UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CURSO INTENSIVO SOBRE:
INVESTIGACION DE FUGAS Y MEDICION EN
SISTEMAS DE DISTRIBUCION DE AGUA

T E M A

PARTES QUE INTEGRAN UN SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA

ING. HORACIO GONZALEZ SANTOS

Profesor de Ingeniería Sanitaria, de la
Facultad de Ingeniería Civil, UNL.

JULIO 1966 MONTERREY, MEXICO

PARTES QUE INTEGRAN UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA:

CONTENIDO.

I.- GENERALIDADES

II- FUENTE DE ABASTECIMIENTO
Procedencia
Cantidad
Calidad
Posibilidades

III-OBRAS DE CAPTACION
De aguas atmosféricas
De aguas superficiales
De aguas subterráneas

IV.-POTABILIZACION

V.-LINEAS DE CONDUCCION
Tipos
Capacidad
Materiales
Obras Hidráulicas accesorios
Accesorios y válvulas

VI.-ALMACENAMIENTO Y REGULARIZACION
Generalidades
Almacenamiento
Regularización
Tipos de depósitos

VII-SISTEMA DE DISTRIBUCION
Partes que la integran
Presiones en la red
Válvulas y accesorios
Período de diseño
Sistemas de redes de distribución
Instalaciones domiciliarias e hidratantes

I.- INTRODUCCION.

El agua constituye una necesidad fundamental para la vida humana.

Es probado que en pocos días el hombre como todos los animales sin este elemento indispensable, perece. El planeta en su superficie esta cubierto de agua en sus cuatro quintas partes formando los mares y océanos y solo una quinta parte es tierra emergida; de esta solo la séptima parte tiene las condiciones óptimas para el asiento de las poblaciones, así vemos que las dos terceras partes de la población terrestre se encuentran en ella concentrados.

El hombre primitivo se estableció donde era fácil procurarse el agua. Sin embargo, pronto hubo que excavar pozos y construyó depósitos para captar el agua cerca de las casas. Al parecer las primeras aldeas y poblaciones se sucitó el problema del abasto de agua, resuelto primero aisladamente y luego colectivamente por medio de acueductos que sirvieron para conducir aguas de fuentes lejanas, satisfaciendo el consumo de agua de las poblaciones en constante desarrollo.

El agua no tiene como único objeto saciar la sed: es necesaria para que las viviendas y edificios tengan valor, desde el punto de vista de la salud pública. En los planes de urbanización y de industrialización que hoy se generalizan en los países de América, han quedado a la

zaga los abastecimientos de agua, a pesar de ser fundamental para su desarrollo. Los funcionarios públicos, que en no pocas ocasiones son los que deciden sobre la búsqueda y las ampliaciones de los suministros de agua, se inclinan al medio rural, quizás solo por sentimentalismo o por la poca inversión que representa. Esta deliberada falta de atención para los núcleos de población urbanas, dá en consecuencia la carencia de agua.

Se supone equivocadamente que las colectividades urbanizadas están en condiciones de resolver sus problemas de abastecimiento de agua. Si nosotros hacemos un poco de historia, veremos que la labor de saneamiento, como la mejoría económica; ha avanzado de la ciudad hacia las áreas rurales. La población urbana representa en la actualidad el 52% y en los próximos años se irá incrementando cada vez más. Si los propósitos del progreso nacional requiere un desarrollo económico acelerado y una promoción en salud pública cada vez más eficaz para proteger un mayor número de vidas y darles bienestar, se requiere prestar más atención a los núcleos urbanos.

El hombre utiliza el agua como bebida o como integrante de alimentos; la requiere para el aseo personal: para el lavado de utensilios de cocina y ropa; la utiliza para alejar sus desechos y le permite disfrutar de mayor bienestar al utilizar este vital elemento para manufacturar numerosos productos industriales que le son necesarios. Es bien sabido la importancia que tiene el agua en las aglomeraciones

humanas para el riego de parques y jardines, el aseo y limpieza de las calles y su empleo no menos importante en la industria.

La lluvia alimenta todas las fuentes naturales de que dispone el hombre. El agua de lluvia es pura en su origen; al caer lleva consigo gases y partículas de polvo, escurre en la superficie terrestre formando arroyos y ríos que arrastran materia orgánica en descomposición, gérmenes patógenos, sales diversas y materia coloidal que se depositan finalmente sobre ríos, lagos, embalses y mares.

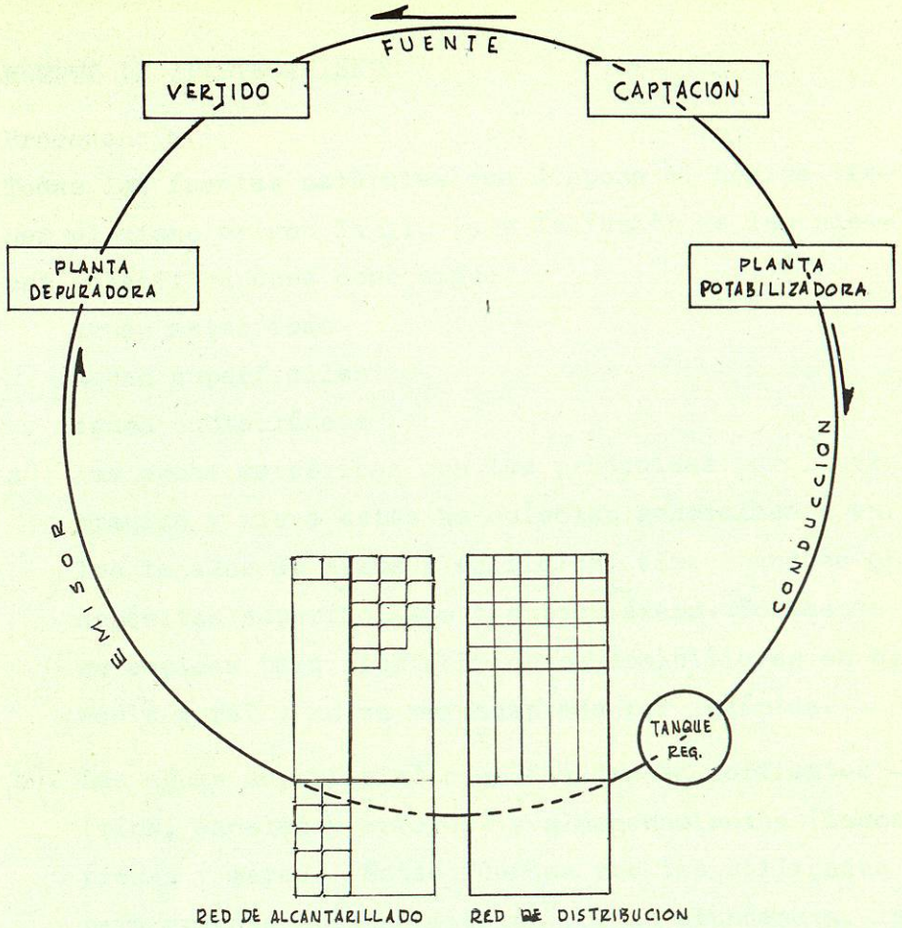
El agua de las lluvias puede infiltrarse en el suelo o grandes profundidades, filtrándola y purificándola de material suspendido y bacterias. Si el terreno es rico en minerales, disolverá cierta cantidad de sales por su acción solvente, alcanzando en ocasiones altas concentraciones que la hacen inadecuada para usos domésticos. Del agua infiltrada, una parte queda en la superficie de la tierra, evaporándose; otra es aprovechada por las raíces de las plantas que posteriormente, por el proceso de transpiración, pasa nuevamente a la atmósfera. La parte restante incrementa el caudal de las aguas fráticas y profundas.

Conviene señalar, que el contar una población con abundante suministro de agua, será un lugar atractivo para vivir, permitiendo el crecimiento de empresas comerciales e industriales, asi mismo permite el establecimiento de nuevas industrias, se incrementa las empresas de servicio; significando con ello más construcción, más empleos y una recaudación ma

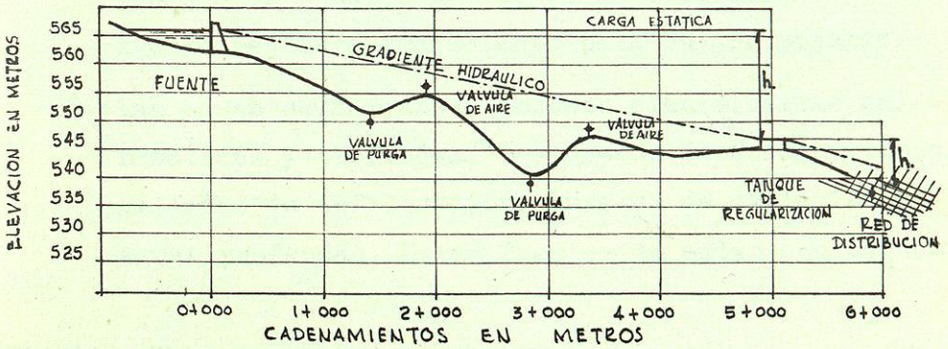
yor de impuestos que se aplican en mejorar y aumentar los servicios públicos.

El abastecimiento de agua para poblaciones debe corresponder a la demanda, cuya magnitud está determinada por las necesidades futuras de la población, aspecto muy difícil de predecir por lo imprevisible de las constumbres y la evolución de la técnica, influyendo notablemente otros factores tales como: la instalación de medidores, tarifas, extensión de las instalaciones de plomería, control de fugas y desperdicios en el sistema de distribución.

En forma muy general las partes que integran un abastecimiento de agua son: fuente de abastecimiento, captación, planta de tratamiento, conducción, almacenamiento y regularización y sistema de distribución. A continuación se describen muy brevemente cada uno de estos elementos. Ver lámina # 1



ABASTECIMIENTO DE AGUA Y DISPOSICION DE AGUAS RESIDUALES EN POBLACIONES



PERFIL DE UNA LINEA DE CONDUCCION DE AGUA

II.- FUENTE DE ABASTECIMIENTO

2.1 Procedencia.

Todas las fuentes naturales que dispone el hombre tienen el mismo origen la lluvia y la fusión de las nieves, clasificándose como sigue.

aguas meteóricas
aguas superficiles
aguas subterráneas

a). Las aguas meteóricas son las producidas por lluvia granizo y nieve estas se colectan generalmente en los tejados de casas y edificios, almacenándose en depósitos superficiales o subterráneos. Solamente se emplean para abastecimientos domiciliares en el medio rural y no es muy aceptada por insípida.

b). Las aguas superficiales se dividen en corrientes (ríos, canales y arroyos) y almacenamientos (lagos, presas y mares). Estas fuentes son las utilizadas para grandes abastecimientos por su abundancia, teniendo el inconveniente de estar contaminada y algunas ocasiones presentar turbidez, producir ciertos olores y sabores. Por lo general este tipo de fuente requiere tratamiento para su uso potable.

c). Las aguas subterráneas podemos clasificarlas en freáticas y profundas, incluyendo en estas últimas, galerías de infiltración, túneles de captación y aguas profundas. Estas fuentes no están contamina-

das pero presentan generalmente una asentuada mineralización que es necesario remover.

2.2 Cantidad:

Como requisito primordial la fuente deberá producir el caudal suficiente para satisfacer la demanda de la población por lo menos en un período de 15 a 30 años. Es usual que se prefiera una agua de procedencia subterránea en especial en el medio rural, dado a que pequeños volúmenes siempre es posible conseguir. Pero cuando se trata de poblaciones urbanas que requiere grandes caudales no es posible recurrir a este tipo de fuentes, empleándose aguas superficiales, que desde luego es necesario someterlas a tratamiento.

2.3 Calidad.

El agua que se suministra a una población deben cumplir los requisitos de pureza y de contenido mineral. Antes de proyectar el abastecimiento, se tomarán muestras de agua en número suficiente para ser sujetas a estudio micro y macro biológicas, asi como análisis físico-químicos. De los resultados obtenidos se recomendará su uso directo mediante el tratamiento mínimo de desinfección o bien efectuar un estudio económico de su potabilización que determina en última instancia su empleo.

En México deberá de cumplirse las normas de calidad establecidas por la Secretaría de Salubridad y Asistencia dada la importancia que representa donde el punto

de vista de la salud pública, se incluyen en un anexo.

4 Posibilidades.

Es común incurrir en errores al determinar la factibilidad de la utilización de la fuente, los aforos del caudal disponibles pueden efectuarse en condiciones no normales de funcionamiento. Cualquier desembolso económico adicional para determinar el caudal aprovechable no deberá escatimarse ya que ello representa seguridad en el suministro de agua.

Considérese que al caudal proyectado deben estar disponible en años secos con una cantidad de reserva.

Cuando es posible disponer de varias fuentes de abasto, la selección de la más adecuada dependerá de la evaluación de los factores determinantes como son: características geo-hidrológicas, topografía, caudal disponible, calidad sanitaria, características de diseño, costo y condiciones de operación y mantenimiento.

5 Capacidad.

Las fuentes deberán ser capaz de suministrar toda el agua necesaria para satisfacer las demandas domésticas, incendio e industrial, más un porciento para emergencia. Los caudales se deberán determinar con la mayor precisión posible.

Cuando se disponga de una fuente de suministro subterráneo el nivel estático y la capacidad específica del pozo deberá ser conocido por un período no menor de 5 años y si está constituída por aguas superficiales la ca

pacidad mínima de almacenamiento deberá ser la necesaria para satisfacer la demanda por el período más largo de no precipitación, por ello se tendrá sumo cuidado en conocer el régimen hidráulico por el mayor período disponible, pero nunca menor de 5 años.

III.- OBRAS DE CAPTACION

Es el dispositivo o estructura que permite extraer el agua de la fuente de abasto y la incorpora al sistema general a través de la línea de conducción. Estas obras podemos clasificarlas convencionalmente en:

1.-Captación de aguas atmosféricas
2.-Captación de aguas superficiales
3.-Captación de aguas subterráneas

3.1 Captación de aguas atmosféricas.

La captación de esta clase de agua se hace generalmente utilizando los techos de casas y edificios. Otras ocasiones se construye superficies apropiadas usando materiales de coeficiente de escurrimiento alto. La captación se hace por medio de aljibes o cisternas que son depósitos construídos a nivel de tierra.

Para evitar la contaminación del agua almacenada deberá desecharse la primera agua captada, la cual ha sido utilizada para limpieza de la superficie de recolección. Para la extracción del agua, se recomienda utilizar bombas de operación manual o mecánicas.

3.2 Captación de agua superficiales.

a). Captación de manantiales. Las aguas procedentes de manantiales se captan por medio de cajas o tanques que pueden ser de mampostería o de concreto. Las características constructivas de estas captaciones están normadas por la protección sanitaria