14053

DEPARTAMENTO DEL META

# "DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"

## INFORME DE DISEÑO RED DE SANITARIA

JUNIO DE 2024
BOGOTÁ D.C

## TABLA DE CONTENIDO

**1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ..... 4**

1.1 GENERALIDADES ..... 4

1.2 ALCANCE ..... 9

1.3 NORMATIVIDAD EMPLEADA ..... 9

**2 DISPONIBILIDAD DE SERVICIO ..... 10**

**3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA SANITARIO ..... 13**

**4 CÁLCULO ..... 16**

4.1 Diseño red de distribución ..... 16

4.2 Calculo y dimensionamiento de tuberías de aguas residuales ..... 20

4.3 Materiales ..... 21

4.4 Diámetros ..... 21

4.5 Pendientes ..... 21

4.6 Velocidades ..... 22

4.7 Resultados ..... 22

4.8 Ventilaciones ..... 37

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Localización General del proyecto ..... 4
Figura 2. Localización del proyecto ..... 5
Figura 3. Área Construida ..... 5
Figura 4. Alternativas analizadas ..... 13

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Valores de unidades para aparatos en red de desagüe ..... 17
Tabla 2. Determinación de unidades de descarga ..... 18
|Tabla 3 Diámetros tuberías sanitaria PVC ..... 21

# 1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se presentan las generalidades, alcance y normativa aplicada al proyecto.

## 1.1 GENERALIDADES

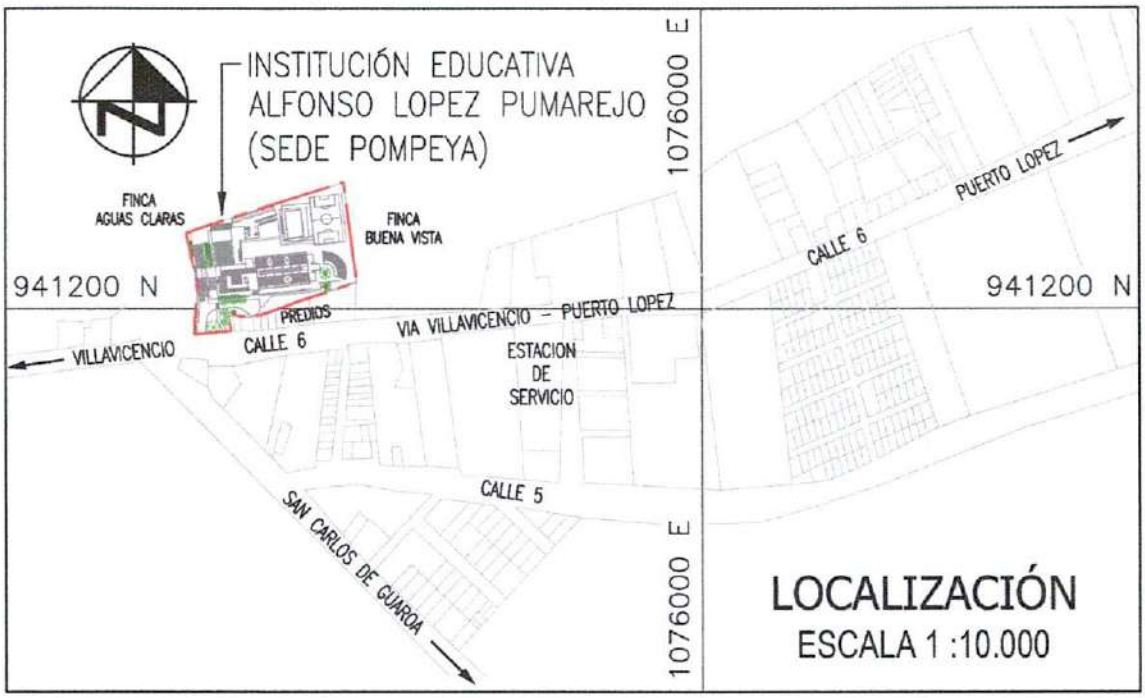
Proyecto de tipo institucional **"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"** ubicado en el centro poblado de Altos de Pompeya, en Villavicencio Meta.

***Figura 1. Localización General del proyecto***




***Fuente: Google Earth***

*Figura 2. Localización del proyecto*




***Fuente: Contrato 1279 de 2023***

El proyecto está compuesto por tres pisos con un área útil de construcción aproximada de 11.500 m2 y una diversificación de espacios como lo son:

*Figura 3. Área Construida*




***Fuente: Contrato 1279 de 2023***

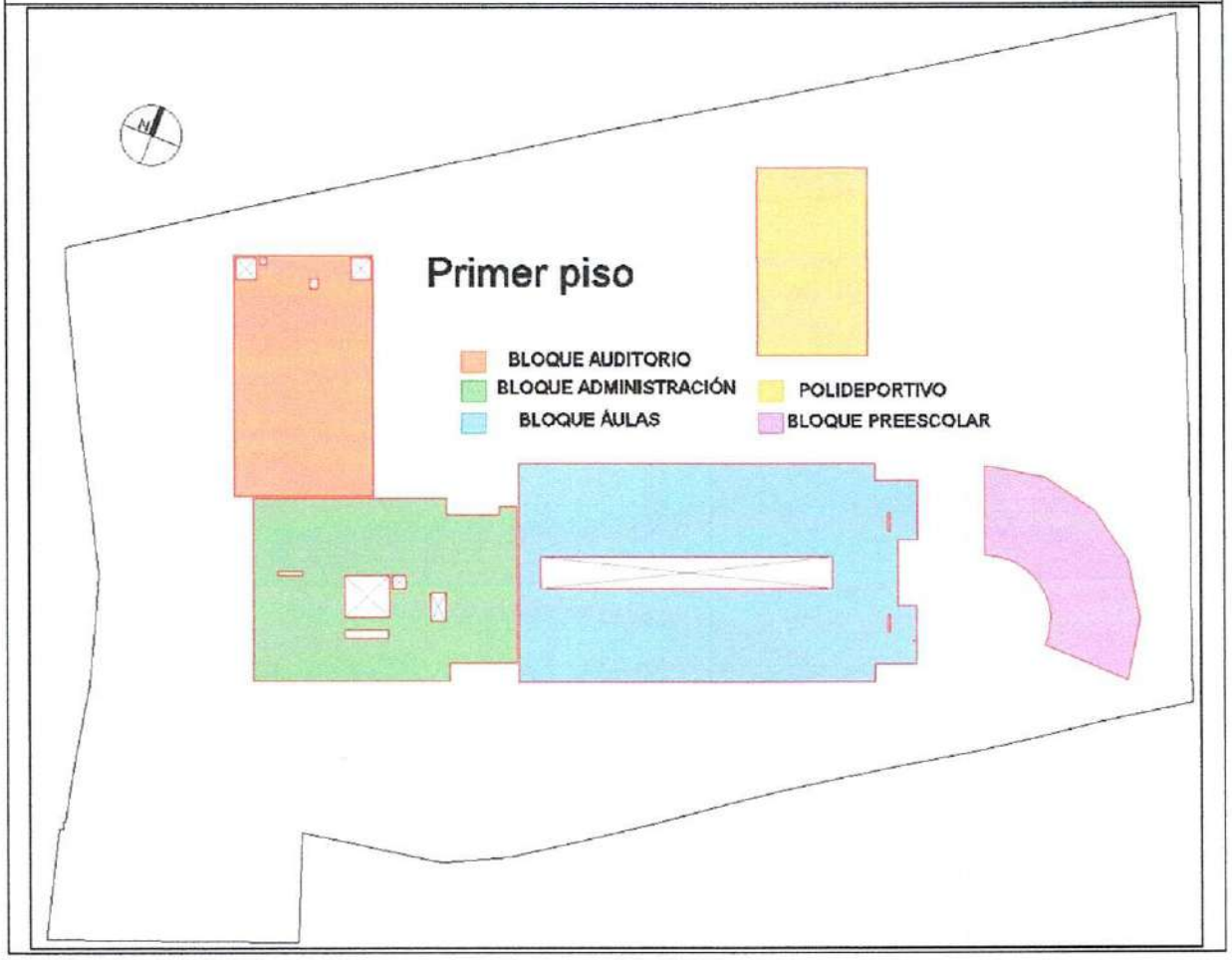
DEPARTAMENTO DEL META

"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"

## ARQUITECTURA . PISO 1

ESPACIOS

- 
- **Aulas de Educación Básica Primaria.**
- **Ludoteca.**
- **Aulas de Educación Especial.**
- **Auditorio.**
- **Oficinas.**
- **Archivo.**
- **Salas de Juntas.**
- **Cuarto Técnico.**
- **Cuarto de Basuras.**
- **Baños.**



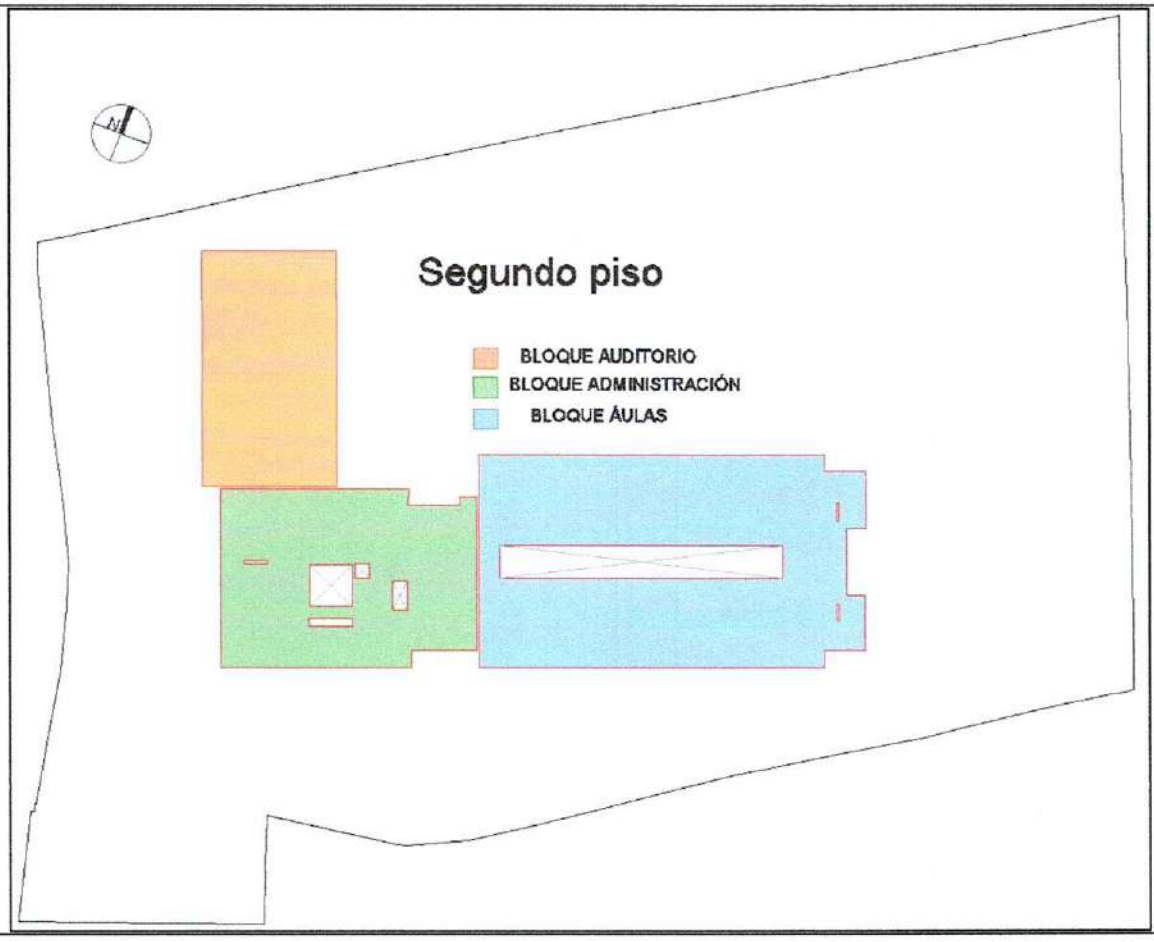
DEPARTAMENTO DEL META

**"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"**

## ARQUITECTURA - PISO 2

ESPACIOS

- **Aulas de Educación Básica Primaria.**
- **Salón de Profesores.**
- **Archivo.**
- **Sala de Sistemas.**
- **Área de Comedor.**
- **Cocina.**
- **Consejo Estudiantil.**
- **Depósitos.**
- **Cuarto de Basuras.**
- **Baños.**



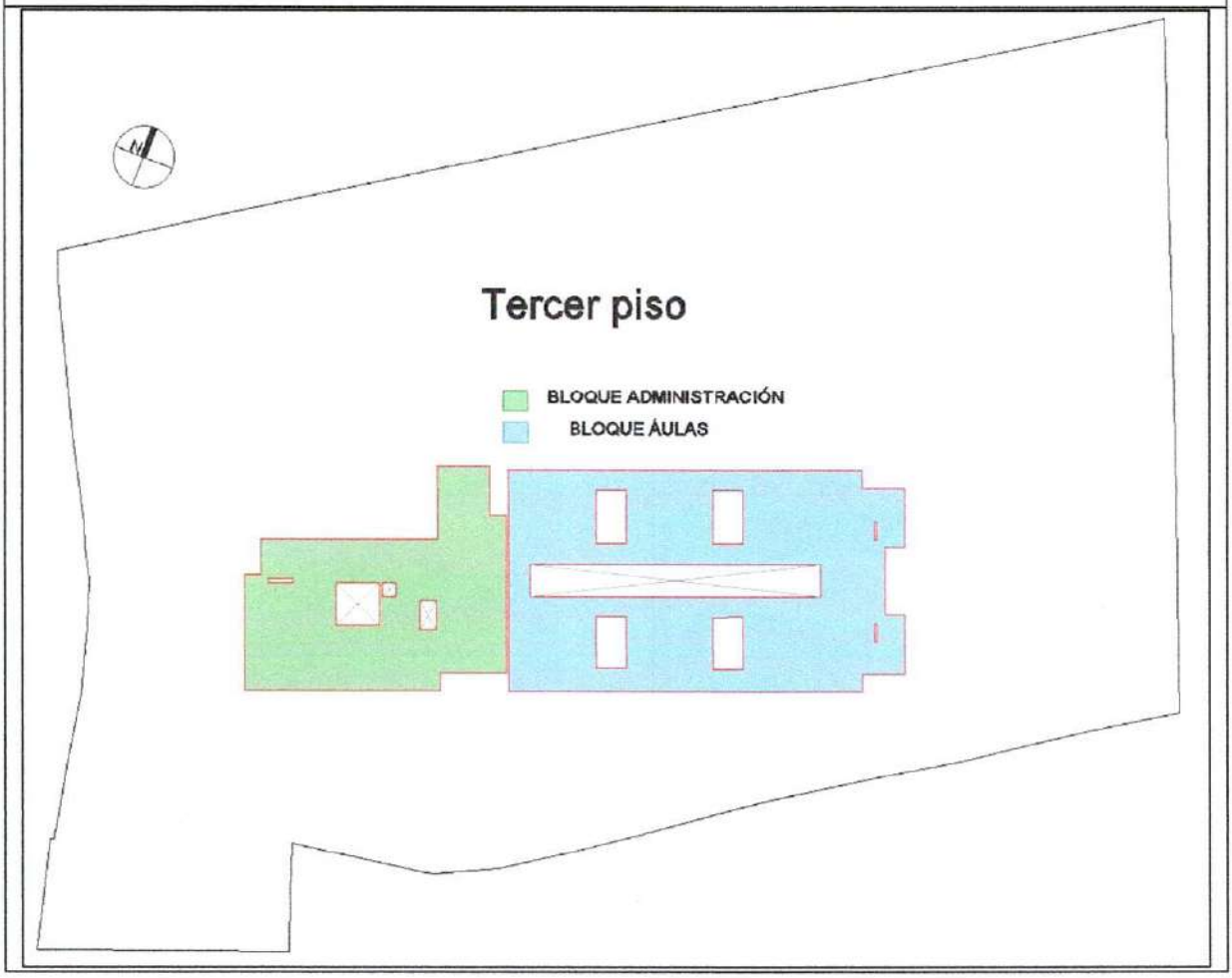
DEPARTAMENTO DEL META

"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"

## ARQUITECTURA - PISO 3

ESPACIOS

- **Taller de Artes Plásticas.**
- **Laboratorio de Física.**
- **Taller de Artes (Danzas).**
- **Taller de Artes (Música).**
- **Laboratorio de Química.**
- **Taller de Dibujo.**
- **Biblioteca.**
- **Baños.**
- **Cuartos de Aseo.**



## 1.2 ALCANCE

En los documentos que se presentan a continuación, se muestran los datos y resultados obtenidos después de realizar los cálculos y análisis pertinentes, y que permiten marcar las líneas directrices para la materialización de los diseños de las instalaciones hidrosanitarias que se proyectan para el proyecto **"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA".**

El proyecto consta de los siguientes documentos: memoria descriptiva, especificaciones generales y de equipos, memorias de cálculo, planos y cantidades de obra.

## 1.3 NORMATIVIDAD EMPLEADA

Para el diseño se tuvo en cuenta la normatividad vigente que aplica a este tipo de instalaciones como lo son:

- CÓDIGO COLOMBIANO DE FONTANERÍA - NTC 1500.
- REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO - RAS.

## 2 DISPONIBILIDAD DE SERVICIO

De acuerdo con los oficios radicados, se presenta el siguiente resumen de las gestiones realizadas con las entidades de servicios públicos.

| | |
|---|---|
| **27-08-2021 Alcaldía** | Certificado de conexión de servicios públicos.<br><br>Villavicencio Agosto 27 del 2021<br><br>**Señores**<br>**EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS**<br>**ECOPETROL**<br>**Villavicencio**<br><br>REF: Certificación conexión de Servicio públicos proyecto "**RECONSTRUCCIÓN TOTAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO SEDE PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO – META**<br><br>Respetados señores<br><br>Mediante el presente documento, hacemos constar, que una vez terminada la ejecución del proyecto "**RECONSTRUCCIÓN TOTAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO SEDE PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO – META**", en el centro poblado **ALTOS DE POMPEYA**, el Municipio se compromete a la conexión definitiva de los servicios púbicos de ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL, ENERGIA ELECTRICA, Y GAS NATURAL |
| **09-08-2022 Empresa Acueducto y alcantarillado de Villavicencio** | El certificado de disponibilidad fue expedido.<br><br>Cordial saludo:<br><br>En atención a su solicitud realizada mediante oficio radicado No. 2021-162-001326-2 de manera atenta me permito informar que el resultado del Certificado de Disponibilidad Inmediata de los Servicios de Acueducto y Alcantarillado del proyecto **RECONSTRUCCION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LOPEZ PUMAREJO,** ya fue expedido, por lo cual solicito acercarse a la Gerencia Técnica de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio para su respectiva entrega. |

| DEPARTAMENTO DEL META | "DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)" |
|---|---|

| | |
|---|---|
| **29-09-2023 Empresa Acueducto y alcantarillado de Villavicencio**<br><br>**E.170.0105.2023** | 1. La **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL META S.A. E.S.P EDESA S.A. E.S.P.,** no es la entidad competente para el mantenimiento, prestación y operación, de los servicios públicos domiciliarios en el **Municipio de Villavicencio-Meta**, como quiera que esta es una actividad exclusiva de la Administración Municipal, así las cosas, se aclara que EDESA S.A. E.S.P no es operador en la Vereda Alto Pompeya del Municipio de Villavicencio-Meta.<br><br>2. La **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL META S.A. E.S.P EDESA S.A. E.S.P** ejecuto durante los años 2011 a 2016 las redes de Alcantarillado Sanitario y Pluvial en la vereda Alto Pompeya del Municipio de Villavicencio, y de acuerdo con el procedimiento establecido en la entidad, toda la información correspondiente a los planos record y ejecución de la obra fue entregada de manera formal a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio a quien deberá realizar la solicitud de entrega de requerida.<br><br>3. Es importante precisar que dentro de las obras de Alcantarillado Sanitario y Alcantarillado Pluvial ejecutadas por EDESA S.A. E.S.P en la Vereda Alto Pompeya del Municipio de Villavicencio, no se encuentran las redes para la recolección aguas residuales en el sector del Colegio Alfonso López Pumarejo, toda vez que, por temas de servidumbre y presupuestales que no fueron resueltos en su momento de manera conjunta entre ECOPETROL, La Gobernación del Meta, la EAAV E.S.P y EDESA S.A. E.S.P, no fue posible su construcción, sin embargo, el sistema se encuentra diseñado contemplando esta carga, y las redes que se construyan, pueden hacer entrega a un pozo existente, unos predios adelante (en el sentido Villavicencio – Puerto López margen izquierda) del predio del Colegio, toda esta información es de pleno conocimiento de la EAAV E.S.P. |
| **CI-1765-2023-OF-074 11-10-2023** | El consorcio **INTER EDUCATIVA 2023, solicito comité:**<br><br>**ASUNTO**: SOLICITUD DE COMITÉ DEL CONTRATO DE OBRA No 1279 de 2023.<br><br>Cordial saludo,<br><br>Por medio de la presente, me dirijo a ustedes con el propósito de solicitar un comité de obra, con la finalidad de definir la disponibilidad para la conexión de las redes de acueducto, alcantarillado pluvial y sanitario de la obra de la Reconstrucción Total de la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo.<br><br>Por tanto, se cita a comité el dia 19 de octubre de 2023 a las 2:00pm en la obra (Institución educativa Alfonso López).<br><br>Agradecemos su atención y esperamos su confirmación o reprogramación del mismo. |
| | |

| | |
|---|---|
| DEPARTAMENTO DEL META | **"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"** |

| | |
|---|---|
| **E-170-0133-2023 13-10-2023** | Edesa, informa que no asiste al comité. |

Estimado Ingeniero David Leonardo Rodríguez B..

Reciba un cordial saludo. Con referencia al Oficio N° 1765-2023-OF-074, Radicado EDESA.S.A.E.P. 5177, fechado el 11 de octubre de 2023, en el cual convoca al Comité de Obra del Contrato 1279 de 2023 para el día 19 de octubre del 2023, deseo informarle que, considerando que la **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL META S.A. E.S.P EDESA S.A. E.S.P.**, no opera en el Municipio de Villavicencio ni es el ente ejecutor del contrato 1279 de 2023, no consideramos de nuestra competencia asistir al comité programado.

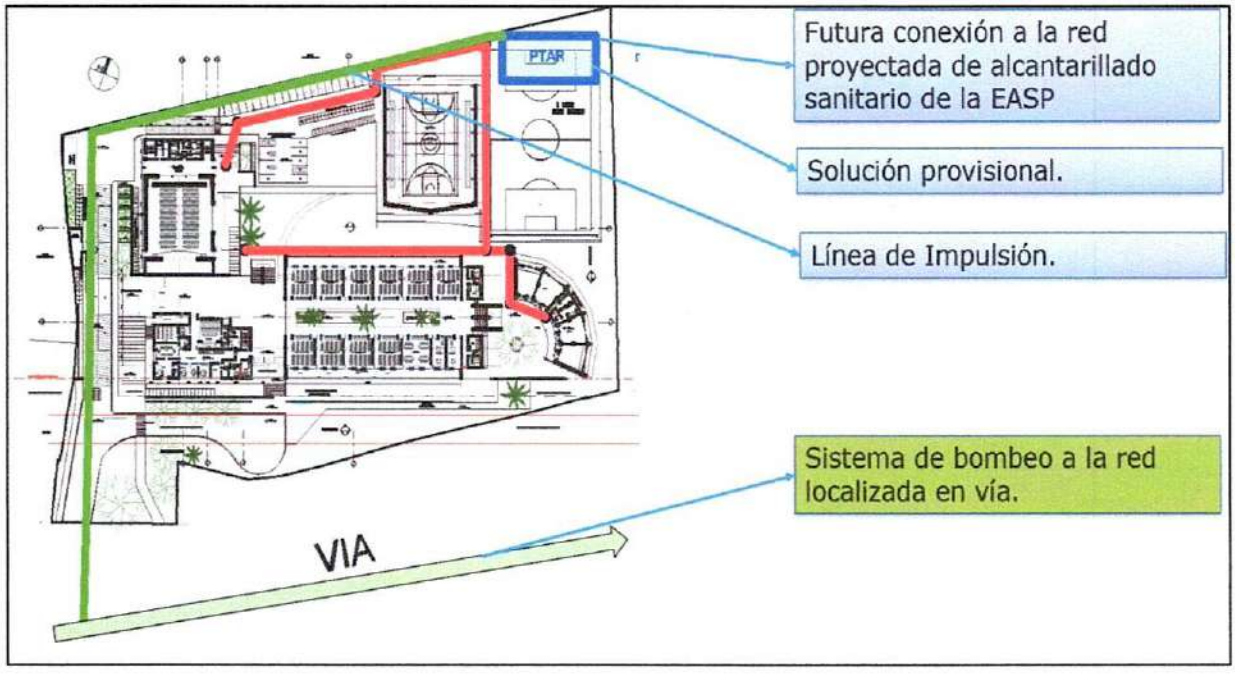
Cordialmente,

## 3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA SANITARIO

Se proyectaron las siguientes alternativas:

1. Realizar un bombeo a la red existente localizada en la vía.
2. Proyectar una Planta de tratamiento de aguas residuales
3. Proyectar las redes a la red diseñada por EDESA S.A.

***Figura 4. Alternativas analizadas***




***Fuente: Google Earth***

No obstante, de acuerdo con la disponibilidad se tienen las siguientes premisas:

- La empresa de servicios públicos del meta S.A. E.S.P **EDESA S.A. E.S.P**, **no es el operador** del en la Vereda Alto de Pompeya del Municipio de Villavicencio-Meta.

- La empresa de servicios públicos del meta S.A. E.S.P **EDESA S.A. E.S.P**, **ejecuto** durante los años 2011 a 2016 **las redes de alcantarillado sanitario y pluvial en la Vereda Alto de Pompeya del Municipio de Villavicencio-Meta**, toda la información de planos récord fue entregada a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio.

- **De acuerdo con los oficios remitido, las obras de Alcantarillado Sanitario y Alcantarillado Pluvial ejecutadas por EDESA S.A. E.S.P** en la Vereda Alto Pompeya del Municipio de Villavicencio, **no se encuentran las redes para la recolección aguas residuales en el sector del Colegio Alfonso López Pumarejo**, toda vez que, por temas de servidumbre y presupuestales que no fueron resueltos en su momento de manera conjunta entre ECOPETROL, La Gobernación del Meta, la EAAV E.S.P y EDESA S.A. ES.P, no fue posible su construcción, sin embargo, el sistema se encuentra diseñado contemplando esta carga, y las redes que se construyan, pueden hacer entrega a un pozo existente, unos predios adelante (en el sentido Villavicencio — Puerto López margen izquierda) del predio del Colegio, toda esta información es de pleno conocimiento de la EAAV E.S.P.

Teniendo en cuenta lo anterior, no es viable realizar la descarga de la red sanitaria a la red existente, de acuerdo con lo informado por EDESA las áreas del proyecto no fueron incluidas en estas redes.

Se debe realizar la descarga de las redes de alcantarillado sanitario del proyecto a la red proyecta en el pozo PZ-7.

**NO OBSTANTE, TENIENDO EN CUENTA QUE LA RED NO ESTA CONSTRUIDA, ES DEBER DEL MUNICIPIO GARANTIZAR LA CONEXIÓN DOMICILIARIA. PARA EL PROYECTO, DE ACUERDO CON LO INFORMADO EN EL OFICIO DEL PASADO 27-08-2021, REMITIDO POR LA ALCALDÍA MUNICIPAL. EN CASO DE QUE NO SE PUEDA GARANTIZAR LA CONEXIÓN SE DEBERÁ REALIZAR EL ESTUDIO PARA PROYECCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. ES IMPORTANTE ACLARAR QUE ESTA ALTERNATIVA INCREMENTA LOS COSTOS INVERSIÓN Y OPERACIÓN EN EL PROYECTO. ADICIONALMENTE AFECTARA LA CANCHA PROYECTADA TENIENDO EN CUENTA QUE SE DE DISPONER DE ESPACIO PARA REALIZAR EL RESPECTIVO TRATAMIENTO.**

**ADICIONALMENTE SE DEBERÁ CONTEMPLAR EL TIEMPO DE PERMISOS ANTE ENTIDADES AMBIENTALES.**

Villavicencio Agosto 27 del 2021

**Señores**
**EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS**
**ECOPETROL**
**Villavicencio**

REF: Certificación conexión de Servicio públicos proyecto "**RECONSTRUCCIÓN TOTAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO SEDE PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO – META**

Respetados señores

Mediante el presente documento, hacemos constar, que una vez terminada la ejecución del proyecto "**RECONSTRUCCIÓN TOTAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO SEDE PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO – META**", *en el centro poblado* **ALTOS DE POMPEYA**, el Municipio se compromete a la conexión definitiva de los servicios públicos de ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL, ENERGIA ELECTRICA, Y GAS NATURAL

# 4 CÁLCULO

El vertimiento de las aguas negras será realizado a través de una red de recolección compuesta por tuberías de diferentes diámetros y cajas de inspección. El sistema se encuentra proyectado para conducir las aguas hacia una red de alcantarillado sanitario diseñada por EDESA S.A.

## 4.1 Diseño red de distribución

Para el análisis y dimensionamiento de la red de desagüe sanitario, se aplicará el método de Unidades de Desagüe (Fixture Unit Method) también conocido como Método de Hunter. La base de este método, que es parte de la normatividad colombiana (Código NTC-1500) es hacer una valoración de la importancia relativa o peso de los aparatos contribuyentes dentro de la red.

Para el dimensionamiento de la red de desagüe se contemplan todos los puntos de desagüe dispuestos en el proyecto, se utiliza el número de unidades dispuesto por la NTC 1500 (2023) para cada aparato y se utiliza el método de Hunter para hallar el caudal requerido.

***Tabla 1 Valores de unidades para aparatos en red de desagüe***

| Tipo de aparato o accesorio | Valor unitario de desagüe de aparato como factor de carga | Diámetro mínimo del sifón (pulgadas) |
|---|---|---|
| Receptor de piso | [h] | (2) |
| Poceta de cocina, doméstico | 2 | (1 ½) |
| Poceta de cocina con triturador de vertimientos, lavavajillas o ambos. | 2 | (1 ½) |
| Bandeja para lavar ropa (1 o 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 | ½ | [d] |
| Poceta para lavado (circular o múltiples) cada juego de grifos | 2 | (1 ½) |
| Inodoro, tanque con fluxómetro, público o privado | 4[e] | [d] |
| Inodoro, privado (1,6 gpf) | 3[e] | [d] |
| Inodoro, privado (descarga mayor a 1,6 gpf) | 4[e] | [d] |
| Inodoro, público (1,6 gpf) | 4[e] | [d] |
| Inodoro, público (lavado mayor a 1,6 gpf) | 6[e] | [d] |

Factores de conversión: 1 L = 0,3 galón (gpf = galones por descarga).

[a] Para (sifones) mayores de 3 pulgadas, use Tabla 8.9.2.

[b] Una regadera sobre una bañera o una bañera de hidromasaje no aumenta el valor unitario de desagüe del aparato.

[c] Véase los numerales 8.9.2 a 8.9.4.1 para metodos de calculo del valor unitario de desague de aparatos no incluidos en esta tabla o para las velocidades de dispositivos con gastos intermitentes.

[d] El diámetro del (sifón) debe ser consistente con el diámetro de la boca de salida del aparato.

[e] Con el propósito de calcular las cargas en las redes y drenaje de edificaciones, los inodoros y orinales no se deben medir en una unidad de aparato de desagüe más baja, a menos que valores más bajos sean confirmados por ensayos.

[f] Para aparatos agregados a grupos sanitarios, agregar el valor unidad de aparato de desagüe (UAD) de aquellos aparatos agregados al total del grupo de aparetos sanitarios.

[g] Véase el numeral 5.6.3 para los requisitos de tamaño para drenaje de aparato, drenaje de ramal y desagüe de la bajante de una cañería vertical de un lavarropas automático.

[h] Véase los numerales 8.9.4 y 8.9.4.1.

***Fuente: NTC 1500, 2023. Instalaciones hidráulicas y sanitarias.***

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se presenta el número de unidades de desagüe por edificación:

*Tabla 2. Determinación de unidades de descarga*

| TRAMO | | | UNIDADES DE GASTO |
|---|---|---|---|
| DE | CANTIDAD | APARATO | |
| PISO 1 | 1 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 |
| | 1 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 |
| | 1 | Público sifón | 5.00 |
| C1 | C2 | | 13.00 |
| PISO 1 | 3 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 |
| | 3 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 |
| | 2 | Público sifón | 5.00 |
| C2 | C3 | | 17.00 |
| PISO 1 | 3 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 |
| | 3 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 |
| | 1 | Público sifón | 5.00 |
| PISO 2 | 6 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 |
| | 7 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 |
| | 3 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 |
| | 3 | Público sifón | 5.00 |
| PISO 3 | 6 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 |
| | 7 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 |
| | 3 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 |
| | 3 | Público sifón | 5.00 |
| C3 | C4 | | 47.00 |
| C4 | C5 | | |
| C5 | C6 | | |
| PISO 1 | 3 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 |
| | 3 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 |
| | 3 | Público sifón | 5.00 |
| | 1 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 |
| C6 | C7 | | 17.00 |
| C7 | C9 | | |
| C9 | C10 | | 32.00 |
| C10 | C11 | | |
| C11 | C12 | | |
| C12 | POZO EXISTENTE | | 138.00 |
| | | | |

| TRAMO | | | UNIDADES DE GASTO |
|---|---|---|---|
| DE | CANTIDAD | APARATO | |
| PISO 1 | 7 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 |
| | 6 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 |
| | 4 | Público sifón | 5.00 |
| | 2 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 |
| PISO 2 | 4 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 |
| | 7 | Público Lavaplatos | 2.00 |
| | 10 | Público sifón | 5.00 |
| C8 | C9 | | 32.00 |
| | | | |
| PISO 1 | 4 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 |
| | 3 | Público sifón | 5.00 |
| PISO 2 | 4 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 |
| | 3 | Público sifón | 5.00 |
| PISO 3 | 4 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 |
| | 3 | Público sifón | 5.00 |
| | 10 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 |
| | 4 | Público sifón | 5.00 |
| C13 | C14 | | 55.00 |
| Prescolar | 7 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 |
| | 7 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 |
| | 3 | Público sifón | 5.00 |
| C14 | C15 | | 16.00 |
| C15 | C17 | | |
| PISO 1 | 2 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 |
| | 3 | Público sifón | 5.00 |
| | 2 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 |
| PISO 2 | 2 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 |

| TRAMO | | | UNIDADES DE GASTO |
|---|---|---|---|
| DE | CANTIDAD | APARATO | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 |
| | 2 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 |
| PISO 3 | 2 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 |
| | 3 | Público sifón | 5.00 |
| | 2 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 |
| | 10 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 |
| | 4 | Público sifón | 5.00 |
| C17 | C18 | | 67.00 |
| C18 | C12 | | |

*Fuente: Contrato 1279 de 2023*

## 4.2 Calculo y dimensionamiento de tuberías de aguas residuales.

El cálculo y dimensionamiento del caudal se realizó, utilizando la fórmula de "HUNTER".

Para unidades de consumo entre 3<UC<240

0,1163(UC)0.6875 para aparatos comunes.

Q=0,7243(UC)0.384 para aparatos con fluxómetro.

Para unidades de consumo entre 260<UC<1000

Q=0,074(UC)0.7504 para aparatos comunes.

Q= 0,3356(UC)0.5281 para aparatos con fluxómetro.

El cálculo y dimensionamiento de las tuberías colectoras de desagüe se realiza con la fórmula de " MANNING ".

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

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

Con:

n = 0,009 : Tubería PVCS
R = Radio Hidraulico : [m]
S = Pendiente Longitudinal [m/m]
V = Velocidad en el tramo [m/s]
Q = Caudal a tubo lleno [m3/s]
A = Area Tubo [m2]

## 4.3 Materiales

La tubería ha sido proyectada en **PVC.**

## 4.4 Diámetros

Para estimar el diámetro interno real de las tuberías, se usó el Manual Técnico Tubo sistemas Sanitaria PVC PAVCO el cual dependiendo de la relación diámetroespesor RDE, estipula los siguientes diámetros:

*|Tabla 3 Diámetros tuberías sanitaria PVC.*

| Diámetro nominal Pul . | Diámetro interior promedio (mm) | (m) |
|---|---|---|
| **1.1/2** | 42.68 | 0.04268 |
| **2** | 54.48 | 0.05448 |
| **3** | 76.2 | 0.0762 |
| **4** | 107.7 | 0.1077 |
| **6** | 160.04 | 0.16004 |
| **8** | 182.00 | 0.182 |

Fuente: Manual técnico tubo sistemas sanitaria PVC PAVCO

## 4.5 Pendientes

Para estimar la pendiente de las tuberías horizontales se usó la siguiente tabla. Por recomendación general, para un diámetro de 2" no se deben usar pendientes menores al 2% para redes sanitarias internas y para diámetros entre 3" y 6", la pendiente no debe ser menor al 1%.

*Tabla 14 Pendientes tuberías.*

| | 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 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Pendiente (%) | | | |
| $D_{tubería}$ (") | 0.5% | 1% | 2% | 4% |
| **1 1/4** | - | - | 1 | 1 |
| **1 1/2** | - | - | 3 | 3 |
| **2** | - | - | 21 | 26 |
| **2 1/2** | - | - | 24 | 31 |



Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **3** | - | 36 | 42 | 50 |
| **4** | - | 180 | 216 | 250 |
| **5** | - | 390 | 480 | 575 |
| **6** | - | 700 | 840 | 1000 |
| **8** | 1400 | 1600 | 1920 | 2300 |
| **10** | 2500 | 2900 | 3500 | 4200 |
| **12** | 3900 | 4600 | 5600 | 6700 |
| **15** | 7000 | 8300 | 10000 | 12000 |

***Fuente: Código Colombiano de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias NTC 1500.***

### 4.6 Velocidades

La velocidad mínima, debe ser aquella que genere un esfuerzo cortante mínimo de 1.5 N/m2 y se ha estipulado una velocidad máxima de 5 m/s.

### 4.7 Resultados

A continuación, se presentan el cálculo de las redes:



Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500

DEPARTAMENTO DEL META

**"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"**

| TRAMO | | | UNIDADES DE GASTO | UNIDADES DE GASTO ACUMULADO | CAUDAL DISEÑO (L/S) | DIAMETRO (Pulg) | DIAMETRO EXTERIOR (m) | DIAMETRO INTERIOR (m) | PENDIENTE (%) | LONGITUD (m) | Q TUBO LLENO (L/S) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DE | CANTIDAD | APARATO | | | | | | | | | |
| PISO 1 | 1 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | |
| | 1 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | |
| | 1 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | |
| C1 | C2 | | 13.00 | 13.00 | 1.94 | 4 | 0.1143 | 0.1077 | 1.00% | 17.50 | 9.09 |
| PISO 1 | 3 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 | | | | | | | | |
| | 2 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | |
| C2 | C3 | | 17.00 | 30.00 | 2.67 | 6 | 0.1683 | 0.1604 | 1.00% | 7.10 | 26.30 |
| PISO 1 | 3 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | |
| | 1 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | |
| PISO 2 | 6 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | |
| | 7 | Público Lavamanos con | 2.00 | | | | | | | | |

DEPARTAMENTO DEL META

**"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"**

| TRAMO | | | UNIDADES DE GASTO | UNIDADES DE GASTO ACUMULADO | CAUDAL DISEÑO (L/S) | DIAMETRO (Pulg) | DIAMETRO EXTERIOR (m) | DIAMETRO INTERIOR (m) | PENDIENTE (%) | LONGITUD (m) | Q TUBO LLENO (L/S) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DE | CANTIDAD | APARATO | | | | | | | | | |
| | | válvula antivandálica | | | | | | | | | |
| | 3 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | |
| PISO 3 | 6 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | |
| | 7 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | |
| C3 | C4 | | 47.00 | 77.00 | 3.84 | 6 | 0.1683 | 0.1604 | 1.00% | 8.50 | 26.30 |
| C4 | C5 | | | 77.00 | 3.84 | 8 | 0.2000 | 0.1820 | 1.00% | 11.90 | 36.84 |
| C5 | C6 | | | 77.00 | 3.84 | 8 | 0.2000 | 0.1820 | 1.00% | 6.65 | 36.84 |
| PISO 1 | 3 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | |
| | 1 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 | | | | | | | | |
| C6 | C7 | | 17.00 | 94.00 | 4.15 | 8 | 0.2000 | 0.1820 | 5.00% | 23.80 | 82.38 |
| C7 | C9 | | | 94.00 | 4.15 | 8 | 0.2000 | 0.1820 | 1.00% | 24.00 | 36.84 |

DEPARTAMENTO DEL META

**"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"**

| TRAMO | | | UNIDADES DE GASTO | UNIDADES DE GASTO ACUMULADO | CAUDAL DISEÑO (L/S) | DIAMETRO (Pulg) | DIAMETRO EXTERIOR (m) | DIAMETRO INTERIOR (m) | PENDIENTE (%) | LONGITUD (m) | Q TUBO LLENO (L/S) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DE | CANTIDAD | APARATO | | | | | | | | | |
| C9 | C10 | | 32.00 | 126.00 | 4.64 | 8 | 0.2000 | 0.1820 | 8.00% | 11.15 | 104.20 |
| C10 | C11 | | | 126.00 | 4.64 | 8 | 0.2000 | 0.1820 | 1.00% | 40.30 | 36.84 |
| C11 | C12 | | | 126.00 | 4.64 | 8 | 0.2000 | 0.1820 | 1.00% | 40.30 | 36.84 |
| C12 | POZO EXISTENTE | | 138.00 | 264.00 | 6.38 | 8 | 0.2000 | 0.1820 | 1.00% | 35.80 | 36.84 |
| | | | | | | | | | | | |
| PISO 1 | 7 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | |
| | 6 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | |
| | 4 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | |
| | 2 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 | | | | | | | | |
| PISO 2 | 4 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | |
| | 7 | Público Lavaplatos | 2.00 | | | | | | | | |
| | 10 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | |
| C8 | C9 | | 32.00 | 32.00 | 2.74 | 6 | 0.1683 | 0.1604 | 1.00% | 12.55 | 26.30 |
| | | | | | | | | | | | |
| PISO 1 | 4 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | |
| | 4 | Público Lavamanos con | 2.00 | | | | | | | | |

DEPARTAMENTO DEL META

**"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"**

| TRAMO | | | UNIDADES DE GASTO | UNIDADES DE GASTO ACUMULADO | CAUDAL DISEÑO (L/S) | DIAMETRO (Pulg) | DIAMETRO EXTERIOR (m) | DIAMETRO INTERIOR (m) | PENDIENTE (%) | LONGITUD (m) | Q TUBO LLENO (L/S) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DE | CANTIDAD | APARATO | | | | | | | | | |
| | | válvula antivandálica | | | | | | | | | |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | |
| PISO 2 | 4 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | |
| PISO 3 | 4 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | |
| | 10 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | |
| | 4 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | |
| C13 | C14 | | 55.00 | 55.00 | 3.37 | 6 | 0.1683 | 0.1604 | 1.00% | 9.45 | 26.30 |



8604

DEPARTAMENTO DEL META

**"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"**

| TRAMO | | | UNIDADES DE GASTO | UNIDADES DE GASTO ACUMULADO | CAUDAL DISEÑO (L/S) | DIAMETRO (Pulg) | DIAMETRO EXTERIOR (m) | DIAMETRO INTERIOR (m) | PENDIENTE (%) | LONGITUD (m) | Q TUBO LLENO (L/S) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DE | CANTIDAD | APARATO | | | | | | | | | |
| Prescolar | 7 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 | | | | | | | | |
| | 7 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | |
| C14 | C15 | | 16.00 | 71.00 | 3.72 | 8 | 0.2000 | 0.1820 | 1.00% | 23.40 | 36.84 |
| C15 | C17 | | | 71.00 | 3.72 | 8 | 0.2000 | 0.1820 | 1.00% | 8.10 | 36.84 |
| PISO 1 | 2 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | |
| | 2 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 | | | | | | | | |
| PISO 2 | 2 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | |

DEPARTAMENTO DEL META

**"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"**

| TRAMO | | | UNIDADES DE GASTO | UNIDADES DE GASTO ACUMULADO | CAUDAL DISEÑO (L/S) | DIAMETRO (Pulg) | DIAMETRO EXTERIOR (m) | DIAMETRO INTERIOR (m) | PENDIENTE (%) | LONGITUD (m) | Q TUBO LLENO (L/S) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DE | CANTIDAD | APARATO | | | | | | | | | |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | |
| | 2 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 | | | | | | | | |
| PISO 3 | 2 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | |
| | 2 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 | | | | | | | | |
| | 10 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | |
| | 4 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | |
| C17 | C18 | | 67.00 | 138.00 | 4.80 | 8 | 0.2000 | 0.1820 | 5.00% | 29.95 | 82.38 |
| C18 | C12 | | | 138.00 | 4.80 | 8 | 0.2000 | 0.1820 | 1.00% | 29.95 | 36.84 |

| | |
|---|---|
| DEPARTAMENTO DEL META | **"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"** |

| | | | | | | | | | | | | | | 0.009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DE | TRAMO CANTIDAD | APARATO | UNIDADES DE GASTO | RELACION q/Q | RELACION y/Y | VELOCIDAD (m/s) | CORTANTE t (Kg/m2) | N FROUDE (F) | COTA PISO INICIAL m | COTA PISO FINAL m | COTA CLAVE INICIAL m | COTA CLAVE FINAL m | RECUBRIMIENTO INICIAL m | RECUBRIMIENTO FINAL m |
| PISO 1 | 1 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | | | | |
| C1 | C2 | | 13.00 | 0.21 | 0.35 | 0.654 | 0.210 | 1.252 | 306.60 | 306.60 | 305.90 | 305.73 | 0.70 | 0.88 |
| PISO 1 | 3 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 | | | | | | | | | | | |
| | 2 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | | | | |
| C2 | C3 | | 17.00 | 0.10 | 0.24 | 0.695 | 0.228 | 1.344 | 306.60 | 306.60 | 305.73 | 305.65 | 0.88 | 0.95 |
| PISO 1 | 3 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | | | | |
| PISO 2 | 6 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | | | | |



14082

DEPARTAMENTO DEL META

# "DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"

| | | | | | | | | | | | | | | 0.009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO | | | UNIDADES | RELACION | RELACION | VELOCIDAD | CORTANTE | N | COTA PISO | | COTA CLAVE | | RECUBRIMIENTO | |
| DE | CANTIDAD | APARATO | DE GASTO | q/Q | y/Y | (m/s) | t (Kg/m2) | FROUDE (F) | INICIAL m | FINAL m | INICIAL m | FINAL m | INICIAL m | FINAL m |
| | 7 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | | | | |
| PISO 3 | 6 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | | | | |
| | 7 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | | | | |
| C3 | C4 | | 47.00 | 0.15 | 0.30 | 0.776 | 0.272 | 1.340 | 306.60 | 306.60 | 305.66 | 305.57 | 0.95 | 1.03 |
| C4 | C5 | | | 0.10 | 0.24 | 0.756 | 0.258 | 1.373 | 306.60 | 306.60 | 305.57 | 305.45 | 1.03 | 1.12 |
| C5 | C6 | | | 0.10 | 0.24 | 0.756 | 0.258 | 1.373 | 306.60 | 306.60 | 305.45 | 305.38 | 1.12 | 1.19 |
| PISO 1 | 3 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Público Orinal con | 4.00 | | | | | | | | | | | |



14083

DEPARTAMENTO DEL META

**"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"**

| | | | | | | | | | | | | | | 0.009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO | | | UNIDADES DE GASTO | RELACION q/Q | RELACION y/Y | VELOCIDAD (m/s) | CORTANTE t (Kg/m2) | N FROUDE (F) | COTA PISO | | COTA CLAVE | | RECUBRIMIENTO | |
| DE | CANTIDAD | APARATO | | | | | | | INICIAL m | FINAL m | INICIAL m | FINAL m | INICIAL m | FINAL m |
| | | fluxómetro 2,0 cm | | | | | | | | | | | | |
| C6 | C7 | | 17.00 | 0.05 | 0.17 | 1.349 | 0.944 | 2.964 | 306.60 | 304.80 | 305.38 | 304.19 | 1.19 | 0.73 |
| C7 | C9 | | | 0.11 | 0.25 | 0.783 | 0.269 | 1.385 | 304.80 | 304.80 | 304.19 | 303.95 | 0.73 | 0.97 |
| C9 | C10 | | 32.00 | 0.04 | 0.15 | 1.594 | 1.365 | 3.736 | 304.80 | 303.80 | 303.95 | 303.06 | 0.97 | 0.86 |
| C10 | C11 | | | 0.13 | 0.28 | 0.814 | 0.290 | 1.373 | 303.80 | 303.80 | 303.06 | 302.66 | 0.86 | 1.26 |
| C11 | C12 | | | 0.13 | 0.28 | 0.814 | 0.290 | 1.373 | 303.80 | 303.80 | 302.66 | 302.26 | 1.26 | 1.66 |
| C12 | POZO EXISTENTE | | 138.00 | 0.17 | 0.32 | 0.872 | 0.325 | 1.364 | 303.80 | 302.50 | 302.20 | 301.84 | 1.72 | 0.78 |
| | | | | | | | | | | 301.72 | | 0.00 | | |
| PISO 1 | 7 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | | | | |
| | 6 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | | | | |
| | 2 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 | | | | | | | | | | | |
| PISO 2 | 4 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | | | | |
| | 7 | Público Lavaplatos | 2.00 | | | | | | | | | | | |
| | 10 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | | | | |
| C8 | C9 | | 32.00 | 0.10 | 0.24 | 0.695 | 0.228 | 1.344 | 304.80 | 304.80 | 304.10 | 303.97 | 0.70 | 0.83 |



14089

DEPARTAMENTO DEL META

**"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"**

| | | | | | | | | | | | | | | 0.009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO | | | UNIDADES | RELACION | RELACION | VELOCIDAD | CORTANTE | N | COTA PISO | | COTA CLAVE | | RECUBRIMIENTO | |
| DE | CANTIDAD | APARATO | DE GASTO | q/Q | y/Y | (m/s) | t (Kg/m2) | FROUDE (F) | INICIAL m | FINAL m | INICIAL m | FINAL m | INICIAL m | FINAL m |
| | | | | | | | | | | | | 0.14 | | |
| PISO 1 | 4 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | | | | |
| PISO 2 | 4 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | | | | |
| PISO 3 | 4 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público Ducha con | 3.00 | | | | | | | | | | | |

DEPARTAMENTO DEL META

**"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"**

| | | | | | | | | | | | | | | 0.009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO | | | UNIDADES | RELACION | RELACION | VELOCIDAD | CORTANTE | N | COTA PISO | | COTA CLAVE | | RECUBRIMIENTO | |
| DE | CANTIDAD | APARATO | DE GASTO | q/Q | y/Y | (m/s) | t (Kg/m2) | FROUDE (F) | INICIAL m | FINAL m | INICIAL m | FINAL m | INICIAL m | FINAL m |
| | | válvula antivandálica | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | | | | |
| | 10 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | | | | |
| C13 | C14 | | 55.00 | 0.13 | 0.28 | 0.748 | 0.255 | 1.344 | 305.80 | 305.80 | 305.10 | 305.01 | 0.70 | 0.79 |
| Prescolar | 7 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 | | | | | | | | | | | |
| | 7 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | | | | |
| C14 | C15 | | 16.00 | 0.10 | 0.24 | 0.756 | 0.258 | 1.373 | 305.80 | 305.80 | 305.01 | 304.77 | 0.79 | 1.03 |
| C15 | C17 | | | 0.10 | 0.24 | 0.756 | 0.258 | 1.373 | 305.80 | 305.80 | 304.77 | 304.69 | 1.03 | 1.11 |
| PISO 1 | 2 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | 0.009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO | | | UNIDADES | RELACION | RELACION | VELOCIDAD | CORTANTE | N | COTA PISO | | COTA CLAVE | | RECUBRIMIENTO | |
| DE | CANTIDAD | APARATO | DE GASTO | q/Q | y/Y | (m/s) | t (Kg/m2) | FROUDE (F) | INICIAL m | FINAL m | INICIAL m | FINAL m | INICIAL m | FINAL m |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | | | | |
| | 2 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 | | | | | | | | | | | |
| PISO 2 | 2 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | | | | |
| | 2 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 | | | | | | | | | | | |
| PISO 3 | 2 | Público Sanitario con fluxómetro | 6.00 | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público Ducha con válvula antivandálica | 3.00 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | 0.009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO | | | UNIDADES DE GASTO | RELACION q/Q | RELACION y/Y | VELOCIDAD (m/s) | CORTANTE t (Kg/m2) | N FROUDE (F) | COTA PISO | | COTA CLAVE | | RECUBRIMIENTO | |
| DE | CANTIDAD | APARATO | | | | | | | INICIAL m | FINAL m | INICIAL m | FINAL m | INICIAL m | FINAL m |
| | 2 | Público Orinal con fluxómetro 2,0 cm | 4.00 | | | | | | | | | | | |
| | 10 | Público Lavamanos con válvula antivandálica | 2.00 | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Público sifón | 5.00 | | | | | | | | | | | |
| C17 | C18 | | 67.00 | 0.06 | 0.19 | 1.425 | 1.028 | 2.981 | 305.80 | 304.00 | 304.69 | 303.19 | 1.11 | 0.81 |
| C18 | C12 | | | 0.13 | 0.28 | 0.814 | 0.290 | 1.373 | 304.00 | 303.80 | 303.19 | 302.89 | 0.81 | 0.91 |

### 4.8 Ventilaciones

Todas las ventilaciones se realizarán mediante el sistema de válvulas minivent y la ventilación en la bajante principal se crea un bastón de ventilación.

La válvula de admisión de aire (AAV), conocida también como Mini-vent, son válvulas que permiten la entrada de aire y son utilizadas para la red de ventilación de una red residual, el objetivo de esta ventilación es mantener el nivel de presión adecuado dentro del sistemapara proteger el sello de los sifones.

El uso de AAV reduce la necesidad de instalar grandes tramos de tubería al reemplazar elsistema convencional con columnas de ventilación.

El diseño del sistema de ventilación de la red de aguas residuales se hace a partir de dos criterios de distribución de las válvulas de Admisión de Aire (AAV), de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y para una válvula con descarga de 160 Unidades (UH) y una capacidad de 7.5 PSI a -250 Pa, los criterios son los siguientes:

- Se pondrá una AAV con una cobertura de radio de 3 metros de diámetro, dentro de una misma red residual.
- Se pondrá una AAV con cobertura cada 7 aparatos sanitarios.



Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500

14090

# DISEÑOS Y PLANIMETRÍA