

# MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO: *“UNIFAMILIAR”*

DEPARTAMENTO: AREQUIPA

PROVINCIA: AREQUIPA

DISTRITO: SACHACA

PROPIETARIO:

*“Sr. CARLOS ALBERTO PERALTA CORNEJO –  
Srta. ANGIE FRIDA CANO TORRES*

CONSULTOR:

*Ing. JUAN MANUEL PÉRCY COAGUILA RODRIGUEZ  
C.I.P. 194044*

**MAYO– 2020**

## PROYECTO DE INSTALACIONES SANITARIAS

### 1.0 GENERALIDADES

El proyecto realizado del presente estudio se construirá sobre un lote que muestra las siguientes características:

AREA DE TERRENO : 134.67 m<sup>2</sup>

### 2.0 AGUA POTABLE

#### 2.01. CALCULO DEL CONSUMO PROMEDIO DIARIO

Tipo	Descripción	Und	Cantidad	Dot (lts/día)	Total
AGUA FRIA	VIVIENDA	M2	134.67	1500	1500
AGUA CALIENTE	VIVIENDA	DORMITORIOS	03	390	390
				<b>TOTAL</b>	1500.00 (agua fría)

El abastecimiento de agua potable se realizará mediante elementos de regulación tales como el tanque elevado cuyos cálculos de capacidad se describen a continuación.

#### 2.02. CALCULO DEL TANQUE ELEVADO

Según el RNE este elemento debe contar con una capacidad mínima equivalente a la dotación diaria, ya que solo existe tanque elevado:

$$= 1500.00 \text{ lts}$$

Tomando en cuenta el sistema propuesto se tiene 01 tanque elevado para con una capacidad de 1500 litros cantidad cada una que es mayor al mínimo recomendado por el RNE.

#### 2.03. CALCULO DE LA LINEA DE ADUCCION

El tanque elevado deberá llenarse en un tiempo mínimo de 04 horas ó 14 400 segundos, esto significa que el caudal de llenado debe ser por lo menos:

$$\text{GASTO DE LLENADO. : } 1500/14\ 400 = 0.104 \text{ Lts/seg}$$

Por tal efecto se ha proyectado una tubería de Ø3/4" hasta el medidor, luego la perdida de carga hasta el ingreso a el tanque elevado utilizando tubería de Ø 1"

Aplicamos Hazen Williams:

$$H_f = \left[ \frac{Q}{(0.2785 \times C \times D^{2.63})} \right]^{1.85} \times L$$

Datos:

$$Q = 0.47 \text{ l/s} = 0.00047 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$C = 135 \text{ (Tubo P.V.C)}$$

$$D = 1" = 0.0254 \text{ m}$$

$$L = 24.85 \text{ m}$$

$$H_f = [(0.00047 / (0.2785 \times 135 \times 0.0254^{2.63}))^{1.85} \times 24.85]$$

$$H_f = 0.34 \text{ m}$$

Entonces usando tubería de Ø 1" de diámetro del medidor al tanque elevado, con una longitud de 24.85 m. obteniéndose una pérdida de carga de 0.34m. lo cual determina un factor de conducción de 7.5% que es un valor muy favorable.

## 2.04 DEMANDA MAXIMA INSTANTÁNEA

Según la cantidad de aparatos proyectados y teniendo en cuenta el Método de Hunter, recomendado por el RNE, se procederá al cálculo por cada nivel de las unidades de gasto teniendo en cuenta su uso como vivienda unifamiliar y el sistema de abastecimiento. El valor total calculado nos dará el caudal en demanda máxima (según tablas en RNE); el detalle de los cálculos se muestra a continuación

### Servicio higiénico

Aparato	Cantidad	UH x Aparato	SubTotal
Inodoros	3	6	18
Lavatorios	6	2	12
Duchas	3	3	9
TOTAL			39

Luego para la acometida a la red de distribución se tendrá una tubería de 1" en vista de tener un total de 45 UH que equivale a un caudal de 1.94 lts/seg

## 2.05. VERIFICACION DE PRESION

Para la verificación de la presión consideramos el aparato más alto con respecto al bloque más crítico con relación al tanque elevado, en nuestro caso se ubica en la ducha del laboratorio. nivel específicamente en la cota +6.60 M.S.N.P.T.

El cálculo de la presión se considera tomando en cuenta el Método de Hunter, conforme recomienda el RNE. Para tal efecto la presión no será menor de 2 metros de columna de agua en la salida, a continuación, el detalle:

Tramo	Longitud	UH	Gasto	Ø	Ø (equival)	F.C.	P.C.
A-B	10.08	134	1.94	1 1/2"	1.50	87.6717	0.8837
B-C	22.00	134	1.94	1 1/2"	1.50	87.6717	1.9288
C-D	19.00	12	0.38	1"	1.00	30.8563	0.5863
D-E	5.00	8	0.29	1"	1.00	18.7053	0.0935
E-F	4.00	2	0.10	3/4"	0.75	10.5723	0.0423
Perdida de carga parcial							3.5346
Perdida de carga en accesorios 20%							0.7069
Perdida de carga total							4.2415
Aproximado							4.20

El nivel

promedio de salida en el tanque elevado es de +14.80

Luego la presión de salida en el aparato más desfavorable será de:

$$(14.80 - 5.69 - 4.20) = 4.91$$

### 3.0. DESAGUES

Las aguas servidas de la Edificación proyectado, se descargarán por gravedad hacia el colector publico entre en funcionamiento en la frentera del terreno, la evacuación se hará mediante tuberías de diámetro adecuado las cuales se instalarán con las gradientes suficientes y reglamentarias, las que están provistas de un adecuado número de registros y ventilaciones.

**El caudal de descarga** de la vivienda, lo calculamos partiendo del consumo promedio diario con el que obtenemos el caudal máximo horario, y del cual consideramos el 80% como caudal de diseño de los colectores de agua servidas obteniéndose lo siguiente:

- Consumo promedio diario = 1890 Lts/día
- Caudal promedio día =  $10\ 300 / 86,400$  = 0.0218 Lts./seg.
- Caudal máximo horario =  $1.7 \times 0.0218$  = 0.037 Lts./seg.
- Caudal diseño desagües =  $0.80 \times 0.037$  = 0.029 Lts./seg

Caudal poco significativo para la capacidad de los diámetros de los colectores diseñados e indicados en el proyecto, las mismas que serán evacuadas hasta el techo del semisótano y desde ahí por medio de tuberías colgadas se evacuarán al colector principal.

### 1.0. REQUISITOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

#### 1.01. OBJETO

- A) El objeto del diseño de planos y especificaciones es dejar operativo todas las instalaciones sanitarias.
- B) Cualquier trabajo, material y equipo que no se muestren en los planos o especificaciones y que se necesiten para completar las instalaciones eléctricas, serán suministrados, instalados y probados por el constructor.
- C) Otros materiales, detalles de trabajo o usualmente mostrados en los documentos del proyecto, pero necesarios para la ejecución de los trabajos, serán efectuados por el constructor como si se hubieran mostrado en planos y especificaciones.
- D) El constructor notificará por escrito de cualquier material y/o equipo que se indique en el proyecto y que él considere inadecuado o inaceptable, así como trabajo o material que haya sido omitido por los proyectistas; debiendo sustentar su notificación acorde a lo normado por las leyes, reglamento u ordenanzas de autoridades competentes.

#### 1.02. APROBACIÓN

- A) El propietario se reserva el derecho de pedir muestras de cualquier material o equipo que deba colocar o instalar el constructor.
- B) Los costos que proponga el constructor deberán incluir características sanitarias de los materiales, nombre del fabricante, tamaño, etc. Las especificaciones del fabricante pasarán a formar parte de las existentes.
- C) Si los materiales fuesen instalados sin aprobación del propietario o no cumplieren con las especificaciones, el propietario podrá hacer retirar los materiales para ser reemplazados por aquellos que cumplan con las especificaciones, sin que aquello amerite el reconocimiento de pago adicional alguno al estipulado en el Contrato.

### **1.03. MATERIALES**

- A) Los materiales serán nuevos, de calidad reconocida, primer uso y utilización actual en el mercado.
- B) Cualquier material que llegue o se malogre durante la obra, será reemplazado por otro en buen estado.
- C) Los materiales deben ser guardados en la obra, en forma adecuada, siguiendo las indicaciones del fabricante.

### **1.04. TRABAJOS**

- A) Cualquier cambio durante la ejecución de la obra que obligue a modificar el proyecto, será necesario la consulta y aprobación de los proyectistas, bajo responsabilidad del constructor.
- B) El constructor, antes de iniciar los trabajos deberá confrontar este proyecto con los planos de Arquitectura, Estructuras e Instalaciones Eléctricas. De haber incompatibilidades, se comunicará por escrito las mismas al propietario; en caso contrario el contratista asumirá la responsabilidad de las modificaciones y gastos que estas demanden.
- C) Las salidas sanitarias que aparecen en los planos son aproximadas, para su ejecución se efectuará una acotación en los planos, acorde al replanteo de obra que haga el constructor.
- D) No se colocará salidas en sitios inaccesibles y/o de difícil mantenimiento.
- E) Al terminar los trabajos se deberá limpiar los desperdicios y reparar los desperfectos que hubieren ocasionado por la ejecución de las obras.

## **2.0. FACTIBILIDAD DE SERVICIO**

El presente proyecto tendrá que contar con la correspondiente factibilidad de servicio, expedida por SEDAPAR, la misma que ha servido de base para la elaboración del presente proyecto.

## CAPITULO I: INSTALACIONES SANITARIAS - AGUA

### 1.0. GENERALIDADES

Las tuberías para agua potable correspondientes a estas especificaciones serán de policloruro de vinilo rígido para agua, con una presión mínima de trabajo de 10 kg/cm<sup>2</sup> a 20 C con uniones de rosca fabricadas de acuerdo a las normas de ITINTEC - 399-001/67, 399-002-75 y 399-019.

#### **PUNTO DE AGUA**

Denominase así la instalación de la tubería con sus accesorios, tes, llaves, codos, etc.; desde la salida para los aparatos hasta su encuentro con el montante o con la troncal.

### 2.0. ACCESORIOS

Los accesorios para esta clase de tubería serán de P.V.C. confeccionados de una sola pieza y de acuerdo con las mismas normas. Sus superficies serán lisas.

#### **UNIONES UNIVERSALES**

Serán fabricados con fierro galvanizado del tipo de asiento cónico de bronce, su instalación se hará, cuando en los planos no esté especificado.

Junto a las válvulas, una a cada lado y en las instalaciones visibles, sean estas en las entradas o salidas de tanques, termas, equipo de bombeo, etc.

#### **VÁLVULAS**

Las válvulas de interrupción serán de fierro galvanizado del tipo de compuerta para una presión de trabajo de 150 lbs/pulg<sup>2</sup>., con uniones roscadas, con marca de fábrica y presión estampadas en bajo o alto relieve en el cuerpo de la válvula.

Las válvulas de retención se regirán por lo especificado en las válvulas de compuerta.

Las válvulas flotadoras serán de bronce con uniones roscadas de trabajo regulable, varillas de bronce y flotadores de cobre o espuma plástica.

#### **UNIONES SIMPLES**

Las roscas que tengan que efectuarse en la tubería durante su instalación se efectuarán con tarraja y con una longitud de rosca de acuerdo a lo indicado en el presente cuadro:

<b>Diámetro</b>	<b>Largo Util</b>	<b>Diámetro</b>	<b>Largo Util</b>
1/2"	13.6	2"	19.2
3/4"	13.9	2 1/2"	28.9
1"	17.9	3"	30.5

La unión o impermeabilización de este tipo de tuberías se realizará utilizando pegamento especial, debidamente garantizado por su fabricante. No está permitido el uso de pinturas, ni pabulo con pintura; no se permitirá el uso de la tubería retirada al constatarse que en las uniones se usó pintura.

### 3.0. INSTALACIONES

#### EN TERRENO

Para la instalación de la tubería de P.V.C. directamente en el terreno se apisonará previamente este, el que no debe contener piedras con cantos puntiagudos.

#### EN EL PISO

La tubería debe ir dentro del falso piso de concreto en las edificaciones de un piso y en el contrapiso o en las losas, en los pisos altos.

#### EN EL MURO

Para su instalación en muros se efectuará una canaleta en este, de profundidad tal que con el tarrajeo posterior quede la tubería convenientemente oculta.

En las instalaciones se tomarán en cuenta la colocación de los elementos empotrados, sean estas papeleras, jaboneras, etc., a fin de no efectuar quiebres innecesarias en la tubería.

La tubería de agua fría debe estar separada de la correspondiente al agua caliente a una distancia mínima de 20 cm.

#### DERIVACIONES

Las derivaciones para los aparatos que va a abastecer siempre y cuando en los planos no esté determinado, será la siguiente:

Para inodoros tanque bajo	0.20	S.N.P.T.
Lavatorios	0.55	S.N.P.T.
Lavadero	1.20	S.N.P.T.
Urinario	1.20	S.N.P.T.
Ducha	1.80	S.N.P.T.

#### CAJAS PARA VÁLVULAS

Las cajas que alojen a las válvulas serán hechas con albañilería de ladrillo con marco y tapa de fierro fundido, las que van en los muros serán de madera con tapa del mismo material convenientemente cepilladas y pintadas. Las dimensiones se especifican en los planos.

### 4.0. PRUEBAS

En las instalaciones de tuberías de P.V.C. se deben efectuar las pruebas correspondientes para comprobar que éstas han sido efectuadas a entera satisfacción.

La prueba consiste en primera instancia, en poner tapones en todas las salidas, ejecutarla conexión en una de las salidas de una bomba manual, la que debe estar provista de un manómetro que registre la presión en libre, llenar la tubería con agua hasta que el manómetro indique una presión de trabajo de 100 lbs/pulg<sup>2</sup>, mantener esta presión durante por lo menos 15 minutos sin que se note descenso de esta; de presentar descenso se procederá a inspeccionar minuciosamente el tramo probado procediendo a reparar los lugares en los que se presenten fugas y nuevamente se volverá a probar hasta conseguir que la presión sea constante. Las pruebas pueden ser parciales, pero siempre habrá una prueba general.

La prueba de los aparatos sanitarios se ejecutará por unidades en forma independiente y debe constatarse un buen funcionamiento.

## 5.0. DESINFECCIÓN

Todo el sistema de las tuberías, así como las conexiones hasta los aparatos deben ser desinfectados después de probadas y protegidas las tuberías de agua.

Se lavará con agua potable y se desaguará totalmente la tubería previamente a la colocación de tapones en cada una de las salidas.

Los agentes desinfectantes pueden ser cloro líquido, hipoclorito de calcio o cloro disuelto en agua. El sistema se procederá a llenar con una solución preparada en proporción de 50 partes por millón de cloro activo, se dejará reposar durante 24 horas, al cabo de las cuales se tomará muestras para su análisis, los que deben arrojar un residuo de 5 partes por millón; en caso contrario se volverá a ejecutar la prueba, una vez que se ha obtenido este valor se lavará el sistema hasta eliminar el agente desinfectante.



## CAPITULO II: INSTALACIONES SANITARIAS - DESAGÜE

### 1.0. TUBERÍAS DE P.V.C. PARA DESAGÜE

Las tuberías para desagüe y ventilación correspondientes a estas especificaciones será de cloruro polivinilo rígido de media presión, especial para desagüe y fabricadas de acuerdo con las Normas ITINTEC - 399-007/75.

La tubería P.V.C. (S.A.L.) deberá soportar una presión hidrostática instantánea de 10 Kg/cm<sup>2</sup> a una temperatura de 20 °C.

#### **PUNTO DE DESAGÜE**

Se denomina punto de desagüe a la instalación de tuberías y accesorios (tes, codos, yes, reducciones, etc.), a partir de la salida de cada uno de los aparatos, hasta la montante o ramal troncal, según sea el caso, incluyendo el ramal de ventilación, los registros y sumideros.

### 2.0. ACCESORIOS

Los accesorios (tes, codos, reducciones, etc.) serán fabricados de una sola pieza y no deben tener defectos en su estructura, deberán presentar una superficie lisa.

#### **UNIONES**

Las uniones para este tipo de tubería serán de llamado espiga-campana con un vehículo cementado previamente, probado y garantizado

### 3.0. INSTALACIONES

Para proceder a la instalación de la tubería se tendrá en consideración que no presenten abolladuras, rajaduras; debe estar exenta de materias extrañas en su interior. No se permitirá la formación de campanas o espigas por medio del calentamiento del material.

La tubería durante todo el proceso de construcción debe permanecer completamente llena de agua hasta la entrega de la obra.

#### **PENDIENTES**

Para que las aguas servidas puedan discurrir por las tuberías y accesorios es necesario darles cierta inclinación hacia el colector general. Las pendientes están dadas en porcentajes; de no figurar en los planos se deben optar las siguientes:

Para tuberías de 2" de diámetro	2.0%
Para tuberías de 3" de diámetro	1.5%
Para tuberías de 4" de diámetro	1.0%

#### **INSTALACIONES BAJO TIERRA**

La tubería de P.V.C. para desagüe debe ir instalada sobre un solado de concreto en proporción 1:12, cemento-hormigón; con un espesor de 10 cm y un ancho, no menor de 20 cm. Todo esto sobre el terreno convenientemente compactado, el relleno debe ejecutarse con tierra libre de piedras y por capas de 30 cm regada y compactada.

Las tuberías para las redes exteriores, donde no indiquen los planos la instalación de tuberías de P.V.C, serán de concreto simple normalizado, con uniones espiga-campana como vehículo de unión, estoga alquitranada de fibra larga y mezcla cemento arena en proporción 1:1 asentada sobre un solado de

concreto de 10 cm de espesor en proporción 1:12; cemento-hormigón, sobre terreno convenientemente apisonado.

Las uniones deben ser impermeables.

### **INSTALACIONES EN LOZAS**

Las instalaciones del desagüe se harán dentro de las losas si no existe indicación expresa en los planos. Se tendrá especial cuidado en ejecutar el taponeado de las salidas en la paralización de los trabajos. Las pruebas hidráulicas se llevará efecto antes del vaciado de la losa o aligerado según sea el caso.

### **INSTALACIONES EN MUROS**

En la construcción de muros debe dejarse canaletas de acuerdo con el diámetro de la tubería con  $\pm 1$  o 2 cm de sobre ancho; posteriormente a la instalación, y probada la tubería, se rellenará con concreto el espacio correspondiente, quedando la tubería completamente empotrada. No está permitido ejecutar el picado del muro para empotrar la tubería.

### **SALIDAS EN PISO**

Las salidas o derivaciones, para el servicio de los diferentes aparatos, están sujetos a las siguientes dimensiones, si en los planos no figuran otras dimensiones.

Lavatorio	.55 S.N.P.T.
Inodoro	.30 del muro terminado
Lavadero	.50 S.N.P.T.
Ducha	Variable en el piso

Todas las salidas deben ser convenientemente tapadas mediante tapones cónicos de madera de acuerdo con el diámetro de la tubería.

## **4.0. OTROS ACCESORIOS**

### **REGISTROS**

Necesariamente tiene que ser de bronce con tapa roscada y con una ranura para ser removida con desarmador, se engrasará la rosca antes de proceder a su instalación y esta debe quedar a ras del piso en los lugares indicados en los planos.

En caso de que la tubería esté diseñada para ir colgada los registros tendrán la cabeza en forma de dado para ser accionada con llave.

### **SUMIDEROS**

Será de bronce, con rejilla removible y se instalará a la red mediante una trampa "p" y en el encuentro de las gradientes asignadas al piso.

### **VENTILACIÓN**

La tubería para el sistema de ventilación debe ser de P.V.C. con diámetro no inferior a 2", el que debe terminar a 30 cm S.N.P.T. y en un sombrero del mismo material.

## **5.0. CAJAS DE REGISTRO**

Las cajas de registro en la instalación sanitaria se construirán en los lugares indicados en los planos y pueden ser de .30 x .60 (12" x 24") y .60 x .60 (24" x 24"); la profundidad mínima estará de acuerdo con

la longitud del lote, cuyas aguas hay que evacuar. La pendiente de la tubería debe estar concordante con la pendiente de la red general de desagüe, salvo indicación especial en los planos.

Sobre terreno convenientemente compactado se ejecutará un soldado de concreto, en proporción de cemento-hormigón 1:8 de 10 cm de espesor; sobre el cual se construirá, con ladrillo King Kong en amarre de soga, la estructura de la caja con mezcla cemento-hormigón 1:4 y debe ser íntegramente tarrajada y planchada con arena fina y en proporción cemento-arena 1:3; las esquinas interiores deben ser cóncavas, en el fondo llevarán una media caña convenientemente conformada, con el diámetro de las tuberías concurrentes y con bermas inclinadas en proporción 1:4.

De quedar la caja de registro situada en la zona de jardines, la tapa será de concreto armado con mezcla cemento, arena y piedra partida, con una resistencia de  $f_c=175 \text{ kg/cm}^3$  de 7 cm de espesor, llevará armadura en malla de fierro de  $\frac{3}{8}$ " de diámetro para las tapas de 30 x 60 cm, 5 varillas en un sentido y 3 en el otro y para las de 60 x 60 cm llevarán 5 varillas en ambos sentidos y en un mismo plano deberán llevar, en ambos casos, dos agarraderas con varillas de  $\frac{3}{8}$ " de diámetro las que quedarán enrazadas en la cara superior de la tapa, la que será frotachada y con los bordes boleados con un radio de 0.5 cm.

Las cajas de registro cuya ubicación quede en veredas serán de fierro fundido.

Las cajas de registro cuya ubicación esté en ambientes cubiertos podrán ser con marco y tapa con perfiles metálicos, rellenas con el mismo material de los pisos adyacentes, convenientemente fraguados, de forma que sea una sola pieza, el perfil de la tapa con su relleno.

## **6.0. PRUEBA DE LA TUBERÍA**

Toda la instalación del sistema de desagüe debe ser probada para constatar que ha sido ejecutada a entera satisfacción. Las pruebas pueden ser parciales pero siempre habrá una prueba general.

Una vez ejecutada la instalación de la tubería de desagüe se procederá a taponear las salidas, se llenará con agua debiendo permanecer por un lapso de 24 horas, sin que en este tiempo se note descenso en el punto más alto. En caso de presentarse fugas, se procederá a reparar las mismas y se reiniciará nuevamente la prueba hasta que quede todo en perfecto estado, recién después de esta prueba se pueden cubrir las tuberías.