.227	0.361	0.664	0.266	0.0366	0.70	0.02702	1.8525	2.5781	0.020	0.30	CUMPLE
25	C.I.#19	C.I.#20	40	2.35	4	0.101	1.5%	1.06	0.00810	8.58	0.274	0.401	0.707	0.3	0.0407	0.75	0.03048	1.7701	2.7429	0.022	0.33	CUMPLE
26	C.I.#20	C.I.#17	202	5.54	6	0.152	0.8%	1.01	0.01824	18.47	0.300	0.417	0.724	0.314	0.0635	0.73	0.04785	1.7375	2.8080	0.034	0.27	CUMPLE
27	C.I.#17	C.I.#5	547	9.37	6	0.152	0.6%	0.88	0.01824	16.00	0.586	0.613	0.901	0.518	0.0934	0.79	0.07894	1.3428	3.5975	0.043	0.26	CUMPLE

Fuente: Consultoría 2025.

1.4. RECOMENDACIONES

Para el vertimiento de las aguas residuales al sistema de Alcantarillado, la calidad de la misma debe encontrar se dentro de los parámetros establecidos en la Resolución 631 de 2015.

Dentro de las actividades o servicios a prestar dentro de la Fase 1 y 2 de Unap se considera el área de odontología como la mayor fuente de posibles contaminantes de las aguas residuales por los materiales utilizados en los procedimientos, así como residuos orgánicos, productos químicos de utilizados en la limpieza instrumental y desinfección, materiales restaurativos y adhesivos (resinas compuestas y amalgamas).

Sin embargo, teniendo en cuenta el numero de consultorios a operar los cuales corresponden a 10 unidades odontológicas, con un caudal esperado de 0.11 L/s para el total de los consultorios y apoyados en literatura del documento de investigación titulado "Manejo de agua residual en los servicios de odontología y laboratorio clínico en una Institución Prestadora de Servicios de Salud IPS" en el cual se realizo el análisis de las aguas residuales producidas por un total de 8 unidades odontálgicas donde atreves de un análisis de los parámetros exigidos en la resolución 631 de 2015 ,se obtuvo que todos los parámetros se encontraron dentro de los rangos permitidos para vertimiento puntal en alcantarillado, a continuación se presentan los resultados obtenidos del estudio en mención .

Tabla 6.Resultados del análisis de caracterización de vertimientos de odontología en el estudio "Manejo de agua residual en los servicios de odontología y laboratorio clínico en una Institución Prestadora de Servicios de Salud IPS"

Tabla 4-5: Resultado caracterización de vertimientos de odontología

Parámetro	Unidades	Resultado Muestra odontología	Valor res. 0631/2015	Conformidad C= Cumple NC= No cumple
Aceites y grasas	mg/L	<8	15	C
Acidez	mg CaCO3/L	<10	Análisis y reporte	C
Alcalinidad	mg CaCO3/L	12,09	Análisis y reporte	C
Cadmio	mg Cd/L	<0,001	0,05	C

Tabla 4-5 (Continuación)

Parámetro	Unidades	Resultado Muestra odontología	Valor res. 0631/2015	Conformidad C= Cumple NC= No cumple
Color trilongitud	m¯1	436nm = 1,23 525nm = 2,52 620nm = 6,02	Análisis y reporte	C
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg O2/L	139,62	225	C
Demanda Química de Oxígeno DQO	mg O2/L	249,06	300	C
Cromo Total	mg/L	<0,5	0,5	C
Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	21,06	Análisis y reporte	C
Dureza Total	mg CaCO3/L	34,18	Análisis y reporte	C
Fenoles Totales	mg Fenol/ L	<0,10	Análisis y reporte	C
Ortofosfatos	mg P-PO4/L	<0,065	Análisis y reporte	C
Fósforo Total	mg P/L	<0,065	Análisis y reporte	C
Mercurio	mg/L	<0,003	0,010	C
Nitratos	mg NO3-N/L	<0,23	Análisis y reporte	C
SAAM	mg SAAM/ L	<0,20	Análisis y reporte	C
Nitritos	mg NO2-N/L	<0,02	Análisis y reporte	C
Nitrógeno Amoniacal	mg N-NH3 / L	<2	Análisis y reporte	C
Nitrógeno Total	mg N/L	<8	Análisis y reporte	C
Nitrógeno Total	mg/L	<8,25	Análisis y reporte	C
Plata Total	mg/L	<0,20	Análisis y reporte	C
Plomo Total	mg/L	<0,018	0,1	C
Sólidos Suspendidos Totales	mg SST/L	<13	75	C
pH***	Unidades	Min:6,4 Máx:6,8	5,00 a 9,00	C
Sólidos Sedimentables***	ml/L	Min:<0,1 Máx.:<0,1	7,5	C
Temperatura***	°C	Min:16 Máx:18	<40	C

Fuente: Informe de resultados 213967ARnD - Laboratorio WR, diciembre 29 de 2021

Con base en esto se opta por realizar una entrega directa al sistema de alcantarillado de las aguas servidas en las dos fases de la Unad.

Dadas las condiciones y posibles fuentes de contaminación de las aguas servidas que se presentan en la prestación de los servicios brindados en las 2 fases de las UNAP , se recomienda realizar la capacitación del personal medico operativo y de limpieza a trabajar en la UNAP sobre el manejo y disposición de residuos productos de sus actividades operativas de manera que se evite una contaminación mayor a la establecida por la normativa para la entrega de las aguas servidas al sistema de alcantarillado.

1.5. ILUSTRACION EN PLANTA Y PERFIL RED DE DESAGUE FASE 2.

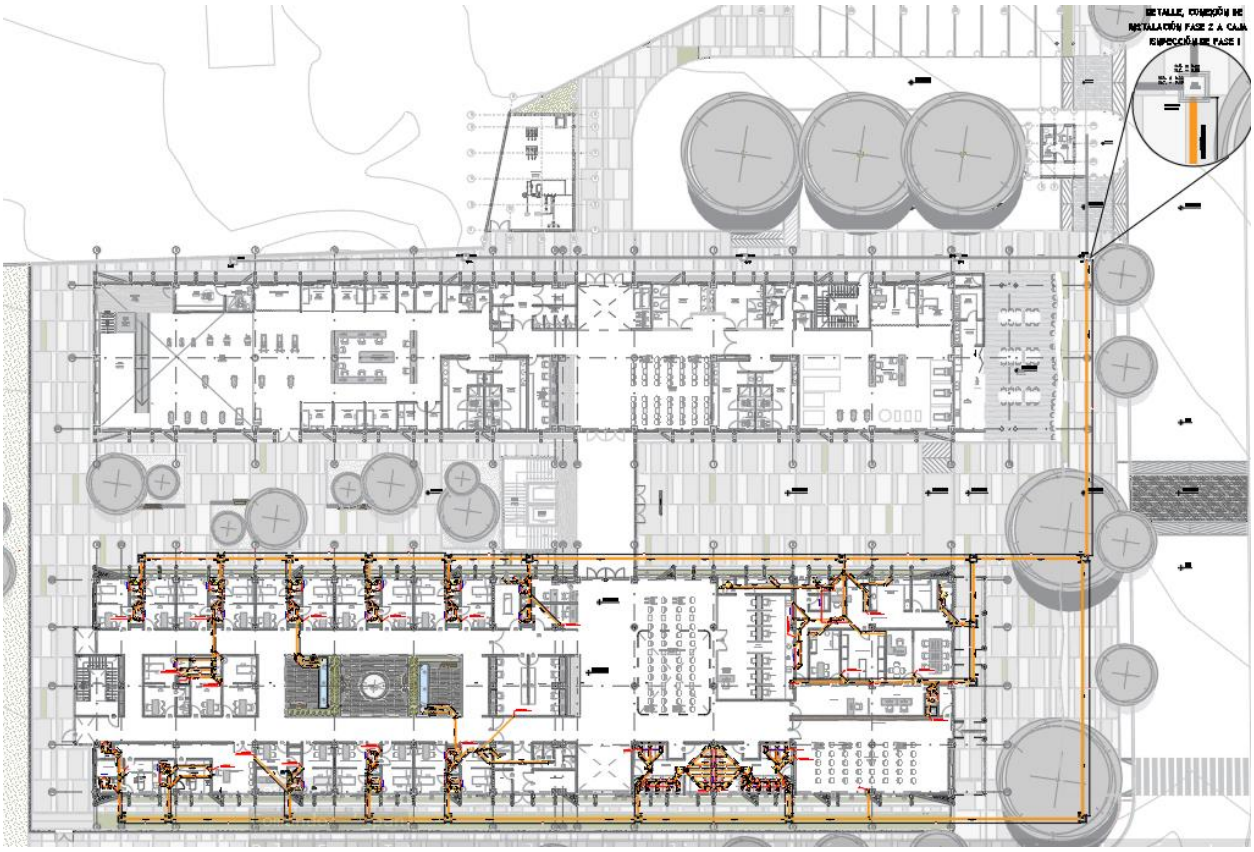


ILUSTRACIÓN 2.PLANTA GENERAL PISO 1 DESAGUE UNAP-FASE 2

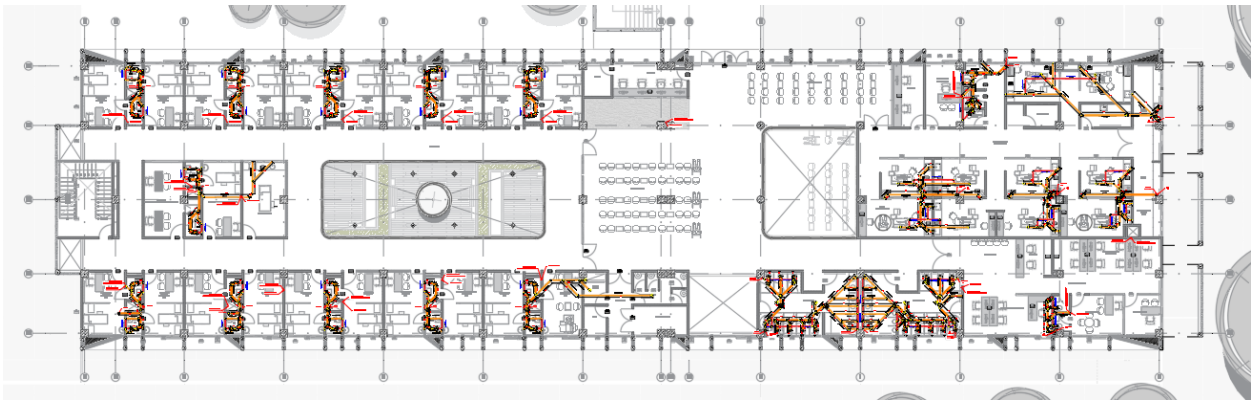


ILUSTRACIÓN 3.PLANTA PISO 2 DESAGUE UNAP-FASE2

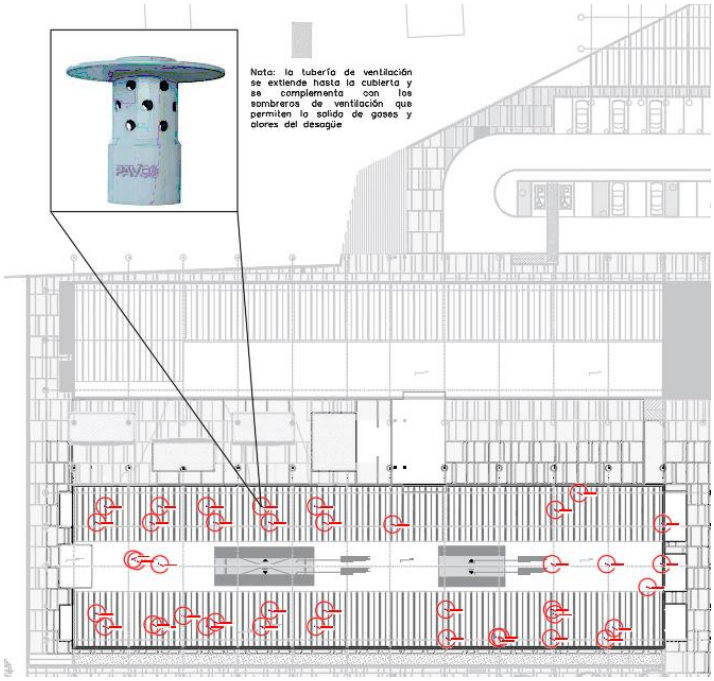


ILUSTRACIÓN 4.PLANTA CUBIERTA VENTILACIÓN DESAGUE UNAP-FACE 2.

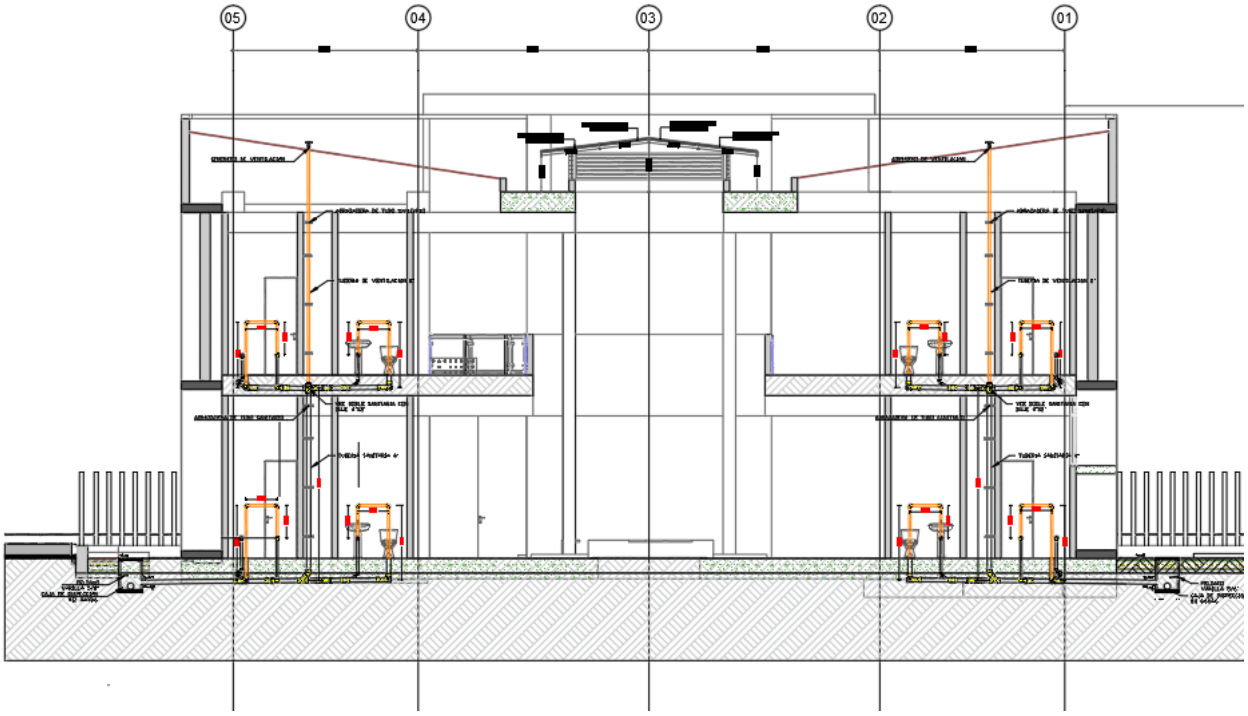
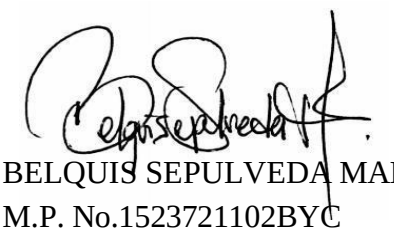


ILUSTRACIÓN 5. ***PERFIL ILUSTRATIVO RED DE DESAGUE UNAP-FASE 2.***

U.T. UNAP SARAVENA

Revisó:

Jennifer Paola Gil Sánchez
Arquitecta - TP A21042014-60449214
Profesional Unidad Administrativa Especial de Salud de Arauca - UAESA / Julio- 2025



BELQUIS SEPULVEDA MANCIPE
M.P. No.1523721102BYC
Ingeniero Sanitario
Especialista Recursos Hidráulicos y Médio Ambiente

Avaló:

Jorge Enrique Páez García
C.C 96.187.638
Director de la Unidad Administrativa Especial de Salud de Arauca - UAESA / Julio - 202

U.T. UNAP SARAVENA

ANEXOS

INS_SANITARIA_UNAP_FACE_2.dwg

Memoria de Calculo_RED SANITARIA.xlxs