

## ANEXO A – GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DEL DIAGNÓSTICO Y EL DISEÑO

Se deberá diligenciar el siguiente cuestionario técnico (Guía de trabajo) en las dos columnas que se proponen; con el fin de obtener la información de lo existente y lo que se implementará.

Los aspectos técnicos en el sistema de alcantarillado existente, se debe diligenciar similar al anterior, así:

Concepto	Estado actual (Etapa de Diagnóstico)	Estado futuro (Etapa Diseño)
<b>COLECTORES</b>		
Existe (S/N)		
Tipo (Sanitario/Pluvial/Combinado)		
Longitud de calles (Km.)		
Calles pavimentadas (%)		
Longitud de colectores (m)		
Colectores en mal estado (%)		
Pozos o cámaras de inspección (numero)		
Capacidad (L/S)		
Comentarios:		
Concepto	Estado actual (Etapa de Diagnóstico)	Estado futuro (Etapa Diseño)
<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>		
Numero de conexiones		
Conexiones en mal estado (%)		
Cobertura (%) = (# conexiones x 100/# total de viviendas)		
Comentarios:		
<b>BOMBEO</b>		
Tipo de energía requerida		
Tipo de bomba		
Capacidad de la bomba (L/s)		
Potencia del motor (H.P.)		
Número de unidades		
Consumo diario de energía (Kw/hora)		

Operación diaria (horas)		
Estado (B/R/M)		
Comentarios:		
<b>EMISARIO(S) FINAL(ES) O INTERCEPTOR FINAL</b>		
Longitud (km.)		
Emisario(s) o Interceptor(es) en mal estado (%)		
Pozos o cámaras de inspección (numero)		
Funcionamiento (B/R/M)		
Capacidad (L/S)		
Estado (B/R/M)		
Comentarios:		
<b>TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>		
Tipo:		
Primario		
Secundario		
Terciario		
Otros		
Descripción:		
<b>Concepto</b>	<b>Estado actual (Etapa de Diagnóstico)</b>	<b>Estado futuro (Etapa Diseño)</b>
Capacidad (L/s)		
Año de construcción		
Estado (B/R/M)		
Caracterización del efluente (Frecuencia)		
Comentarios:		
<b>FUENTE RECEPTORA</b>		
Nombre de la Fuente		
Caudal medio (L/s)		
Poblaciones que abastece aguas abajo o usos de ésta *		
Descripción del estado de la fuente:		
Calidad del agua receptora		
Comentarios:		

**Convenciones:**

- \* Desagregar según las necesidades
- (S/N) Si/No
- (B/R/M) Bueno/Regular/Malo
- (1) Río, quebrada, aljibe o pozo, etc..
- (2) Fondo, Lateral, pozo, bombeo
- (3) Tubería flujo libre, a presión, canal en concreto o tierra
- (4) Canal en concreto o tierra
- (5) Canal, tubería a presión por bombeo o por gravedad
- (6) Convencional, compacta, otros (especificar)
- (7) Hidráulico, mecánico, neumático, otros (especificar)
- (8) Hidráulico horizontal, hidráulico vertical, mecánico, otros
- (9) Canal, Tubería a presión o por gravedad, tubería por bombeo
- (10) Elevado, superficial, Semienterrado o enterrado

### **Contexto municipal**

Nombre del Municipio

Categoría del Municipio de acuerdo a la población

Departamento

Ubicación

Extensión rural y urbana

Temperatura media

Distancia a la cabecera - capital

Población total

Población urbana

Población rural

Densidad

Principal(es) actividad(es) económica

Necesidades básicas insatisfechas (N.B.I.) en %

Personas en miseria (%)

Nota: El alcantarillado debe incluir el posible sitio de tratamiento de las aguas residuales, el Consultor deberá tener en cuenta ésta guía para la presentación del proyecto en las condiciones que se encuentra actualmente el alcantarillado, así como la situación futura (Como quedará cuando se ejecute el proyecto); lo mismo para la parte de desarrollo institucional y financiera.

# ANEXO B. GUIA PARA LA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACION CATASTRO DE REDES

## 1. REDES DE ACUEDUCTO

### 1.1. Metodología

Se utilizará la metodología propuesta por el Ministerio, de acuerdo con la cual el catastro se debe realizar con el siguiente esquema:

#### 1.1.1. Elaboración de los planos:

Maestro  
Zonal  
Esquinero

##### 1.1.1.1 Plano maestro

Contiene la información base de representación geográfica y urbana del municipio y se constituye en el insumo básico para el desarrollo del catastro de redes. Este plano permite disponer de una visión panorámica del área urbana del municipio, destacando aspectos urbanísticos, tales como calles, carreras, parques, zonas de mercado, áreas residenciales, etc.

La base de información urbana tendrá como fuentes oficiales el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) (plano urbano con curvas de nivel) y la Secretaría de Planeación del Municipio de Tumaco, a través del material cartográfico del POT. Esta información será mutuamente complementaria y deberá estar georeferenciada con coordenadas IGAC.

Así mismo, los nuevos desarrollos urbanos o las variaciones que hayan tenido lugar en la ciudad y que no estén registrados en los planos de las fuentes mencionadas, serán levantados topográficamente y anexados a las cartografías disponibles. En el anexo 1 se registran los lineamientos para la elaboración del levantamiento topográfico para este tipo de actividad.

Para preparar el plano maestro se seguirán los siguientes pasos:

Conformar y digitalizar el plano maestro y llevarlo a escala 1:5000.

Cuadricular el plano por zonas, teniendo en cuenta que las cuadrículas tengan un tamaño uniforme y que al llevar cada zona a escala 1:1000 tenga un tamaño de plano adecuado y de fácil manejo.

Numerar las zonas cuadriculadas de izquierda a derecha y de arriba abajo.

### 1.1.1.2. Planos zonales

Los planos de cada zona (cuadrícula) permitirán incluir información más detallada de aspectos urbanísticos, tuberías, válvulas e hidrantes y de curvas de nivel. Harán más fácil el manejo de la información cartográfica impresa.

Una vez numeradas y codificadas todas las zonas que conforman el plano maestro se procede a:

Recopilar la información secundaria disponible de las redes, como memorias técnicas, levantamientos topográficos realizados anteriormente, inventario de activos y todo aquel material técnico que se disponga y que sea útil para la fase preliminar en la que se efectúa en el terreno la comprobación, la identificación y la ubicación exactas de la red de distribución, de sus accesorios y piezas especiales.

Realizar el recorrido de la red preferiblemente con un empleado del área operativa de la empresa o prestador de servicios, que conozca su funcionamiento y conformación.

Identificar y localizar en los planos existentes los tramos de tubería y sus accesorios.

Realizar apiques que permitan verificar y/o conocer las características técnicas de las tuberías y sus accesorios, estableciendo el tipo, clase, año aproximado de instalación, diámetros, longitudes y profundidades.

La verificación de la información existente servirá para tomar la decisión de realizar o no, el levantamiento topográfico respectivo, que debe contar con datos de planimetría y altimetría de cada tramo de la red, georeferenciada al sistema IGAC, plenamente compatible con la información registrada en el Plano Maestro. Los planos zonales serán presentados a escala 1:1000.

En cada plano zonal se dejará rótulos con la siguiente información:

- a. Nombre del municipio y de la entidad prestadora del servicio de acueducto.
- b. Escala, fecha en que se preparó el plano, el número de zona, quien revisó y quien digitalizó.
- c. Nombres y firmas de los representantes legales del contratista consultor y de la interventoría quien avala los estudios.
- d. Se debe presentar el contorno del Plano Maestro en cuadrícula y destacar en él la zona total a que hace referencia el plano en cuestión.

En el plano se debe presentar el conjunto urbano con sus respectivas manzanas, en las que se destacan los sectores residenciales, industriales, comerciales, de salud, zonas verdes, etc., y la nomenclatura de calles y carretas

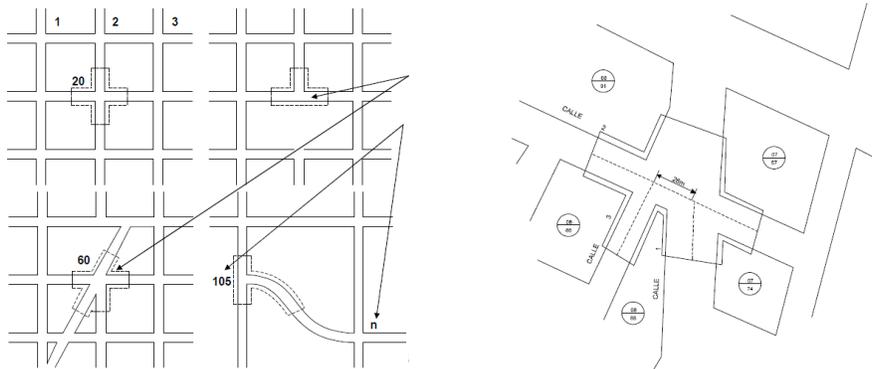
A continuación se procede a subdividir el plano zonal en cuatro sectores cada uno del mismo tamaño, identificándolos en la parte superior e inferior horizontal con sufijos (en letras minúsculas: a, b) y en las márgenes verticales, tanto derechos como izquierdos, con los números 1 y 2, colocados secuencialmente.

Posteriormente se inicia la representación gráfica del trazado de la red de distribución, luego de realizar una minuciosa recopilación de la información obtenida en las tareas de campo.

Una vez dibujada la red de distribución se procede a numerar cada esquina de manzana contenida dentro del plano zonal, de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, iniciando con el número 1.

#### 1.1.1.3. Planos esquineros

Este procedimiento tiene como fin mostrar en detalle la ubicación de las tuberías, las válvulas e hidrantes, los accesorios, las piezas especiales y las interconexiones que conforman la red de distribución en las esquinas o cruces de calles del área del municipio (Ver formato modelo 1).



Para elaborar los planos esquineros se deben tener en cuenta las siguientes actividades:

- Ubicar, descubrir, maniobrar y referencias válvulas, hidrantes y cajas, que son de vital importancia para la elaboración de los planos esquineros.
- Recopilar el material escrito, dibujado o digitalizado de las esquinas de los tramos.

- c. Registrar el estado de las válvulas (abierta, cerrada, semicerrada).

Para preparar los planos esquineros se seguirán los pasos que se relacionan a continuación:

- a. Nombre del municipio y de la entidad prestadora del servicio de acueducto y alcantarillado.
- b. Representación del trazado individualizado de la red y de sus accesorios a escala 1:200, respecto a una determinada esquina o cruce de calles.
- c. El dibujo debe hacerse orientando el norte hacia la izquierda.
- d. En la parte inferior derecha se debe representar un esquema del área de referencia del sistema de acueducto en estudio, así como su ubicación geográfica dentro del casco urbano o zona de servicio.
- e. Número del plan zonal donde se está trabajando.
- f. Número de esquina, para así ubicarla dentro del plano zonal.
- g. Fecha en que se efectuó el levantamiento en terreno de los respectivos datos de la red y sus accesorios.
- h. Nombre y firma del responsable de la supervisión y levantamiento de los datos en el terreno.
- i. Escala utilizada en el trazado para la representación de la red.
- j. Nombre del que dibujó y digitalizó la información del plano esquinero.
- k. Número del accesorio.
- l. Tipo de accesorio. Se indica si se trata de una válvula de compuerta, mariposa, etc. o si se trata de un hidrante
- m. Diámetro del accesorio.
- n. Material del accesorio.
- o. Operación.
- p. Profundidad de instalación del accesorio.
- q. Año de instalación del accesorio.
- r. Estado del accesorio.



#### 1.1.2.1. Fichas técnicas de accesorios

Este procedimiento tiene como finalidad conformar el archivo técnico en lo correspondiente al registro, los datos y detalles técnicos más importantes que caracterizan a una válvula, hidrante o pieza especial que se encuentre incorporada a la red de distribución.

Se debe tener una ficha técnica por cada elemento o accesorio (Ver formato modelo 2), para cuando se incorporen, se retiren o se hagan modificaciones a estos accesorios se actualice inmediatamente la ficha correspondiente, esta ficha se debe realizar con adecuada descripción de las características técnicas de cada accesorio.

Para elaborar las fichas técnicas de los accesorios, se deben ejecutar las siguientes actividades:

- a. Realizar en la ficha técnica una adecuada descripción de las características técnicas de cada accesorio que haga parte de la red de distribución.
- b. Informar el estado físico y de funcionamiento de cada accesorio para determinar cuándo se debe proceder a descubrirlo y realizar su mantenimiento.

Diligenciamiento de la ficha técnica de accesorios:

- a. Se debe tener una única ficha técnica por cada válvula, hidrante o accesorio especial existente en la red o nuevo que se incorpore al sistema.
- b. Contenido de la ficha técnica
- c. Localización
- d. Zona: Identificación de la zona o área donde se encuentra localizado el accesorio.
- e. Esquina: Identifica la esquina del plano zonal principal en que se encuentra ubicado el accesorio.
- f. Características
- g. Material de fabricación del accesorio. Ejemplo: HF, PVC u otro.
- h. Diámetro del accesorio.
- i. Nombre de la entidad prestadora del servicio de acueducto.

- j. Número de vueltas: Se indica el número de vueltas con que está operando el accesorio. Este número debe ser obtenido en el sitio de instalación, previa maniobra de comprobación. Se debe tener cuidado de dejar la válvula en las condiciones iniciales de operación.
- k. Sentido de giro: se indica si el accesorio abre a la derecha (DER) o a la izquierda (IZQ).
- l. Profundidad: se indica la profundidad a la que se encuentra el accesorio, cuando se encuentre bajo el nivel del terreno.
- m. Fecha de instalación: Se indica la fecha de instalación del respectivo accesorio.
- n. Tipo de unión: se marca con una (x) el tipo de unión que tiene el accesorio (bridada, soldada, rosca o mecánica, etc).
- o. Tubería: se marca con una (x) el tipo de tubería (PVC, HG, HF, AC, etc).
- p. Ubicación: Se marca con una (x) si el accesorio se encuentra en la acera o en la vía.
- q. Rasante: se marca con una (x) las características de la rasante o superficie del terreno en la cual se encuentra localizado el accesorio (tierra, asfalto, concreto, piedra).
- r. Protección: se marca con una (x) si el accesorio se encuentra protegido o no; en caso de estarlo especificar el tipo de material de la caja o cámara de protección, ej. Ladrillo, concreto, metálica, etc.
- s. Fecha: se indica el día, mes y año del levantamiento de los datos en el terreno.
- t. Funcionamiento: tras una maniobra previa se indica el estado de funcionamiento del accesorio (si funciona o no).
- u. Deficiencias verificadas: se reporta cualquier defecto que se aprecie, sea este de operación o de pérdida de agua.
- v. Trabajo realizado: se informa si se realizó alguna labor correctiva o preventiva o si solamente se maniobró.
- w. Sustitución: se indica si fue necesario, por razones de servicio, sustituir el accesorio o solamente repararlo.
- x. Observaciones: este espacio es utilizable para cualquier aclaración sobre la inspección realizada.

- y. Información general de la ficha (rótulos)
- z. Identificación del municipio y de la entidad prestadora del servicio.
  - aa. Nombre o identificación de la ficha.
  - bb. Fecha: se indica la fecha de elaboración de la respectiva ficha.
  - cc. Escala y escala gráfica: indican la referencia de la escala utilizada para representar el esquema de localización presentado.
  - dd. Revisó: se indica el nombre de la persona responsable de la interventoría del catastro.
  - ee. Dibujante: nombre del responsable de la digitalización del esquema del accesorio y de registrar la información respectiva.
  - ff. Observaciones: Espacio utilizable para cualquier aclaración del contenido de la ficha.

#### 1.1.2.2. Fichas técnicas de las tuberías

Este procedimiento forma parte del archivo técnico y corresponde a la necesidad de registrar los datos y detalles técnicos más importantes que caracterizan a los diferentes tramos de tubería que componen las redes del sistema.

Para cumplir con este cometido se debe tener un conjunto de fichas técnicas que incluyan la información de los diferentes tramos (Ver modelo de formato 3). En caso de que se incorporen, retiren o realicen modificaciones a estos tramos, se deberá actualizar inmediatamente la ficha.

Para elaborar las fichas técnicas de tuberías se deben ejecutar las siguientes actividades:

- a. Mantener una comunicación permanente con el fontanero o inspector con más experiencia y conocimiento en la red.
- b. Hacer en la ficha técnica la descripción adecuada de las características técnicas de cada tramo de tubería que haga parte de las redes de distribución, aducción y conducción.
- c. Informar el estado físico y de funcionamiento de cada tramo.

Para preparar las fichas técnicas se debe tener en cuenta su correcto diligenciamiento, archivo y control, para que no se omita su utilización.

Se debe tener una única ficha técnica de tuberías por cada plano zonal. Es decir esta ficha contiene el resumen de las tuberías de cada zona de la red de distribución.

Contenido de cada ficha técnica:

- a. Inventario de tuberías
- b. Tramo: se indica el número asignado al nodo inicial (I) y al nodo final (F), del tramo de tubería por analizar.
- c. Diámetro: se indica en pulgadas o milímetros el diámetro interno de la tubería.
- d. Material: se indica el material de fabricación de la tubería. Ejemplo: PVC, HF, etc.
- e. Clase: se indica la referencia técnica de la tubería. Ejemplo: RDE 21, Clase 25, etc.
- f. Longitud: se indica la profundidad total en metros de la tubería, contada entre el nodo inicial y el nodo final.
- g. Unión: se indica el tipo de unión que utiliza la tubería en cada uno de sus extremos (nodo inicial y nodo final). Ej. Unión mecánica, soldada, brida, rosca, etc.
- h. Profundidades inicial y final: se indica la profundidad en metros a que se encuentra localizada la tubería en cada uno de sus nodos.
- i. Rasante: se indican las características de la rasante o superficie que predomina a lo largo de la tubería. Ej. Tierra, asfalto, concreto o piedra, para el caso de San Gil.
- j. Fecha de instalación: se indica la fecha en que fue instalada la tubería.
- k. Estado: se indica el estado físico y/o de funcionamiento actual de la tubería. Ej. Bueno, regular, malo.
- l. Control y mantenimiento de tuberías
- m. Tramo: se indica el número asignado a los nodos inicial (I) y final (F) del tramo de tubería por analizar.
- n. Fecha: se indica en qué fecha se realizó el levantamiento de datos en el terreno.

- o. Deficiencia verificada: en el levantamiento de la información se indica cualquier defecto que se aprecie, sea de operación o de pérdida de agua.
- p. Trabajo realizado: se indica si se realizó alguna labor correctiva o preventiva, o si solamente se maniobró la tubería.
- q. Sustitución: se indica si por razones de servicio, fue necesario sustituir el respectivo tramo de tubería o solamente repararlo.
- r. Observaciones: espacio utilizable para cualquier aclaración sobre la inspección realizada.

#### Información general de la ficha:

- a. Identificación del municipio y de la entidad prestadora del servicio.
- b. Nombre e identificación de la ficha.
- c. Fecha: se indica la fecha de elaboración de la respectiva ficha.
- d. Responsable: se indica el nombre del responsable del levantamiento y registro de la información.
- e. Revisó: se indica el nombre del funcionario de la entidad prestadora que revisó y aprobó la validez de la información contenida en la ficha.

#### 1.1.2.3. Elaboración del plano de control operacional

Este plano se elabora con el fin de tener la ubicación y el manejo de las válvulas y los hidrantes. Esta conformación permite visualizar en un solo plano la situación operacional general del servicio de acueducto. En la medida en que se domine el conocimiento de la red se podrá llegar a compensar y a equilibrar la situación que represente el actual servicio mediante las maniobras adecuadas en las válvulas.

Este plano permite programar el cierre de mallas y evitar que, para corregir un determinado daño en la red, sea necesario dejar a toda la población sin servicio durante el tiempo que dure la reparación.

#### 1.1.2.4. Diseño e implementación del procedimiento para actualizar planos y fichas técnicas

La red de distribución de un sistema de acueducto es un componente operativo de gran sensibilidad, sometido a frecuentes cambios en su estado de operación y servicio, especialmente en la válvulas (abierta, cerrada, semicerrada, etc.) hidrantes y accesorios especiales resulta indispensable la vigilancia sobre la convivencia operativa de que, tanto sus planos maestro, zonal como los

esquineros y las fichas técnicas sean revisados y actualizados cada vez que se realice una maniobra sobre sus accesorios.

Del cumplimiento frecuente de esta actividad depende la utilidad y el uso que se le debe dar al catastro de la red de distribución.

#### 1.1.2.5. Referenciación en los catastros de redes de acueducto

Las redes de acueducto deben referenciarse con respecto a los BM de la empresa prestadora del servicio, en caso de que éstos existan, o con respecto a los BM del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). La referenciación de tuberías y accesorios debe hacerse con respecto a los puntos fijos más cercanos y preferiblemente a los paramentos definitivos, entendiéndose por éstos el borde interior del andén. En ningún caso debe referenciarse la red de acueducto a postes de energía o de teléfonos, a cámaras de inspección de alcantarillado ni a los accesorios del acueducto.

##### a. Referenciación de tuberías y paramentos rectos

Para referenciar tuberías respecto a paramentos rectos deben tomarse tres referencias, de la siguiente forma: una en cada una de las dos esquinas de la cuadra y una en el centro. Las referenciaciones de las dos esquinas deben hacerse a partir de la intersección de paramentos. Cada una de ellas debe hacerse a ambos paramentos de la vía considerada. También debe medirse la longitud de la cuadra por el paramento que se encuentre mejor definido.

##### b. La tubería o los paramentos o ambos compuestos por tramos rectos

En este caso deben referenciarse todos los quiebres de la tubería con respecto a ambos paramentos mediante líneas normales a éstos, anotando la distancia de cada punto de referenciación a una misma esquina.

##### c. Paramentos curvos y tubería recta o curva

Si el trazado de la tubería es curva, desde los puntos fijos de esquinas, a lo largo de los paramentos deben medirse distancias de 10 m y si la tubería es recta deben medirse distancias de 20 m hasta llegar a puntos fijos de las esquinas próximas. Se unen los puntos correspondientes de un costado al otro y sobre éstas líneas se referencia la tubería.

##### d. Referenciación de válvulas

Las válvulas siempre deben referenciarse a dos hilos de paramento de la esquina más cercana. En ningún caso, la referenciación debe hacerse a puntos de la tubería, ya sean ellos codos, hidrantes, válvulas, etc.

##### e. Referenciación de hidrantes

Siempre deben referenciarse los hidrantes con respecto a la esquina más próxima, anotando la distancia a ésta y al paramento. Igualmente se debe referenciar la tubería alimentadora del hidrante, el ramal y la válvula auxiliar, siguiendo las normas para cada una de ellas establecidas en el literal anterior.

d. Referenciación de los accesorios

En el caso de la referenciación de tapones y codos debe anotarse la distancia de estos a la esquina más próxima, la distancia al paramento y la longitud total de la cuadra. Se recomienda, además, anotar el número del inmueble citado al frente del tapón o codo. En el caso de tees y cruces éstas deben referenciarse con respecto a las intersecciones de los paramentos.

1.2. Recursos para la ejecución del catastro

1.2.1. Personal

El levantamiento de la información para el catastro técnico de redes se considera la participación de un equipo humano mínimo para realizar las actividades indicadas en los ítems anteriores así:

- a. Ingeniero sanitario o civil con experiencia en sistemas de acueducto y alcantarillado y dedicación tiempo completo, responsable de coordinar y apoyar la preparación de planos maestros, zonales, esquineros y fichas técnicas.
- b. Auxiliar de ingeniería encargado de apoyar las actividades de campo y de oficina requeridas para en la ejecución del catastro técnico de redes.
- c. Técnico o fontanero responsable de apoyar las tareas de localización de redes, accesorios, y la ejecución de apiques, así como de recolectar la información para preparar los planos zonales y realizar a mano alzada el borrador de planos esquineros que se entregarán para dibujo en la oficina.
- d. Dos obreros para apoyar las tareas de apiques y de localización de tuberías, válvulas, hidrantes, accesorios especiales y sus maniobras.
- e. Un dibujante (en la oficina), encargado de elaborar los planos o esquemas definitivos del catastro, con base en la información recopilada en campo.
- f. Comisión de topografía, encargada de actualizar la información de los predios no referenciados o contenidos en el plano maestro y el levantamiento topográfico de las redes o estructuras y para elaborar los planos de curvas de nivel, entre otras.

### 1.2.3. Equipos técnicos

El levantamiento de la información y actualización de los catastros técnicos de redes requiere utilizar elementos de trabajo así:

- a. Herramientas menores (palas y picas)
- b. Detector de elementos metálicos (tuberías, accesorios, tapas, etc.)
- c. Equipo de perforación para rotura de pavimentos y compactación de zanjas (estrictamente cuando las condiciones técnicas lo exijan)

## 2. REDES DE ALCANTARILLADO

Este procedimiento tiene como fin disponer – al igual que en el caso de la red de distribución de agua potable del sistema de acueducto – de una serie de planos y guías operacionales que permitan representar el conjunto de obras existentes para la recolección, conducción y disposición final de las aguas residuales o de las aguas lluvias. Estos planos consisten básicamente en tramos de tuberías principales y secundarias que, mediante otras estructuras (cajas, pozos, sumideros, etc), captan las aguas residuales y/o lluvias procedentes de viviendas, de usos comerciales e industriales, y las conducen a través del municipio hasta el punto donde se les hace el tratamiento (en el caso de las aguas residuales hasta su disposición final).

Los sistemas de alcantarillado cumplen una función técnica de saneamiento ambiental, especialmente cuando existe una población con servicio domiciliario de agua. El mejor método para la recolección, manejo, tratamiento y disposición de las aguas negras y lluvias es un sistema de alcantarillado municipal debidamente referenciado en una serie de planos para consulta y uso operacional.

Al igual que en el caso del catastro de la red de distribución es importante considerar la realización de un levantamiento topográfico de la red. Tomar esta opción depende, tanto del nivel de información de que disponga el municipio sobre el sistema de alcantarillado, como de la disponibilidad presupuestal que haya.

Este procedimiento tiene como base de referencia operacional la misma muestra de planos antes indicados para representar la red de distribución del sistema de acueducto. Es decir, un plano maestro, que puede ser el mismo que se emplea para referencia de ubicación de la red de distribución del sistema de acueducto, y los planos zonales, en los que varía la presentación de la información en lo referente a la red de alcantarillado.

A continuación se muestran las actividades y las etapas que deben seguirse para realizar un catastro de red de alcantarillado:

1. Investigar si la entidad prestadora o alguna dependencia del municipio (Secretaría de Obras o Planeación Municipal) posee los planos con identificación de diámetros de los colectores principales o matrices y secundarios, longitudes de tramos y pendientes de los tramos que conectan a los pozos, cotas de rasante, calve y de fondo de llegada y salida de cada pozo. Si se encuentran planos que no estén actualizados se debe proceder a ponerlos al día.
2. En caso de no contar con información en la entidad prestadora o en el municipio se debe recurrir al Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) o al Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE).
3. Si no se obtiene resultados positivos en ninguna de las actividades anteriores, la entidad prestadora deberá proceder a hacer el levantamiento del plano del municipio. Es importante recordar que si la disponibilidad presupuestal lo permite es conveniente hacer un levantamiento topográfico con curvas de nivel. En el caso de existir alcantarillados pluviales, sanitarios y/o combinados se debe ordenar su elaboración para cada clase de alcantarillado; esto, como un material adicional al de los planos generales.
4. Recopilar información primaria que provenga del área, de funcionarios responsables de las actividades de operación y mantenimiento o del área comercial de la empresa. Con esta disponibilidad de los datos se logra mantener actualizada la información catastral, tanto de la red de acueducto, como de alcantarillado y también respecto a las conexiones domiciliarias.
5. Iniciar el proceso de ubicación siguiendo la misma rutina empelada para el plano maestro diseñado para la red de distribución del sistema de acueducto. Luego se pasa a los planos zonales que contienen la red de alcantarillado debidamente identificada y de éstos a los detalles consignados en las tarjetas de los pozos de inspección.

Etapas:

1. Elaboración de los planos:
  - a. Maestro
  - b. Zonal

## 2. Elaboración de las tarjetas para los pozos de inspección:

### **Elaboración del plano maestro (en una sola plancha)**

Se debe seguir la misma rutina de preparación o consulta que para la elaboración del plano maestro de la red de distribución del sistema de acueducto, descrita en el capítulo 1 de este anexo. Se puede utilizar el mismo plano maestro diseñado para la red de acueducto.

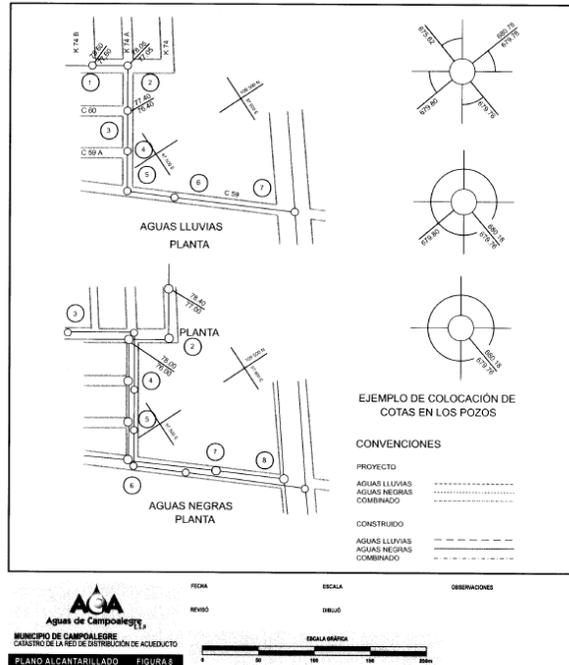
Se recuerda que el plano maestro es sólo un instrumento de referencia y ubicación dentro del perímetro de la zona urbana municipal y la base de relación con los planos zonales y de éstos con las tarjetas de los pozos de inspección.

### **Elaboración de planos zonales**

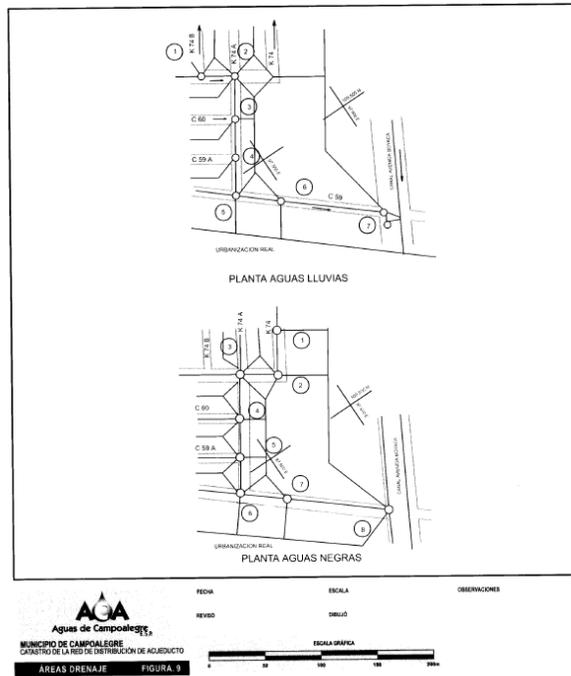
Para su preparación se sigue, paso a paso, el mismo procedimiento indicado en el capítulo I sobre los planos zonales con la diferencia de que como resultado de la tarea de inspección en terreno y de la obtención de información detallada se dibujan y destacan sobre los planos las redes existentes de alcantarillado, sus estructuras, pozos, y se toma la información real de diámetros, estados y cotas de rasante, clave y fondo de entradas y salidas para producir los reportes o las carteras que permitan: primero, representar la red de alcantarillado en los planos zonales, reconstruir pendientes y longitudes de tramos y, segundo, la confrontación con los datos de diseño cuando estén disponibles. Cuando no existen su levantamiento es la base de información que conforma el catastro técnico de la red de alcantarillado.

En dichos planos se debe destacar, además de la red, la ubicación bien sea de los pozos o cámaras de inspección, sumideros y cualquier otra obra accesorio importante que esté construida, tales como estructuras de conexión, sifones invertidos, estructuras disipadoras de energía, etc.

Ejemplo:



Catastro de redes • Municipios menores y zonas rurales



Catastro de redes • Municipios menores y zonas rurales

## Elaboración de fichas técnicas para planos zonales

Para este propósito se seguirán los pasos que a continuación se relacionan y cuya responsabilidad de supervisión y control es del funcionamiento encargado de las funciones de operación y mantenimiento de la red de alcantarillado.

Al igual que las actividades adelantadas en la red de distribución del acueducto para la ubicación en los planos esquineros de los accesorios (válvulas e hidrantes o piezas especiales), se procede así:

Diligenciar cada tarjeta de pozo con la siguiente información básica:

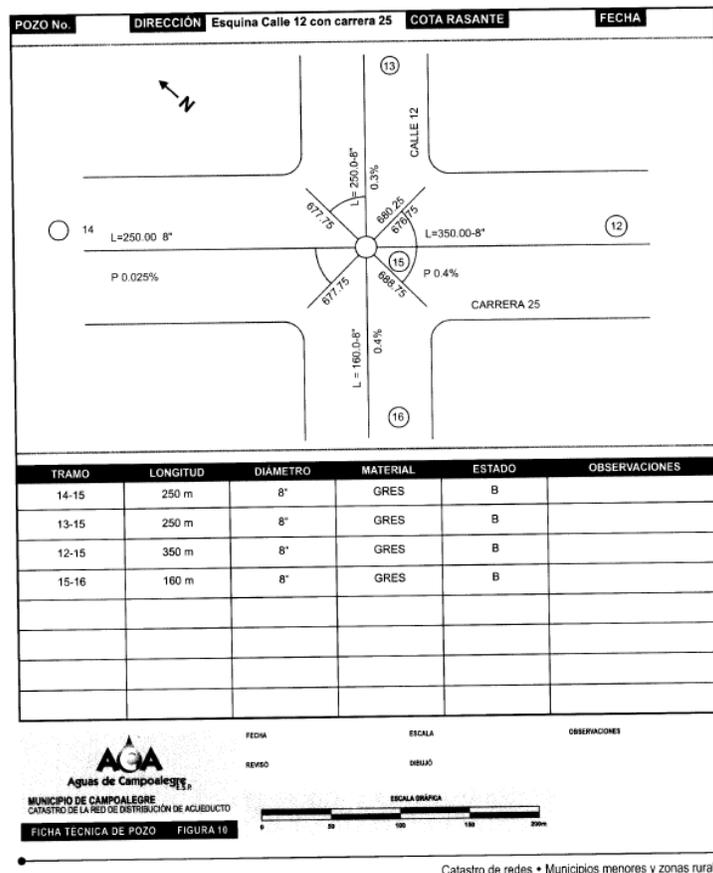
- Pozo No: se indica el número del pozo en evaluación.
- Dirección: se indica la localización del pozo (calle y carrera)
- Cota rasante: se indica el nivel que corresponde a la tapa del pozo o rasante de la vía, debidamente referenciada a un BM (placa o elemento físico con cota definida).
- Fecha: se indica la fecha en que se realizó el levantamiento de la información en el terreno.
- Tramo: se indica de acuerdo con el sentido del flujo de la tubería al pozo que se está referenciado.
- Profundidad a fondo: se indica la profundidad en metros a la que llega la tubería al pozo, tomando como referencia la cota de la tapa del pozo hasta la parte superior del tubo en su llegada.
- Diámetro: se indica el diámetro de la tubería del tramo analizado.
- Material: se especifica el tipo de material con que está fabricada la tubería.
- Estado: se indica el estado físico y/o de funcionamiento de la tubería.
- Observaciones: se destaca cualquier información adicional importante referente al tramo analizado.

### **Información general en la ficha (rótulos)**

- Identificación del municipio y de la entidad prestadora del servicio.
- Nombre o identificación de la ficha.
- Fecha: Se indica la fecha de elaboración de la respectiva ficha.
- Observaciones: se destaca cualquier información adicional importante referente al tramo analizado.
- Escala, Escala Gráfica: indican la referencia de la escala utilizada para representar el esquema de localización arriba presentado.

- Revisó: se indica el nombre del funcionario de la entidad prestadora que revisó y aprobó la validez de la información contenida en la ficha.
- Dibujó: nombre del dibujante responsable de plasmar en la ficha la información definitiva tomada de campo.
- Observaciones: espacio utilizable para cualquier aclaración al contenido de la ficha.

Ejemplo:



Al igual que para la elaboración de fichas técnicas en las redes de distribución del acueducto, el diligenciamiento de la ficha técnica de pozos de alcantarillado requiere previamente contar con la información de redes a nivel de planos zonales o planos de control operacional, ya que mediante la asignación de un número a cada pozo se identifican en oficina los tramos de estudio y posteriormente se realiza la toma de información en campo.

### Utilización práctica del sistema de registro

Ya que uno de los principales objetivos que se buscan es implantar un sistema de información catastral de las tuberías, accesorios y estructuras de las redes de alcantarillado, incluyendo las conexiones domiciliarias que sirva de soporte a las actividades de operación y mantenimiento se espera también que el sistema permita el intercambio de informaciones compatibles con el Catastro de la red de acueducto y con el Catastro de usuarios.

El catastro así desarrollado deberá permitir su interacción con otros catastros, tales como los de vías públicas, telecomunicaciones, electricidad, etc.



**FORMATO - 2  
FICHA TÉCNICA PARA ACCESORIOS**

--	--	--	--

ZONA	ESQUINA	DIRECCIÓN	APIQUE
------	---------	-----------	--------

ACCESORIOS												
Nodo	No	Tipo	D	Material	Unión	Tipo Rasante	Protección	Operación	Prof. (m)	Año	Estado	Ubicación
			(pulg)							Inst.		

**1 VALVULAS E HIDRANTES**

No.	Tipo	D (Pulg)	Material	Tipo Unión	No. de Vueltas	Sentido de giro	Protección	Prof. (m)	Año inst.	Estado	ubicación

	FECHA	ESCALA	12
	REVISÓ	DIBUJÓ	
	ESCALA GEOGRÁFICA		



