

INDICE

INTRODUCCIÓN 2

OBJETIVOS GENERALES 2

MARCO TEORICO 2

Instalación hidráulica 2

Instalación de agua fría 3

Instalación de agua caliente 3

Instalación sanitaria 3

El circuito eléctrico 4

Clases de tuberías 5

Acoplamiento en accesorios de tuberías 6

Accesorios roscados 6

Válvulas 7

Redes de evacuación 7

Tipos de aguas 7

Sistemas generales de evacuación 7

Partes que componen una red 8

Partes de apoyo a la red 8

Definiciones 9

MEMORIA DE CALCULO 12

Calculo de la capacidad del tinaco y la cisterna 13

Opteción de la capacidad de la bomba 13

ANEXOS 15

BIBLIOGRAFÍA 21

INTRODUCCION

Esta facultad como instituto que irradia ciencia y tecnología; se convierte en el nexo de dos pilares fundamentales en lo académico.

- Proceso Enseñanza – Aprendizaje
- Desarrollo del estudiante

OBJETIVOS GENERALES

La red hidráulica deberá cumplir con las siguientes características

- Llevar agua a todos los muebles de la vivienda a cualquier hora del día y durante cualquier día del año.
- Cumplir con las presiones mínimas requeridas por los muebles
- Lograr la economía máxima posible en toda la instalación

La red sanitaria deberá cumplir con lo siguiente

- Permitir una rápida evacuación de las aguas
- No permitir el paso de aire, olores o sustancias a través de ella
- Ser impermeable al agua, aire y a los gases
- Ser lo más ligera posible y con una rigidez que permita pequeños movimientos sin perjudicar su funcionamiento.
- Ser compatibles en cuanto al material con el tipo de aguas que va a canalizar.

INSTALACION HIDRAULICA

Es el conjunto de tuberías, equipo y accesorios que permiten la conducción del agua procedente de la red municipal, hasta los lugares donde se requiera.

Para poder comprender con claridad lo que abarca la instalación hidráulica, es necesario señalar que dicha instalación esta compuesta por una red de agua fría y otra de agua caliente.

Lo que las hace diferentes, son los dispositivos que emplean las instalaciones de agua caliente, para elevar la temperatura del líquido que proviene de la red de agua fría y conducir, a partir de dichos dispositivos, el agua caliente hasta los muebles que la requieran, a la cantidad, calidad y temperatura adecuada.

instalacion de agua fria

Derivación hidráulica

Es la tubería de la red de agua fría, que alimenta directamente a los muebles sanitarios que la requieran, de una planta o nivel.

Columna hidráulica

Tubería de la red de agua fría, generalmente vertical y que alimenta a las derivaciones hidráulicas.

distribuidor

Se denomina así a la tubería que alimenta directamente a las columnas hidráulicas, generalmente se encuentra en forma horizontal y que puede estar en planta baja, sótano o algún nivel superior.

Jarro de aire

Es la tubería de la red de agua fría que sirve para eliminar el aire disuelto, contenido en el agua y que puede ocasionar problemas para el escurrimiento del líquido. El jarro de aire del agua fría debe ser colocado en el punto en que se hace descender la tubería de esta instalación y su nivel será mayor al del tinaco.

INSTALACION DE AGUA CALIENTE

Derivación hidráulica

Es la tubería de la red de agua caliente que alimenta a los muebles que la requieran, de una planta o un nivel.

Columna hidráulica

Tubería de la red de agua caliente, generalmente vertical y que alimenta a las derivaciones.

Jarro de aire

Es la tubería de agua caliente que además de desempeñar la misma función que en el caso de la red de agua fría, sirve también para liberar, ocasionalmente, el exceso de presión que podría presentarse al calentar demasiado el agua.

instalacion sanitaria

La instalación sanitaria es el conjunto de tuberías, equipo y accesorios que permiten conducir las aguas de desecho de una edificación hasta el alcantarillado público, o a los lugares donde puedan disponerse sin peligro.

Los elementos que integran una instalación sanitaria son:

Sifón o sello hidráulico

Dispositivos que poseen todos los muebles sanitarios para evitar la salida de gases generados en la tubería de drenaje.

Derivación de drenaje

Es la tubería del drenaje que transporta las aguas residuales de un solo nivel hacia las columnas de drenaje, la cual requiere una ligera pendiente para ocasionar el escurrimiento por gravedad.

Columna de drenaje:

Tubería vertical que conduce las aguas residuales y/o pluviales y las desaloja directamente en el colector o albañal.

Colector o albañal

Conducto cerrado con diámetro y pendientes necesarias, que se construyen en los edificios para dar salida a las aguas residuales y a las pluviales, ya sea por separado o combinando a ambas.

Columna de ventilación

Ducto del sistema del drenaje, generalmente vertical, que esta en contacto con el exterior en forma directa o indirecta y cuya función principal es mantener la presión atmosférica en todas las tuberías de drenaje para evitar la pérdida de los sellos hidráulicos en los sifones de los muebles o aparatos sanitarios. Así mismo, permite desalojar hacia la atmósfera, los gases fétidos originados en las tuberías de drenaje, debido a la descomposición de la materia orgánica.

Derivación de ventilación

Es la tubería instalada con una ligera inclinación (para originar el escurrimiento del agua de condensación), que permite ventilar en forma directa los sifones de los muebles sanitarios o de las derivaciones de drenaje en los puntos convenientes. Estas derivaciones pueden ser simples cuando ventilan un solo mueble y en colector cuando ventilan a dos o más muebles.

Bajada de aguas pluviales

Son las tuberías verticales que transportan las aguas de lluvia captadas en las azoteas hasta el colector o albañal de drenaje.

EL CIRCUITO ELECTRICO

Básicamente un circuito eléctrico consta de una fuente de energía, alambres o conductores de conexión y un dispositivo que aproveche a la energía eléctrica de la fuente para lograr algún objetivo. Este dispositivo que hace aprovechable a la energía recibe el nombre de carga.

Para que la corriente fluya en un circuito eléctrico, debe haber un conducto completo, es decir, ininterrumpido, que salga de la terminal negativa de la fuente de energía, pase por los alambres de conexión y la carga, y que luego regresen a la terminal positiva de la fuente. Si no hay tal conducto, la corriente no fluirá y, entonces, el circuito se llama *circuito eléctrico*.

CLASES DE TUBERIAS

Tuberías de acero y hierro dulce

Este tipo de tuberías se utiliza para transportar vapor, agua, aceites y gases, y se utiliza muy comúnmente en aquellos casos donde haya altas temperaturas y presiones. Las tuberías de acero y hierro dulce, se especifican por el diámetro nominal, el cual es siempre menor que el diámetro interno (DI) real de la tubería. Hasta hace poco este tipo de tuberías solo se conseguía en tres clases; standard, extrafuerte y doble extrafuerte. Para usar accesorios comunes en estas tres clases de tuberías, el diámetro externo (DE) es el mismo y el metal adicional se añade interiormente disminuyendo el diámetro interior (DI) para aumentar el espesor de las tuberías extrafuerte y doble extrafuerte.

Debido a la demanda de una gran variedad de tuberías en uso en donde se encuentran presiones y temperaturas muy elevadas, el ASA y la CSA distinguen diez clases diferentes de tuberías, cada una de ellas identificada por el número de Schedule, la tubería Estándar se conoce como tubería Schedule 40 y la tubería extrafuerte se conoce como tubería schedule 80. Las tuberías con diámetros superiores a 12 pulgadas se conocen como tuberías de diámetro externo (DE) y el diámetro nominal se conoce como diámetro externo de la tubería.

Tuberías de hierro fundido

Este tipo de tuberías se instala generalmente bajo tierra para transportar agua, gas y aguas negras. También se usan para la conducción de vapor a bajas presiones. Los acoplamientos de tubería de fierro fundido generalmente son del tipo de bridas y del tipo de campanas y espigo.

Tuberías sin costura de latón y cobre

Estas se usan extensamente en instalaciones sanitarias debido a sus propiedades anticorrosivas. Tienen el mismo diámetro nominal de las tuberías de acero o fierro pero el espesor de sus paredes es menor.

Tuberías de cobre

Se usan en instalaciones sanitarias y de calefacción en donde hay que tener la vibración y el desalineamiento como factores de diseño, como por ejemplo en diseño automotriz, hidráulico y neumático.

Tuberías plásticas

Estas tuberías se utilizan extensamente en la industria química debido a su alta resistencia a la corrosión y a la acción de sustancias químicas. Son flexibles y se instalan muy fácilmente pero son muy recomendables para instalaciones donde haya calor o alta presión.

ACOPLAMIENTOS EN ACCESORIOS DE TUBERIAS

Las piezas que se utilizan para unir tramos de tuberías se denominan accesorios, se pueden utilizar para cambiar de diámetro y de dirección o para unir tramos de tuberías o suministrar tramos de tuberías en bifurcaciones. Los accesorios se pueden agrupar en tres clases generales: roscados soldados y de bridas. Otros métodos de agrupación se usan para las tuberías de hierro fundido, de cobre y para tubos de plástico.

Los accesorios se especifican por el diámetro nominal de la tubería, el nombre del accesorio y el material. Algunos accesorios como T, doble T y codos se usan para unir tuberías de diámetros diferentes. Estos se denominan accesorios de reducción o ampliación y se deben de especificar los diámetros nominales de las tuberías que unen. Primero se especifica la tubería de mayor diámetro del ramal principal, seguida por la apertura opuesta y finalmente por la salida.

ACCESORIOS ROSCADOS

Se usan generalmente en instalaciones de tuberías de 2 1/2 de pulgada de diámetro o menos, la práctica común es usar un compuesto (mezcla de plomo y aceite) en las conexiones roscadas como lubricantes y para sellar cualquier irregularidad.

La rosca normalizada americana es de dos clases; Cónica y Paralela, la rosca Cónica: la más común, tiene una conicidad de 1/16 de pulgada, en las roscas internas o externas, con esta conicidad se fija la distancia que la tubería entra en el accesorio y se asegura un acoplamiento ajustado.

Las roscas Paralelas; se usan en casos especiales según indicaciones del manual del ASA.

Tanto las roscas cónicas como las paralelas tienen el mismo número de filetes por pulgada y una tubería de rosca cónica puede enroscarse a un accesorio con una rosca paralela, ofreciendo una unión hermética.

Las roscas cónicas se identifican en el dibujo como NPT y se pueden dibujar con la conicidad o sin ella. Se debe suponer que todas las roscas de tubería son cónicas a menos que se especifique lo contrario.

Accesorios soldados. Los accesorios soldados se usan cuando las conexiones deben ser permanentes y en

líneas de alta presión y temperatura. Otras ventajas sobre los accesorios de bridas o roscados son: Las tuberías soldadas son más fáciles de aislar, se pueden colocar más cerca las unas de las otras y pesan menos. Los extremos de la tubería y los accesorios se biselan para poder acomodar la soldadura. Se pueden usar anillos de empalme cuando la tubería soldada se debe desmontar periódicamente.

Accesorios de bridas. Los accesorios de bridas proporcionan una forma rápida de desarmar tuberías. Las bridas se unen a los extremos de las tuberías por medio de soldadura, rosca, o solapándolas. Las caras de las bridas se acoplan entonces por medio de pernos, cuyo tamaño y espaciado se determina por el tamaño y presión de trabajo del acoplamiento.

VALVULAS

Las válvulas se utilizan en sistemas tuberías para parar o regular el flujo de fluidos y gases. Algunos de los tipos más comunes se describen a continuación.

Válvulas de compuerta se usan para controlar el flujo de líquidos. La cuña o compuerta, se levanta para permitir un flujo completo, sin obstrucciones y se baja para pararlo completamente. Se usan generalmente cuando la operación de la válvula es poco frecuente, y no se deben usar para estrangulamiento o control de cierre.

Válvulas de globo. Se usan para controlar el flujo del líquido o gases. En las válvulas de globo se efectúan dos cambios en la dirección del flujo, lo cual reduce ligeramente la presión en el sistema.

Válvulas de retención. Como el nombre lo implica, las válvulas de retención permiten el flujo en una dirección pero impiden el flujo en la dirección contraria. Operan por medio de la presión y velocidad del flujo únicamente y no tienen medios externos de operación.

REDES DE EVACUACIÓN

Las redes de evacuación se clasifican en dos grandes divisiones estudiadas como subsistemas distintos, estos son; el público y el privado.

TIPOS DE AGUAS

Pluviales: proceden de las escorrentías de las aguas de lluvia

Urbanas: aguas residuales que proceden exclusivamente de las viviendas.

Industriales: aguas residuales que proceden de las industrias

Mixtas: aguas residuales formadas por la agrupación de los tipos anteriores o que no hacen distinción en sus recogidas.

SISTEMAS GENERALES DE EVACUACIÓN

Unitario: Es la red de saneamiento que se dimensiona con capacidad suficiente para absorber las aguas residuales y pluviales conjuntamente.

Separativo: pensado con dos redes distintas, una para aguas pluviales y otra para las residuales.

Seudoseparativo: es una red separativa en la cual, por un lado, se canalizan las aguas pluviales procedentes de los edificios y las residuales, mientras por otro, las aguas pluviales de los viales y zonas libres de edificación,

son recogidos por otros conductos.

Doblemente separativo: es el sistema separativo o pseudoseparativo donde las aguas residuales urbanas e industriales discurren por redes independientes.

Sistemas de funcionamiento

Por gravedad

Donde las aguas son canalizadas aprovechando las pendientes dadas a los conductos.

Por elevación

Si en algún punto, se interrumpe el recorrido por gravedad, las aguas podrán ser elevadas por medios mecánicos para permitirles seguir su curso.

Por impulsión

Sistema por el cual la elevación del agua se hace mediante red de presión, siguiendo su fluir por gravedad.

PARTES QUE COMPONEN UNA RED

Imbornales

Elementos que sirven para la recogida y la conducción a la alcantarilla de las aguas de escorrentía de las vías públicas.

Albañal

Es el conducto subterráneo que se coloca transversalmente a la vía pública y recoge las aguas residuales y pluviales de los edificios hacia la alcantarilla.

Colector

Es el conducto de mayor importancia, ya que recoge las aguas de las alcantarillas. Capaces de grandes caudales, vierten su contenido a algún sistema de depuración o tratamiento de las aguas residuales que transportan.

PARTES DE APOYO A LA RED

Pozos de registro

Son elementos muy importantes en el esquema de una red de alcantarillado, dado que permite el control de las conducciones, su separación, limpieza y análisis de las aguas residuales.

Los pozos pueden ser prefabricados, generalmente circulares, con un diámetro aproximado de 1 metro y cono de reducción superior. La utilización de este tipo de prefabricados permite un ahorro considerable en el tiempo de ejecución pero obliga a detallar perfectamente la situación de los empalmes de conexión previstos y los de posibles ampliaciones.

Si la construcción se hace a pie de obra, su sección puede ser cuadrada con dimensiones aproximadas de 0.70 x 0.70 metros se ejecutan con fábrica de ladrillo macizo de 15 cm, de espesor y con base de hormigón

mínimamente armada las paredes se cubrirán con un revoque de mortero y enlucidos para darles una perfecta impermeabilización.

Las tapas de los pozos tienen un bastidor metálico que encaja perfectamente con otro fijo, también metálico en forma de L. Algunas tapas son de una sola pieza de fundición, tapas que estarán embutidas en el pavimento de la calle a su mismo nivel.

Existen dos tipos de tapas, las de la acera y las de la calzada, estas últimas, más resistentes sus dimensiones aproximadas varían entre 0.45x 0.45 y 0.5 x 0.70m.

Se colocarán pozos de registro en todas las uniones de las distintas ramas de conductos, con aguas permanentes, así, como en todos los puntos singulares de la red. La separación entre ellos no superará los 50 metros. En galerías visitables y 30 metros en conductos no visitables.

Todo pozo, por tanto, estará formado por el cuerpo, el marco y la tapa exterior de cierre.

Aliviaderos

Son dispositivos que derivan parte del caudal de una red a otra, cuando esta alcanza el caudal máximo previsto. Se dispondrán aliviaderos en sistemas unitarios, cuando su caudal exceda el previsto para la estación de tratamiento, para aliviar una alcantarilla que este sobrecargada o que precise reparación.

Rápidos

En una red se construirán rápidos, cuando se desee conservar una pendiente del conducto inferior a la del vial, de tal manera que son necesarios para la conexión de dos redes situadas a diferente nivel. Todo rápido será accesible, dispondrá de un cuenco amortiguador de energía y de un perfil adecuado, con cámara para la formación de resaltos de agua. Sus materiales de construcción deben ser resistentes a la erosión y han de evitar la producción de excesivas turbulencias.

Fosas areneras

Se instalarán en los inicios de una red que recoja aguas superficiales de lluvia, con gran cantidad de arrastre de tierras, con esto se elimina el mayor gasto que supondría la limpieza de los conductos con acumulación de arenas.

La misión de los areneros consiste en reducir la velocidad de la corriente y favorecer el depósito de los elementos sólidos para su posterior limpieza.

Fosa séptica

Sirve para la depuración mecánica de las aguas residuales y sustancias fecales. Son depósitos donde los residuos se sedimentan y una vez que se han solubilizado, se eliminan.

DEFINICIONES

Agua fría

Agua de alimentación al calentador que proviene de una fuente de origen que no guarda relación alguna con el agua de salida del calentador.

Calentador de agua

Aparato o equipo que está diseñado para calentar agua. Cuenta con una cámara de combustión, un cambiador de calor, un quemador y un piloto. Utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, y puede tener un control de temperatura automático (termostato), semiautomático (válvula) o de presión, con o sin aislamiento térmico.

Calentador de agua tipo almacenamiento

Aparato para calentar el agua contenida en un depósito de almacenamiento, empleando como combustible gases licuados del petróleo o gas natural.

Calentador de agua instantáneo

Aparato para calentar agua, que cuenta con una cámara de combustión y un serpentín por el cual fluye el agua para calentarla, y suministra el agua caliente al abrir su válvula de paso.

Calentador de agua de rápida recuperación

Aparato para calentar agua de manera continua a una temperatura uniforme, el cual está constituido por uno o más intercambiadores de calor y con accionamiento automático del quemador por medio de un interruptor por temperatura (termostato).

Calentador doméstico

Aparato para calentar agua con capacidades de transferencia de calor inferiores a 35,0 kW y que únicamente produce agua caliente en fase líquida.

Calentador comercial

Aparato para calentar agua con capacidades de transferencia de calor superiores a 35,0 kW, pero inferiores o igual a 80,0 kW y que únicamente produce agua caliente en fase líquida.

Calor

Energía térmica en transición, transferida de un cuerpo o sistema a otro, a través de sus límites, debido a una diferencia de temperatura entre ellos.

Calor absorbido

Cantidad de calor aprovechado por el agua.

Calor liberado

Cantidad de calor proveniente de la combustión.

Cámara de combustión

Espacio del calentador en donde se lleva a cabo la combustión.

Capacidad térmica específica

Cantidad de calor necesaria para elevarle a una unidad de masa de cualquier sustancia un grado de temperatura.

Capacidad del quemador

Cantidad máxima de calor por unidad de tiempo, que es capaz de liberar el quemador del calentador utilizando gas licuado del petróleo o gas natural a una presión preestablecida y temperatura ambiente.

Capacidad volumétrica del calentador

Es la cantidad de agua que el calentador es capaz de almacenar expresada en litros.

Carga térmica

Cantidad de calor que absorbe una determinada masa de agua en el calentador, para elevar su temperatura en un cierto intervalo.

Combustible

Material capaz de oxidarse rápidamente liberando energía en forma de calor y luz.

Combustión

Reacción de oxidación rápida de un combustible durante la cual se producen calor y luz como productos principales.

Condiciones ISO

Condiciones de referencia aceptadas internacionalmente

Presión: $P = 101,325 \text{ kPa}$

Temperatura: $T = 288,65 \text{ K}$ ($15,5 \text{ °C}$)

Difusor

Dispositivo que retarda la salida de los gases producidos por la combustión, evitando un tiro inverso y el exceso de tiro de la chimenea.

Eficiencia térmica

Es la relación existente entre el calor absorbido por el agua y el calor liberado por el combustible, expresado en por ciento.

Interruptor por presión

Dispositivo de control para abrir o cerrar el suministro de combustible al quemador, dependiendo del cambio de presión del agua.

Interruptor por temperatura (termostato)

Dispositivo de control para abrir o cerrar el suministro de combustible al quemador, dependiendo de la temperatura del agua.

Piloto

Dispositivo donde se produce una flama pequeña que se utiliza para encender el quemador.

Poder calorífico inferior

Es la diferencia entre el poder calorífico superior y la energía necesaria para evaporar toda la humedad presente en los gases de combustión residuales.

Poder calorífico superior

Cantidad de calor que produce una unidad de masa o de volumen de combustible durante su combustión. Considerando que la humedad residual presente se encuentra en fase líquida.

Quemador

Dispositivo diseñado para mezclar un combustible con el aire de combustión.

Serpentín

Tubo o arreglo de tubos y sus accesorios dentro del cual fluye el agua a calentar, y que se encuentra sumergido en la corriente de gases de combustión.

MEMORIA DE CALCULO

CALCULO DE LA CAPACIDAD DEL TINACO Y LA CISTERNA

La formula para obtener la dotación diaria se necesita la formula

Dotacion=200Lts. *habitante *día

El numero de habitante se calcula dependiendo el número de recamaras, de la siguiente manera

No. de habitante =(No. de recamaras *2) +1

Como la casa consta de dos recamaras tenemos que la dotación necesaria es

Dotación=200((3*2) +1)=1400Lts por día

Considerando la ubicación de la casa en donde después de un estudio minucioso en cuanto al comporta miento del servio municipal de agua potable , la presión en la toma no pasa el1.8 mca. Se considera entonces que el tinaco será llenado por medio de bomba, por lo mismo propongo un tinaco de capacidad menor a la requerida por día pero prestará un buen servicio.

Tinaco Propuesto: Tinaco Poliplas de 1100Lts. De capacidad

Nota: Por las características de la zona no es posible aplicar las formulas existentes en algunos manuales, para el calculo de tinacos

OPTENCION DE LA CAPACIDAD DE LA CISTERNA

Al igual que para él calculo del tinaco, existen formulas para la obtención de la capacidad de la cisterna, pero después del estudio realiza en la zona de la edificación obtuve datos para los cuales no existen formulas, esto es, que se tienen que tomar en cuenta antes que todo las características del lugar.

En el sondeo realizado con vecinos del lugar, se llego al conocimiento de que en los meses de Abril a Mayo por lo general suele no llenarse el depósito de la comunidad no hay presión suficiente para librar si quiera la tomo domiciliaria, esto da como resultado que en periodos de 5 a 7 días no halla agua en las viviendas.

Tomando este dato la capacidad de la cisterna estará en función del máximo periodo en el que no cae agua, y la dotación diaria necesaria.

Capacidad de Cisterna $= (1400) * (7) = 9800$ lts de capacidad.

CAPACIDAD DE LA BOMBA

En este caso yo propongo la potencia de la bomba, propongo una bomba de 0.5Hp y que trabajará con una eficiencia de 0.8, cálculo el tiempo de llenado

$T = (\text{vol.} * Ht) / 76n \text{ Hp} = (1100 * 8.9) / (76 * .8 * .5) = 5 \text{ min. Y } 22 \text{ seg.}$

TUBERIA DE COBRE

INSTALACIÓN ELECTRICA

CUADRO DE CARGAS

No. DE CIRCUITOS	SALIDA	SALIDA	CONTACTO	TOTAL
C-1	1100	540	0	1640
C-2	0	0	2000	2000
TOTAL	1100	540	2000	3640

SISTEMA MONOFASICO A 2 HILOS:

2 Hilos cal. 12

$I = (3640)(0.6) / (127.5)(0.85) = 20.1 \text{ Amp.}$

No. Circuitos $= (3640) / (1905) = 1.91$ circuitos " 2 circuitos.

Area de dos hilos $= 18.58 \text{ cm}^2$

ANEXOS

Equivalencia de los muebles en unidades de gasto: (Tabla No.1)

MUEBLE	SERVICIO	CONTROL	U. M.
EXCUSADO	PUBLICO	VÁLVULA	10
EXCUSADO	PUBLICO	TANQUE	5
EXCUSADO	PRIVADO	VÁLVULA	6
EXCUSADO	PRIVADO	TANQUE	3
MINGITORIO PED.	PUBLICO	VÁLVULA	10

MINGITORIO PARED	PUBLICO	VÁLVULA	5
	PUBLICO	TANQUE	3
MINGITORIO PARED	PUBLICO	MEZCLADORA	4
REGADERA	PRIVADO	MEZCLADORA	2
REGADERA	HOTEL, REST.	LLAVE	4
FREGADERO	PRIVADO	LLAVE	2
FREGADERO	OFICINA	LLAVE	3
VERTEDERO	PRIVADO	LLAVE	3
LAVADERO	PUBLICO	LLAVE	2
LAVABO	PRIVADO	LLAVE	1
LAVABO	PRIVADO	MEZCLADORA	2
TINA	PUBLICO	LLAVE	3
VERTEDERO			
GRUPO BAÑO	PRIVADO	EXC. VÁLVULA	8
GRUPO BAÑO	PRIVADO	EXC. TANQUE	6

Gasto probable en litros por segundo (Tabla No. 2)

U. M.	GASTO PROBABLE	U. M.	GASTO PROBABLE	U. M.	GASTO PROBABLE	U. M.
----------	-------------------	----------	-------------------	----------	-------------------	----------