

# **NORMA TÉCNICA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**NCO-SE-AA-003/ V2.0**

**REQUISITOS PARA LA CAPTURA, VALIDACIÓN Y ENTREGA  
DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TÉCNICA DE OBRA  
EJECUTADA EN PROYECTOS DE REPOSICIÓN, EXPANSIÓN  
Y OPTIMIZACIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO Y  
ALCANTARILLADO**



**EMCALI**

<b>Código</b>	<b>NCO-SE-AA-003</b>
<b>Estado</b>	<b>VIGENTE</b>
<b>Versión</b>	<b>2.0 - 13/05/2021</b>
<b>Fuente</b>	<b>GUENAA – EMCALI EICE ESP - CONSTRUCCIÓN</b>
<b>Tipo de Documento</b>	<b>NORMA TÉCNICA DE SERVICIO</b>
<b>Tema</b>	<b>ACUEDUCTO - ALCANTARILLADO</b>
<b>Comité</b>	<b>TÉCNICO DE APROBACIÓN DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>

<b>Título</b>	<b>REQUISITOS PARA LA CAPTURA, VALIDACIÓN Y ENTREGA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TÉCNICA DE OBRA EJECUTADA EN PROYECTOS DE REPOSICIÓN, EXPANSIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.</b>
---------------	--

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
<b>1. PRÓLOGO</b>	<b>4</b>
<b>2. OBJETO</b>	<b>5</b>
<b>3. ALCANCE</b>	<b>5</b>
<b>4. DEFINICIONES</b>	<b>5</b>
<b>5. REFERENCIAS NORMATIVAS</b>	<b>7</b>
<b>6. REQUISITOS</b>	<b>7</b>
<b>6.1 DISEÑO</b>	<b>7</b>
6.1.1 TOPOGRAFÍA	8
6.1.2 VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE DISEÑO.	8
<b>6.2 CONSTRUCCIÓN</b>	<b>8</b>
6.2.1 PROCESO PARA LA ENTREGA DE INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Y DE REDES A CONTRATISTAS Y URBANIZADORES.	8
6.2.2 GEOREFERENCIACIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	9
6.2.3 CONTROL DE CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	10
<b>6.3 ESPECIFICACIONES DE LAS ENTREGAS</b>	<b>11</b>
6.3.1 SEGURIDAD Y CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN	12
6.3.2 CONTENIDO DE INFORMACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE PLANOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	12
<b>6.4 ESPECIFICACIONES DEL PLANO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.</b>	<b>13</b>
6.4.2 LISTA DE CAPAS	14
<b>6.5 PRESENTACIÓN EN FORMATO SIG</b>	<b>15</b>
<b>6.6 GEOREFERENCIACIÓN DE NUEVOS USUARIOS</b>	<b>15</b>
<b>6.7 ENTREGABLES</b>	<b>16</b>
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>16</b>
<b>8. ANEXOS</b>	<b>17</b>

## **1. PRÓLOGO**

La Unidad Estratégica de los Negocios de Acueducto y Alcantarillado - UENAA ha establecido el Área Funcional Sistema de Normas y Especificaciones Técnicas para gestionar el desarrollo y la actualización de las normas y especificaciones técnicas a ser utilizadas por el personal de EMCALI EICE ESP, contratistas, consultores, usuarios y otras partes interesadas. La misión principal del área, consiste en la normalización de los procesos, productos y servicios, para estar acorde con el estado del arte tecnológico y las exigencias gubernamentales, en beneficio de los diferentes sectores que participan en el desarrollo de la infraestructura del entorno y de la comunidad en general.

La versión final de esta Norma Técnica fue revisada y aprobada a través de los Comités Técnico y de Aprobación y ordenada su Publicación y Cumplimiento conforme a la resolución de Gerencia General de EMCALI EICE ESP No. GG-001255 del 12 de Julio de 2011.

## 2. OBJETO

Establecer los requerimientos que deben ser desarrollados dentro de los procesos de captura y validación de información asociada a proyectos de reposición, expansión y optimización de redes de acueducto y alcantarillado para la elaboración de los planos de obra construida y generación de la información geográfica y técnica asociada.

## 3. ALCANCE

La presente norma describe el proceso y las especificaciones que deben ser cumplidas para la captura y entrega de información georreferenciada y técnica, asociada a las redes de acueducto y alcantarillado de EMCALI EICE ESP, por parte de contratistas y urbanizadores en el marco del desarrollo de las obras de optimización, reposición y/o extensión de las mismas.

Teniendo en cuenta que las obras mencionadas inician con la etapa de diseño, la presente norma incluye requisitos que complementan las normas NDI-SE-DA-013 (Criterios de diseño para redes de acueducto) y la 3709-NAL-001 (Normas para el diseño de sistemas de alcantarillado), con el fin de garantizar el nivel de información geográfica requerida para la construcción de dichas obras.

Posteriormente para la etapa de construcción, la norma involucra las especificaciones de georreferenciación, flujo de la información, control de calidad de los datos y de los entregables que deben ser suministrados por el contratista a EMCALI EICE ESP durante el desarrollo del proyecto.

Finalmente, el contratista o urbanizador entregará el plano as-built de la obra con la información técnica asociada, cumpliendo con los estándares y criterios de calidad que se han desarrollado a lo largo de la presente norma, en aras de realizar la actualización de esta información en el SIG para el soporte a la gestión y procesos de los servicios de acueducto y alcantarillado.

## 4. DEFINICIONES

- 4.1. **CAD:** El diseño asistido por computadora, más conocido por sus siglas inglesas CAD (computer-aided design), es el uso de un amplio rango de herramientas computacionales que asisten a ingenieros, arquitectos y a otros profesionales del diseño en sus respectivas actividades. El CAD es también utilizado en el marco de procesos de administración del ciclo de vida de productos (en inglés product lifecycle management).
- 4.2. **CALIDAD:** Totalidad de las características de un producto que le otorgan su aptitud para satisfacer necesidades establecidas e implícitas.
- 4.3. **CONFORMIDAD:** Cumplimiento de todos los requisitos especificados, mediante una implementación.
- 4.4. **CONJUNTO DE DATOS:** Grupo de datos geográficos relacionados que han sido capturados o generados de acuerdo a unas especificaciones técnicas previamente determinadas.
- 4.5. **COMISIÓN:** Mide la diferencia por exceso entre el número de ítems especificados y el número de ítems presentes en un conjunto de datos.
- 4.6. **ELEMENTO DE CALIDAD DE LOS DATOS:** componente cuantitativo que forma parte de un informe de calidad de un conjunto de datos.

- 4.7. **EXACTITUD DE CLASIFICACIÓN:** Comparación de las clases asignadas a los objetos o de sus atributos en el universo abstracto respecto de su verdadera característica presentada en el terreno y mide el porcentaje correctamente clasificado.
- 4.8. **EXACTITUD DE UN ATRIBUTO CUALITATIVO:** Comparación de los valores asignados a los atributos de los objetos de un conjunto de datos respecto de su verdadera característica presentada en terreno, mide el porcentaje correctamente clasificado. Limitado a atributos de objetos no definidos por un valor numérico. Los errores gramaticales deben ser incluidos en este subelemento de calidad.
- 4.9. **EXACTITUD DE POSICIÓN:** Elemento de calidad de datos geográficos que describe la cercanía en posición de los objetos en el conjunto de datos, con respecto a su posición verdadera (o la asumida como verdadera).
- 4.10. **EXACTITUD DEL VALOR DADO A UN ATRIBUTO CUANTITATIVO:** Comparación de los valores asignados a los atributos de los objetos de un conjunto de datos respecto de su verdadera característica presentada en terreno. Limitado a atributos de objetos definidos por un valor numérico. Mide el porcentaje correctamente clasificado teniendo en cuenta los indicadores de calidad de descripción estadística del error: Desviación Estándar, Error Medio Cuadrático (EMC) y Nivel de Confianza (%).
- 4.11. **EXACTITUD TEMÁTICA:** Elemento de calidad de datos geográficos que describe el grado de fidelidad de los valores de los atributos asignados a los objetos en la base de datos con respecto de su verdadera característica presentada en el terreno y la clasificación correcta de los objetos y sus relaciones. Se clasifica en los subelementos: Exactitud de clasificación, Exactitud de un atributo cualitativo y Exactitud del valor dado a un atributo cuantitativo.
- 4.12. **GIGA:** Grupo de Información Geográfica y Análisis perteneciente al Área Funcional Centro de Control Maestro de Acueducto y Alcantarillado de la Unidad Soporte Operativo de la Gerencia Unidad Estratégica Negocio de Acueducto y Alcantarillado de EMCALI EICE ESP.
- 4.13. **OMISIÓN:** Mide la diferencia por defecto entre el número de ítems especificados y el número de ítems presentes en un conjunto de datos.
- 4.14. **PLANO AS BUILT:** Corresponde a los dibujos y registros post-construcción que permiten conocer con exactitud las características topológicas de las obras ejecutadas, producto de los eventos de distinto índole no estimados que se presentan en las obras de construcción y que generan cambios entre lo planeado y ejecutado.
- 4.15. **SHAPE:** Es un formato vectorial de almacenamiento digital donde se guarda la localización de los elementos geográficos y los atributos asociados a ellos. El formato carece de capacidad para almacenar información topológica y es un formato multiarchivo, es decir está generado por varios ficheros informáticos. El número mínimo requerido es de tres y tienen las extensiones siguientes:
- .shp - es el archivo que almacena las entidades geométricas de los objetos.
  - .shx - es el archivo que almacena el índice de las entidades geométricas.
  - .dbf - el dBASE, o base de datos, es el archivo que almacena la información de los atributos de los objetos.
- 4.16. **SIG:** Sistema de Información Geográfica. Es un sistema de hardware, software, datos geográficos, personas, redes de comunicación y procedimientos diseñados para soportar la

captura, administración, manipulación, análisis, modelamiento y graficación de datos u objetos referenciados espacialmente, para resolver problemas complejos de planeación y administración.

- 4.17. **TOTALIDAD:** Elemento de calidad de datos geográficos que describe el nivel de veracidad con el cual los elementos capturados, sus atributos y sus relaciones representan el universo abstracto definido en las especificaciones del producto. Describe la presencia y/o ausencia de objetos, atributos y relaciones entre los diferentes objetos. Se clasifica en los subelementos: Comisión y Omisión.

## 5. REFERENCIAS NORMATIVAS

Para las siguientes referencias normativas aplica su versión vigente o reglamentación que las modifique, sustituya o adicione.

### MINISTERIO DE VIVIENDA CIUDAD Y TERRITORIO - MVCT

- La Resolución 0330 de 2017 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009”. Versión vigente y sus posteriores actualizaciones.

### INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION

- Precisión de Datos Espaciales. Bogotá: ICONTEC (NTC 5205).
- Precisión de Redes Geodésicas. Bogotá: ICONTEC (NTC 5204).

### EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE CALI – EMCALI EICE ESP.

- Código de Colores de las tuberías equipos eléctricos y mecánicos. EMCALI EICE ESP (NDC-SE-DA-038)
- Directrices para la ejecución de levantamientos topográficos EMCALI EICE ESP (NDI-SE-AA-015)
- Instalación y condiciones de recibo de redes de alcantarillado. EMCALI EICE ESP (NCO-SE-RA-004)
- Presentación de diseños en sistemas de acueducto. EMCALI EICE ESP (NDI-SE-DA-012)
- Presentación de diseños en sistemas de alcantarillado. EMCALI EICE ESP (NDI-SE-RA-006)
- Programación y control de proyectos. EMCALI EICE ESP (NDC-SE-AA-038)

## 6. REQUISITOS

### 6.1 DISEÑO

Los planos de diseño se deben referir a las normas NDI-SE-DA-013 (Criterios de diseño para redes de acueducto) y 3709-NAL-001 (Normas para el diseño de sistemas de alcantarillado), y a los requisitos definidos en la presente que las complementan, los cuales son expuestos a continuación:

### 6.1.1 TOPOGRAFÍA

Para el diseño de redes de acueducto y alcantarillado, el Contratista deberá realizar el levantamiento topográfico en la zona donde se desarrollará el proyecto de instalación de las mismas, a partir de lo establecido en la norma NDI-SE-AA-015 “Directrices para la ejecución de levantamientos topográficos”.

Dicho levantamiento incluirá la materialización de los puntos de control (mojones), los cuales deberán cumplir con lo especificado en la norma citada y aplicando los lineamientos para el uso de la red de control geodésico, definidos por la IDESC del Departamento Administrativo de Planeación Municipal (DAPM).

En ese orden de ideas, para los diseños de proyectos de reposición y/u optimización de redes en zonas ya constituidas, el Contratista deberá realizar el levantamiento de la infraestructura base y de las redes existentes del área involucrada, lo cual será validado y aprobado por la Subgerencia Técnica.

El Contratista, deberá digitalizar la información básica y temática de redes e infraestructura a incorporar a los Sistemas de Acueducto y Alcantarillado, que resulte del estudio o diseño, etc.

### 6.1.2 VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE DISEÑO.

En lo que respecta a los diseños proyectados para ser ejecutados con recursos propios de EMCALI, convenios interadministrativos y AOISPEM, la Subgerencia Técnica realizará la validación de toda la información generada durante dicho proceso, la cual incluye la verificación de la calidad del levantamiento topográfico realizado, así como el cumplimiento de los parámetros y criterios establecidos en las normas de diseño respectivas y en la presente. En este proceso, el responsable de la validación, dará visto bueno en el plano de diseño confirmando que los aspectos mencionados fueron debidamente revisados y verificados. Lo anterior en cumplimiento del decreto 1077 del 26 de mayo de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio para la expedición de licencias de intervención de espacio público.

Adicionalmente, la base cartográfica utilizada para el diseño de redes de acueducto y alcantarillado, deberá corresponder con la aprobada en el formato de “Delineación con Esquema Básico – Plano Topográfico con Afectaciones” por parte del Departamento Administrativo de Planeación Municipal (DAPM).

## 6.2 CONSTRUCCIÓN

### 6.2.1 PROCESO PARA LA ENTREGA DE INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Y DE REDES A CONTRATISTAS Y URBANIZADORES.

1. Una vez se firme el contrato, EMCALI EICE ESP podrá adicionar y/o actualizar al Contratista, la información suministrada durante el proceso de contratación y que sea requerida para la realización de la obra. Dentro de la información que EMCALI EICE ESP entregará al contratista, se tiene: una actualización del plano de redes de acueducto y/o alcantarillado, carteras y/o tarjetas de referencia esquineras según sea el caso, con el fin de dar a conocer el estado actual de la configuración de la red e información sobre los lineamientos a tener en cuenta para la captura, presentación y entrega de los datos geográficos de la obra.

2. Posterior a la firma del acta de inicio y previo al inicio de la obra, el Interventor deberá propiciar una reunión en la cual participen: el Contratista, el equipo de trabajo de Interventoría y GIGA, con el fin de identificar claramente las áreas que se van a intervenir, la información de redes actuales de acueducto y/o alcantarillado, socializar al Contratista el procedimiento que se abordará para la validación de los datos georreferenciados que deberá entregar a lo largo del desarrollo de la obra, e igualmente establecer los contactos y canales de comunicación con las Comisiones Topográficas de GIGA y de la Dirección Técnica.



3. Para el suministro de la información geográfica a lo largo del ciclo de vida del proyecto, se suscribirá un acuerdo de confidencialidad entre el Contratista y el área coordinadora o interventora del Contrato, con el fin de establecer las condiciones de utilización y manejo de la información por parte del Contratista, el cual desde la fecha de firma del acuerdo se compromete, entre otras cosas, a dar cumplimiento a la siguiente cláusula: "Utilizar la información geográfica e institucional contenida en los medios magnéticos, en las actividades y operaciones propias objeto del contrato; no podrá utilizar comercialmente la información, ni compartirla, ni reproducirla, ni copiarla, ni arrendarla, ni enajenarla, ni prestar con ella servicios a otra entidad, ni a terceros, toda vez que la información ofrecida debe respetar todos los derechos de autor". Lo anterior quedará establecido en el pliego de condiciones del Contrato y/o Acuerdo de Confidencialidad, Manejo y no Divulgación.<sup>1</sup>

4. El contratista tiene la responsabilidad de consultar, verificar, complementar y compatibilizar la información suministrada en las diversas etapas del proyecto con lo observado en terreno o con cualquier otra información que considere conveniente, dado que puede presentar inconsistencias respecto a los valores de diámetro, longitud, pendiente, cotas, etc., y desactualización con relación a las nuevas redes que han entrado en operación, para lo cual el Contratista deberá reportar de manera inmediata, las inconsistencias que sean identificadas. Igualmente, al finalizar la obra entregará un reporte con el consolidado de las inconsistencias encontradas.

#### 6.2.2 GEOREFERENCIACIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Al iniciar el proceso constructivo del proyecto, el contratista debe realizar el replanteo y verificación de la información que fue generada durante el diseño, por lo que debe llevar a cabo los ajustes que sean necesarios y puestos a consideración de la Dirección Técnica para su aprobación.

1. Los productos geográficos resultado del objeto contractual deberán cumplir con la exigencia de georreferenciación descritos en la norma "NDI-SE-AA-015 Directrices para la ejecución de levantamientos topográficos", teniendo en cuenta que el levantamiento topográfico deberá iniciar con el amarre desde los puntos de control materializados en el diseño y en caso de que éstos desaparezcan, deberán ser construidos por el Contratista, cumpliendo con lo especificado en la norma citada.

2. Las entregas parciales de los planos con la información técnica asociada, que realizará el Contratista, estarán supeditadas a la realización de las respectivas pruebas hidrostáticas en el caso de acueducto. Por otro lado, para la red de alcantarillado, el Contratista deberá realizar una entrega al finalizar la materialización de la obra, la cual condicionará la última acta de pago, así como el acta de liquidación.

3. Para obras de acueducto, el plano As Built debe ser elaborado a partir de la información levantada en terreno por el Contratista, previamente a la realización de las pruebas hidrostáticas y durante la realización de los empates a la red existente y en operación. Los levantamientos mencionados deberán realizarse por personal idóneo con formación en Topografía y con equipos Topográficos convencionales o GNSS.

4. En el marco de la georreferenciación de las redes de acueducto y alcantarillado, el contratista deberá efectuar entregas parciales de la siguiente información: carteras de levantamientos topográficos, archivos rinex, memorias de cálculo, cuadro de coordenadas planas y de cotas, fotografía digital panorámica, detalle de nodos y base de datos geográfica con los atributos de los elementos de las redes instaladas. Igualmente, en el caso de acueducto para efectuar las pruebas hidrostáticas respectivas, es necesario el plano del

---

<sup>1</sup>Establecido por el Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) de EMCALI EICE ESP.

tramo a probar, el cual deberá ser entregado con mínimo cinco (5) días hábiles previos a la realización de la prueba.

5. Con relación a los empates a la red existente de acueducto, el contratista deberá informar con mínimo cinco (5) días hábiles de anterioridad al Interventor, con el fin de que las Comisiones de Topografía capturen los datos que serán requeridos para la posterior validación de la información. Adicionalmente, el contratista deberá entregar máximo a los dos (2) días hábiles siguientes, la información solicitada en el numeral anterior, con la que las Comisiones de Topografía de GIGA, efectuarán la revisión de los empates instalados y entregará el visto bueno de recibo parcial de dicha información.

6. Para acueducto, en casos especiales donde no sea posible dejar descubiertos los elementos instalados, el Contratista deberá informar al Interventor con mínimo tres (3) días hábiles de anterioridad, quien a su vez informará a la Comisión Topográfica de GIGA en ese mismo lapso de tiempo, para la captura de los datos de referencia correspondientes, los cuales serán utilizados posteriormente en los procesos de validación de la información.

7. Para alcantarillado, el seguimiento permanente de los levantamientos topográficos de la obra es llevado a cabo por las comisiones de topografía de la Unidad de Interventoría, quienes realizan las verificaciones respectivas tanto a nivel horizontal como vertical, con el fin de garantizar la calidad de los datos contenidos en el plano As-Built, el cual deberá ser remitido por el Interventor a GIGA para la actualización del SIG.

### 6.2.3 CONTROL DE CALIDAD DE LA INFORMACIÓN

Tanto a la información parcial de georreferenciación de los tramos de las redes de acueducto y alcantarillado, suministrada por el contratista para efectos de acta de pago, pruebas hidrostáticas, o empates a la red existente, como al total del plano As Built, se le evaluarán los elementos de calidad de los datos geográficos: Exactitud de Posición, Totalidad y Exactitud Temática, los cuales deberán cumplir los requerimientos de las normas “NTC 5043 Información Geográfica. Conceptos Básicos de Calidad de los Datos Geográficos.” y “NTC 5205 Precisión de datos espaciales”.

Para ejecutar y finiquitar estos procedimientos, cada uno de los productos geográficos deberá tener un recibo a satisfacción por parte de EMCALI EICE ESP.

1. Para la validación de la información georreferenciada de la red de acueducto, se tomará un muestreo por parte de la Comisión Topográfica de GIGA sobre la red descubierta (tubería y accesorios). La cantidad de puntos a capturar para la validación, dependerá del tamaño de la obra y de la cantidad de elementos incorporados en la misma. Igualmente, si la tubería cuenta con una deflexión, se deberá abscisar y caracterizar la curva; así mismo tomar un punto de muestreo para su validación. Para lo anterior, el Contratista o Urbanizador deberá coordinar con EMCALI EICE ESP la realización de las actividades, con el fin de que no se generen sobre costos y retrasos en el proceso. Si al momento previo de realizar el muestreo, se encuentra la tubería y/o accesorios tapados, el contratista deberá realizar a su costo las excavaciones necesarias sobre los elementos de la red que permitan verificar la ubicación de los mismos.

2. Con relación a la validación del accesorio, es necesario que la coordenada se encuentre en el cruce de sus ejes.

Nota: La construcción de los anclajes de los accesorios deberá ceñirse a lo exigido por la norma de Criterios diseño anclajes de acueducto y alcantarillado N° NDI-SE-AA-017 de Emcali.

3. Si la muestra no aprueba la validación, será causal suficiente para devolver al contratista el plano parcial o As-Built y la información técnica asociada. El resultado de dicha evaluación deberá informar si el conjunto

de datos geográficos, cumple o no cumple la Exactitud de Posición Horizontal y Vertical requerida, la cual exige la aprobación de las diversas verificaciones bajo los parámetros de las normas descritas anteriormente.

4. Para la evaluación de la Exactitud Posicional, es necesario que la cartografía base cuente con una precisión horizontal menor o igual a 10 cm. Así mismo, las redes de acueducto y alcantarillado deberán contar con una precisión horizontal menor o igual a 25 cm. Para alcantarillado la precisión en el componente vertical es requerida según la pendiente de diseño que haya sido establecida, acorde con lo establecido en la norma NDI-SE-AA-015 Directrices para la ejecución de levantamientos topográficos. Por otro lado, para la red de acueducto la precisión en el componente vertical debe ser menor o igual a 1 cm.

5. La evaluación del criterio Totalidad deberá incluir la revisión y análisis de los subelementos de calidad: Comisión y Omisión. El porcentaje de aceptación para dichos subelementos deberá ser igual al 100%, de lo contrario el plano parcial o As Built y la información técnica asociada serán devueltos.

6. La evaluación del criterio de Exactitud Temática deberá incluir la revisión y análisis de los subelementos de calidad: Exactitud de Clasificación y Exactitud de un Atributo Cualitativo. El porcentaje de aceptación para los subelementos mencionados deberá ser igual al 100%, de lo contrario el plano parcial o As Built y la información técnica asociada serán devueltos.

7. De no cumplir con criterios de evaluación de la información definidos, no se llevarán a cabo los procesos posteriores que requieren del visto bueno de esta información, como por ejemplo la realización de pruebas hidrostáticas, solicitudes de cierre de circuito, instalación de actas de pago parcial, recibo final de obra y liquidación del contrato de obra.

8. Para el caso de Interventoría externa, el interventor se hace directamente responsable ante EMCALI EICE ESP por el cumplimiento de la presente norma, siendo el supervisor designado por EMCALI EICE ESP quien valida la información.

9. En el caso del servicio de alcantarillado la validación y el control de calidad, se efectúa por medio de las actividades de supervisión e interventoría a la ejecución de contratos, propias de la Dirección Técnica de la UENAA, en las cuales se realizan verificaciones y controles del posicionamiento tanto vertical como horizontal de los elementos que componen la red de alcantarillado.

10. Finalmente, a partir de la información evaluada de cada entrega realizada por el Contratista al Interventor, GIGA actualizará en el SIG los datos con el fin de generar la codificación de los nuevos elementos de red instalados, con lo cual se entregará un reporte de altas y bajas al Interventor en aras de que realice el cargue respectivo de estos datos en el sistema de gestión de activos.

### **6.3 ESPECIFICACIONES DE LAS ENTREGAS**

Los planos parciales con la información técnica asociada, deberán ser entregados por el Contratista al Interventor o Supervisor de la obra de EMCALI EICE ESP según los tiempos definidos en capítulos anteriores de esta norma. En lo concerniente al plano As Built, la entrega deberá efectuarse con anterioridad a la última acta de pago. La revisión y visto bueno de los planos e información técnica asociada de redes de acueducto y alcantarillado, se trabajará con base en los datos topográficos entregados por el Contratista y verificados por la comisión de Topografía asignada por el Centro de Control Maestro de la UENAA - en el caso de redes de acueducto - o por la Unidad de Interventoría – en el caso de redes de Alcantarillado - de EMCALI EICE ESP. Dado lo anterior, EMCALI EICE ESP entregará al contratista un formato de visto bueno (Vo. Bo.) que permita posteriormente, el avance de las siguientes etapas de la obra.

### 6.3.1 SEGURIDAD Y CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

La información intercambiada entre EMCALI y el Contratista o Urbanizador, es de tipo confidencial, por lo cual se deben devolver los documentos originales, previa solicitud de la PARTE REVELADORA (EMCALI), una vez haya cesado la causa que la justifica, haya desaparecido la necesidad de la misma o se haya cumplido el plazo de ejecución de la misma.

### 6.3.2 CONTENIDO DE INFORMACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE PLANOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

En estos planos se deberá identificar información de la infraestructura urbana construida (predios, manzanas, paramentos de construcción, bordes y separadores viales, linderos y paramentos de predios construibles, etc.), Nomenclatura Vial de acuerdo con el esquema básico expedido y aprobado por el Departamento Administrativo de Planeación Municipal e Infraestructura Vial. Igualmente se deberán incluir las referencias altimétricas y planimétricas colocadas en terreno en el sistema de referencia oficial. Se indicarán además: fecha del levantamiento, localización de la placa con coordenadas y cotas.

1. Para futuras vías a desarrollar se deberán incluir en los dibujos en planta y perfil los ejes y bordes viales proyectados, rasantes de vías y secciones típicas aprobadas por la Secretaría de Infraestructura Vial y Valorización.
2. Linderos de predio original en caso de ser una urbanización.
3. Área en m<sup>2</sup> y cuadro de coordenadas de las zonas de manejo y preservación ambiental, o de otro tipo de áreas de reserva y servidumbre cuando éstas sean parte de la zona de influencia del proyecto.
4. La localización de la red dentro de las vías, anotando diámetro en mm, longitud, material, clase, fecha de instalación (año, mes) y de empate (año, mes, día) de la tubería. Adicionalmente, para la red de alcantarillado pendiente, sentido de flujo, cimentación, cota de entrada y salida de cámaras y demás estructuras. Se indicarán además los cruces con tuberías y estructuras de otros servicios, mostrando una imagen completa de la situación (planta y perfil).
5. En caso de ser necesaria la construcción de sifones y viaductos, éstos se dibujarán en planta y perfil.
6. En acueducto, deberá incluir la localización de los tramos de tubería, accesorios, válvulas, hidrantes, macromedidores, cámaras, medidores provisionales, medidores de gran diámetro, entre otros, especificando en todos los casos diámetros y materiales instalados, enumerando los nodos.
7. Para el caso de alcantarillado, localización de los tramos de tubería, canales, box, cámaras, estructuras de separación, descargas, accesorios, válvulas y demás estructuras, con sus respectivas cotas, en tamaño de letra legible. En Alcantarillado Pluvial se deberán ilustrar sumideros, rejillas y entregas, así como, las conexiones de sumideros y domiciliarias correspondientes a unidades residenciales y grandes clientes. Adicionalmente, se deberá incluir el cuadro de coordenadas y de tramos instalados (Ver Anexo 1).
8. Dentro de los planos As Built de alcantarillado, se deben incluir los planos de perfiles de cada uno de los tramos con la información que identifique el diámetro de los conductos, numeración de cámaras, cotas de terreno, rasante, batea de salida (inicial), batea de entrada (final), longitud, pendiente, clase de tubería, cimentación y coordenadas, utilizados en la construcción. Igualmente, se indicarán en el perfil los cruces con tuberías y estructuras de otros servicios, anotando las cotas de las tuberías (Ver Anexos: 2, 3 y 3.1).
9. Área de influencia del proyecto de acueducto.

10. Áreas tributarias de alcantarillado por tramo y del proyecto general.

11. Los planos tanto parciales como As Built de Acueducto, deberán contener cuadros de despiece de accesorios de los tramos instalados, donde se incluya: nodo, esquema (para casos que requieran, tipo de accesorio, diámetros, ángulo de codos y cantidades. Igualmente, deberá incluir cuadro de coordenadas planas, cotas (rasante y clave) y profundidad (Ver Anexos: 4 y 5).

12. Los planos As Built de alcantarillado, deberán contener los planos de detalle y de localización a escala conveniente de las obras especiales, control de vertimientos líquidos y otras estructuras. Todos estos planos de detalle deberán estar adecuadamente acotados y en ellos se especificarán los materiales usados, lo mismo que las características de los concretos y el despiece del hierro. De acuerdo con la norma de EMCALI EICE ESP “NDC-SE-AA-019 Criterios de Diseño Estructural”.

13. Los proyectos de redes de Acueducto cuyos diámetros sean mayores o iguales de 300 mm (12pulg) deben ser presentados en planta y perfil en escalas adecuadas (por ejemplo 1:500 horizontal - 1:100 vertical ó 1:500 horizontal - 1:50 vertical). El mismo procedimiento se aplicará cuando las redes recorran terrenos quebrados o escarpados, cualquiera que sea el diámetro de las tuberías. Los planos correspondientes a estos proyectos deben contener la siguiente información:

- a. Distancia entre nodos en metros (m).
- b. Diámetro de la tubería en milímetros (mm) y/o pulgadas (pulg).
- c. Desviaciones horizontales y verticales de la tubería, en grados.
- d. Clase de tubería expresada con su denominación comercial.
- e. Cotas de: terreno, rasante, corona y del punto exterior más bajo (batea externa) del tubo; etc.
- f. Detalle de los empates a la red existente, donde se muestre la disposición de los elementos instalados para el empate en escala adecuada.

14. Detalle de los empates, válvulas, cimentaciones, información de la red existente (diámetros, materiales y cotas: rasante y clave) a la cual se empata (Ver Anexos: 6, 7, 8, 8.1, 8.1, 8.3 y 8.4).

15. Sección transversal o corte de las vías indicando la localización de las redes de Acueducto, Alcantarillado, Energía, Telecomunicaciones y Gas (Ver Anexos 3 y 3.1).

16. Firmas autorizadas de Contratistas e interventores de EMCALI EICE ESP.

17. Incluir información adicional que considere relevante para tener en cuenta detalles de construcción.

#### **6.4 ESPECIFICACIONES DEL PLANO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.**

La información urbanística y de redes deberán presentarse a escala: 1:50, 1:100, 1:200, 1:250, 1:500, 1:750 ó 1:1000, con curvas de nivel de acuerdo con la escala utilizada.

Debe incluirse un esquema de localización general del proyecto a una escala apropiada (1:2000, 1:2500, 1:5000 o 1:10000), con su respectiva grilla de coordenadas y norte, que permita localizar geográficamente el proyecto y la correspondiente área tributaria para alcantarillado o el área de influencia de acueducto, así como la identificación de vías principales.

Se debe dibujar el Norte establecido en el Anexo 9.

El plano deberá contar con las Notas especificadas en el Anexo 10, ajustadas al servicio y a las condiciones del proyecto.

Se deben presentar por separado los planos de obra construida para acueducto y alcantarillado impresos y digitales.

El dibujo del archivo digital debe encontrarse en las coordenadas que describe su grilla.

- La grilla de coordenadas planas se indicará con líneas delgadas de color gris (color de índice en CAD: 8). El borde de la grilla deberá corresponder con el límite del mapa y los valores de las coordenadas se indicarán en sentido paralelo a las líneas de la grilla; se deberán indicar en coordenadas planas en unidades métricas (metros), acompañadas del eje coordinado correspondiente (N, E).
- El intervalo de la grilla, debe manejarse con los siguientes valores según la escala:

ESCALA	INTERVALO DE LA GRILLA DE COORDENADAS (M)
1:100	10
1:200	20
1:250	25
1:500	50
1:750	75
1:1000	100
1:2000	200
1:5000	500

- La información del rótulo deberá ser diligenciada de acuerdo con los Anexos 11, 11.1 y 11.2. En el rótulo del plano se debe identificar: el número de contrato para obras con recursos propios y convenios, el código de asignación de interventoría para obras particulares y el tipo de servicio al cual corresponde (acueducto o alcantarillado).
- El contratista deberá utilizar las convenciones definidas en los Anexos: 12, 12.1, 12.2, 12.3 de la presente norma, el cual contiene símbolos, espesores y colores de líneas para actualizar tanto la información de la red de Acueducto y Alcantarillado, como la del plano base (Infraestructura Vial, Manzaneo, Sitios de Interés, Hidrografía, Zonas Verdes, entre otras).
- Los planos deberán ser impresos a color, acorde a las convenciones definidas para cada servicio o tema cartográfico tal como se ha definido en los Anexos: 12, 12.1, 12.2, 12.3.
- Los planos As Built de Acueducto y Alcantarillado se deben presentar en formato CAD, con su respectivo archivo CTB con el nombre de archivo: Númeroobra-Nombreobra.DWG, el cual deberá estar debidamente georreferenciado con las especificaciones de entrega mencionadas. El nombre del archivo deberá tener una longitud máxima de 50 caracteres y si la obra se ejecuta con recursos de EMCALI EICE ESP el “Número obra” deberá corresponder al número del contrato del proyecto. En los casos de obras particulares, el “Número obra” será el código de asignación de interventoría.

#### 6.4.2 LISTA DE CAPAS

El contratista deberá actualizar la información de las obras de Acueducto y Alcantarillado según las capas definidas en la presente norma. Con el propósito de facilitar la edición y actualización de los planos de redes de Acueducto y Alcantarillado y de agilizar la migración posterior al formato de ArcGIS por parte de Emcali, el contratista deberá actualizar dicha información a partir del archivo plantilla que se suministrará

el cual contiene capas para actualizar tanto la información de la red de Acueducto y Alcantarillado como la del plano base (Infraestructura Vial, Manzaneo, Sitios de Interés, Hidrografía, Zonas Verdes, entre otras). La capa "0" no deberá contener ningún tipo de información y el texto sólo se registrará en las capas creadas para tal fin y que inician con la palabra "TEXTO".

Cada uno de los elementos de la red de Acueducto y Alcantarillado deberá estar codificado, dicho código deberá registrarse en la capa del elemento que inicia con la palabra "TEXTO" e imprimirse en el plano análogo. El código asignado a los elementos de la red de Acueducto y Alcantarillado en Autocad, deberá coincidir con el código que se registre en las capas SIG, las cuales contendrán la información técnica de las tuberías y nodos.

## 6.5 PRESENTACIÓN EN FORMATO SIG

Teniendo en cuenta que EMCALI EICE ESP ha implementado su Sistema de Información Geográfica (SIG), el contratista deberá suministrar la información de los elementos de la red instalada de acueducto y alcantarillado en formato shapefile, siguiendo las especificaciones que se desarrollan a continuación.

- Para elaborar el archivo Shapefile de Obra Construida se deben utilizar las capas configuradas y diligenciar todos los atributos relacionados en las mismas, de acuerdo con lo definido en el Anexo 13. Así las cosas, sólo deberán aparecer por cada shapefile, los campos que fueron determinados para cada caso.
- Es necesario que el sistema de referencia de los shapefiles requeridos, estén asociados al sistema de referencia oficial, como ha sido establecido en el numeral 6.1.1.
- La información registrada debe conservar las reglas de conectividad y topología para una red geométrica, es decir, cada punto (accesorio, válvula, hidrante, cámaras, etc.) debe estar conectado a un segmento línea (tubería), tanto para acueducto como para alcantarillado. No deben presentarse segmentos de línea ni puntos sobrepuestos entre sí parcial o totalmente, generando duplicidades.
- Al registrar la información de atributos en los shapefiles, se debe respetar la codificación definida para cada campo.
- Los archivos no deben contener registros o filas vacías, puesto que indican daños en la capa.
- Cada registro debe corresponder a una posición geográfica.
- Para alcantarillado, los segmentos de línea deberán ser dibujados de acuerdo con el sentido del flujo.

## 6.6 GEOREFERENCIACIÓN DE NUEVOS USUARIOS

Para el caso de obras que involucren la incorporación de nuevos usuarios al sistema comercial de la Empresa, se deberá entregar la georeferenciación de los nuevos clientes, la cual corresponderá a una coordenada que esté contenida en el punto de medición de acueducto y/o caja de inspección de alcantarillado. La información deberá ser reportada en *shapefile* y deberá contener los siguientes datos:

Atributo	Definición
Número Cuenta Contrato	Número de identificación del cliente
Dirección Oficial	Nomenclatura con la cual el predio es identificado en las base de datos del Departamento Administrativo de Catastro
Dirección de Instalación	Nomenclatura sobre la cual se realizó la instalación del servicio.

Coordenada X	Coordenada Este del punto central del Lote
Coordenada Y	Coordenada Norte del punto central del Lote
Código del Sector	Código de identificación de un predio compuesto por la concatenación del código de barrio, manzana y lote utilizado por el Departamento Administrativo de Catastro.
Tipo de Servicio	Corresponde a los servicios que EMCALI brinda al usuario, los cuales pueden ser: Acueducto y/o Alcantarillado.

## 6.7 ENTREGABLES

- El contratista deberá entregar una foto de detalle y otra panorámica - debidamente identificadas con la dirección y fecha de instalación - tanto de los nodos de la red de acueducto y/o alcantarillado que sean instalados, como de los empates a la red existente.
- Se deberá entregar la información de elementos de la red de acueducto y/o alcantarillado en el grupo de capas en formato shapefile con una estructura ya establecida de campos y parámetros, como se menciona en el numeral 6.5 y sus respectivos anexos.
- Se presentará al Dpto. de Interventoría tres (3) juegos de copias en papel bond a color de los planos de obra construida y tres (3) copias en medio magnético de toda la información asociada al proyecto (planos, shapefiles, memorias técnicas, fotografías, entre otros). La entrega de información en formato digital, deberá realizarse en un CD, debidamente etiquetado acorde con el Anexo 14. El formato para la etiqueta debe ser diligenciado en su totalidad, para la caja y para el CD.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sistema de Normas Técnicas de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (SISTEC), 2006.

Normas de Diseño y Construcción de Acueducto y Alcantarillado de Empresas Municipales de Cali, 1999.

Normas de Acueducto y Alcantarillado de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2006.

Normas de Acueducto y Alcantarillado de Aguas de Cartagena S.A. ESP, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Cartagena, 2005.

Normas de Diseño de Acueducto y Alcantarillado de las Empresas Públicas de Medellín (EPM) ,2006.



## **8. ANEXOS**

Los anexos que sean requeridos para elaborar los planos As Built de acueducto y alcantarillado podrán solicitarlos: el supervisor o el interventor delegado o el contratista o el urbanizador de la obra a través de correo electrónico o comunicación escrita, información que se suministrará en los teléfonos: 8996451 y 8996544. La comunicación escrita deberá ser entregada en las oficinas del Centro de Control Maestro de Acueducto y Alcantarillado (CCM), ubicado en la Calle 59 N° 11-45, barrio La Base.



CUADRO DE COORDENADAS Y TRAMOS DE ALCANTARILLADO

UNIDAD DE INGENIERÍA UENAA

ANEXO No. 1

REVISO: J.L.L.

ESCALA: Sin Escala

FECHA: JUNIO/2021

Cuadro de Tramos de Alcantarillado (NOMBRE DEL PROYECTO)

TRAMO		Camara Final	Ø	Long. Ejes	P%	Material	Batea Salida	Batea Entrada
Camara Inicio								

Cuadro de Coordenadas de Alcantarillado (NOMBRE DEL PROYECTO)

Cámara	Norte	Este	C.Rasante	Tipo de Camara

CAMARA No.	2003CC0001	2003CC0002		
SECCION CONDUCTO		ø10"		
996.00				
995.00				
994.00				
993.00				
992.00				
991.00				
990.00				
ABSCISA (m)			0.00	2.42
COTA TERRENO (msnm)			996.19	992.06
LONGITUD (m)			12.85	
PENDIENTE (%)	0.47			
COTA BATEA SALIDA (msnm)	995.19	989.95		
COTA BATEA ENTRADA (msnm)	993.82	990.86		
TIPO DE TUBERIA Y CIMENTACION	HS CLII CC - PVC ALIGERADA UM			

NOTAS:  
 LOS ELEMENTOS DEL PERFIL DEBEN ESTAR  
 EN SU RESPECTIVA CAPA:  
 O-ALC EJES HORIZONTALES  
 O-ALC EJES VERTICALES  
 O-ALC CAMARAS  
 O-ALC TERRENO

ESCALA: H=1:500  
 V=1:50



MODELO REGLAMENTARIO DE  
 PERFIL CON ABSCISAS  
 EJEMPLO 1

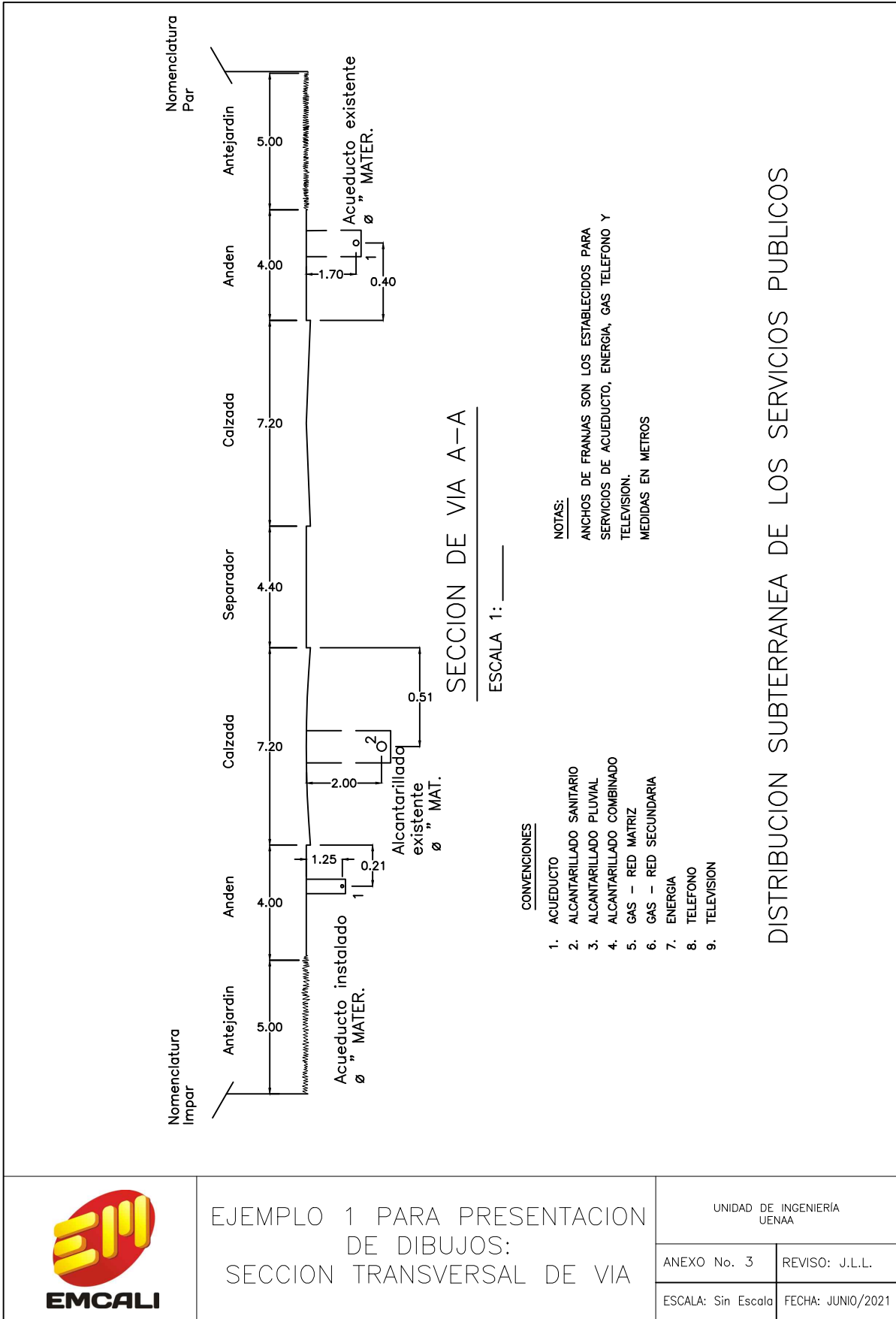
UNIDAD DE INGENIERÍA  
 UENAA

ANEXO No. 2

REVISO: J.L.L.

ESCALA: Sin Escala

FECHA: JUNIO/2021



EJEMPLO 1 PARA PRESENTACION DE DIBUJOS:  
SECCION TRANSVERSAL DE VIA

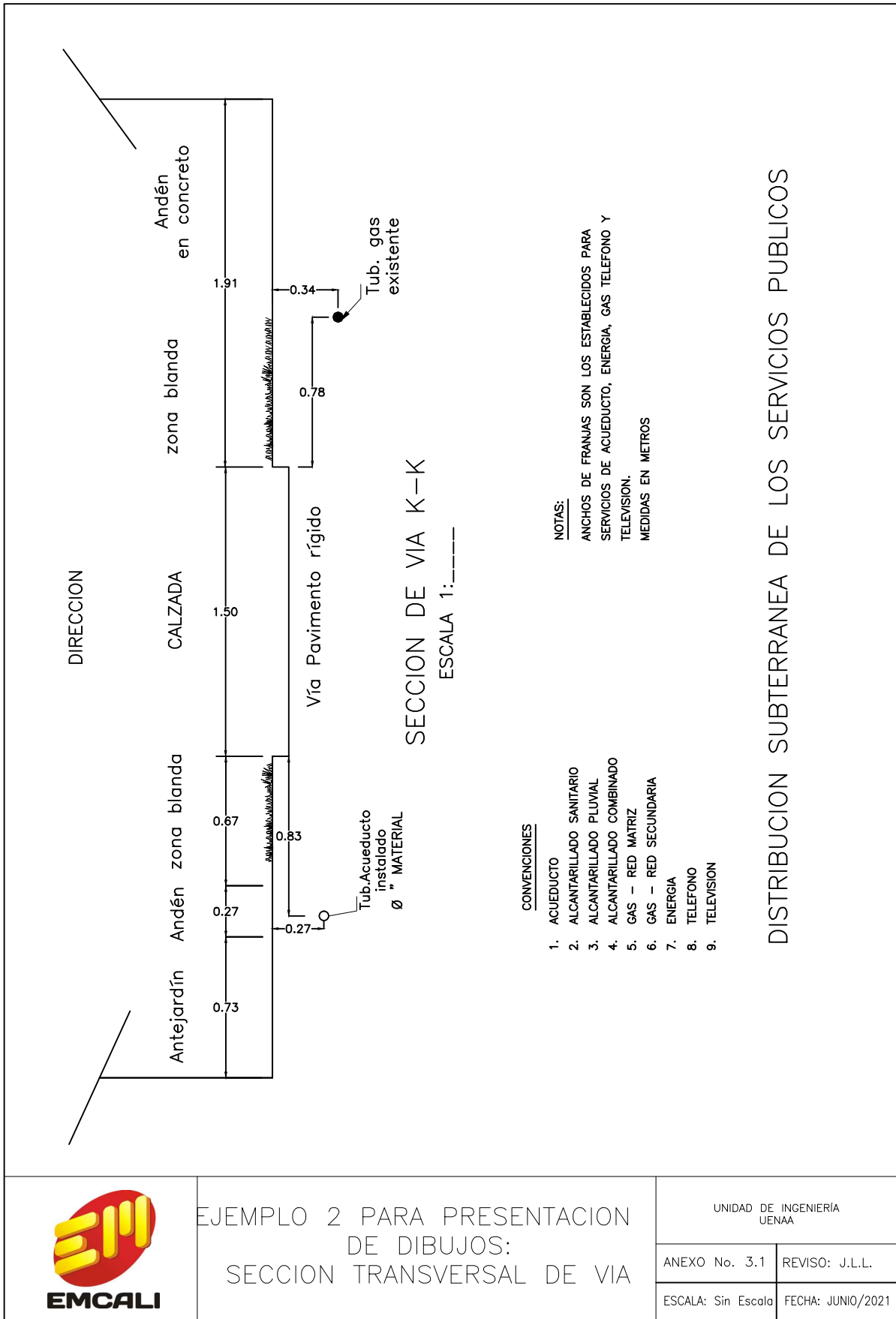
UNIDAD DE INGENIERIA UENAA

ANEXO No. 3

REVISO: J.L.L.

ESCALA: Sin Escala

FECHA: JUNIO/2021



EJEMPLO 2 PARA PRESENTACION DE DIBUJOS:  
SECCION TRANSVERSAL DE VIA

UNIDAD DE INGENIERIA UENAA	
ANEXO No. 3.1	REVISO: J.L.L.
ESCALA: Sin Escala	FECHA: JUNIO/2021

DETALLES DE DESPIECE DE ACCESORIOS			
NODO	DESCRIPCION	ACCESORIO	CANT.
1	<p>EMPATE DE TUBERÍA Ø4" PVC A TUBERÍA Ø4" PVC</p>	1. TUBERÍA Ø4" PVC EXISTENTE 2. UNIÓN RÁPIDA Ø4" PVC 3. CODO Ø4"x45° HD 4. NIPLE L=0.70 m PVC Ø4"	4 2 1
2	<p>EMPATE DE TUBERÍA Ø4" PEAD A TUBERÍA Ø8" H.F.</p>	1. TEE Ø4"xØ4" PEAD TERMOFUSIÓN 2. PORTA FLANCHE Ø4" PEAD TERMOFUSIÓN 3. BRIDA LOCA Ø4" H.D. 4. NIPLE PVC L=0.70 m 5. UNIÓN RÁPIDA Ø4" PVC 6. NIPLE PVC L=0.50 m 7. CODO Ø4"x45° H.D. 8. REDUCCIÓN Ø8"x Ø4" H.D. 9. UNIÓN UNIVERSAL Ø8" H.D. 10. TUBERÍA H.F. EXISTENTE 11. UNIÓN ACOPLE UNIVERSAL Ø4" HD	1 1 1 3 2 1 1 1 1
3	<p>EMPATE DE TUBERÍA Ø4" PEAD A HIDRANTE BASE Ø4"</p>	1. HIDRANTE Ø4" 2. UNIÓN RÁPIDA Ø4" PVC RDE 21 3. CODO Ø4"x45° H.D. 4. UNIÓN REPARACIÓN Ø4" PVC RDE 21 5. VÁLVULA Ø4" HD EXTREMO LISO 6. UNIÓN UNIVERSAL Ø4" H.D. 7. BRIDA LOCA Ø4" HD 8. PORTA FLANCHE Ø4" PEAD TERMOFUSIÓN 9. NIPLE PEAD Ø4" 10. TEE Ø4"x Ø4" PEAD TERMOFUSIÓN	1 2 2 1
4	<p>EMPATE DE TUBERÍA Ø4" PEAD A TUBERÍA Ø4" PVC</p>	1. TUBERÍA Ø4" PVC EXISTENTE 2. UNIÓN RÁPIDA Ø4" PVC 3. NIPLE PVC RDE 21 L=1.85 m 4. UNIÓN ACOPLE UNIVERSAL Ø4" HD 5. BRIDA LOCA Ø4" H.D. 6. PORTA FLANCHE Ø4" PEAD TERMOFUSIÓN 7. TUBERÍA Ø4" PEAD INSTALADA	1 1 1 1 1 1
5	<p>CODO 90°</p>	1. TUBERÍA Ø4" PEAD INSTALADO 2. PORTA FLANCHE Ø4" PEAD TERMOFUSIÓN 3. BRIDA LOCA Ø4" H.D. 4. UNIÓN UNIVERSAL Ø4" HD 5. UNIÓN RÁPIDA Ø4" PEAD 6. CODO Ø4"x90° H.D.	2 2 2 2 1
6	<p>EMPATE DE TUBERÍA Ø4" PEAD A TUBERÍA Ø6" A.C.</p>	1. TUBERÍA PEAD INSTALADA 2. TEE Ø4"xØ4" PEAD 3. NIPLE Ø4" PEAD L=0.50 m 4. CODO Ø4"x45° H.D. 5. REDUCCIÓN Ø6"xØ4" PEAD 6. PORTA FLANCHE Ø4" PEAD TERMOFUSIÓN 7. BRIDA LOCA Ø6" H.D. 8. UNIÓN ACOPLE UNIVERSAL Ø6" HD 9. TUBERÍA Ø6" A.C. EXISTENTE	1 1 1 1 1 1 1
7	<p>INSTALACIÓN VÁLVULA MARIPOSA H.D Ø4"</p>	1. TUBERÍA PEAD Ø4" INSTALADO 2. UNIÓN UNIVERSAL Ø4" H.D. 3. BRIDA LOCA Ø4" H.D. 4. UNIÓN UNIVERSAL Ø4" H.D. 5. VÁLVULA Ø4" HD EXTREMO LISO	1 1 1 1



DETALLE DE ACCESORIOS  
PARA PROYECTOS

UNIDAD DE INGENIERÍA  
UENAA

ANEXO No. 4

REVISO: J.L.L.

ESCALA: Sin Escala

FECHA: JUNIO/2021

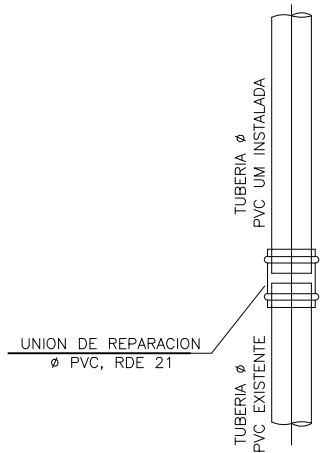
CUADRO DE DESPIECE DE ACCESORIOS			
NODO	DESCRIPCION	DIAMETRO	CANTIDAD

TABLA DE COORDENADAS					
NODO	NORTE	ESTE	COTA RASANTE	PROFUNDIDAD	DESCRIPCION



DESPIECE DE ACCESORIOS  
PARA PROYECTOS

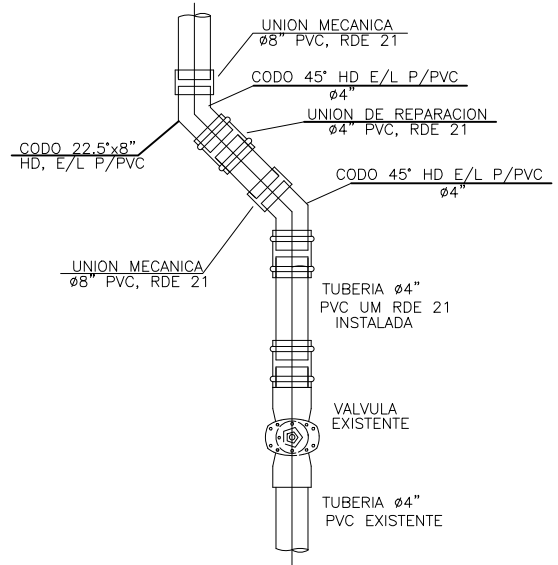
UNIDAD DE INGENIERÍA UENAA	
ANEXO No. 5	REVISO: J.L.L.
ESCALA: Sin Escala	FECHA: JUNIO/2021



**DETALLE EMPATE TIPO 1**

SIN

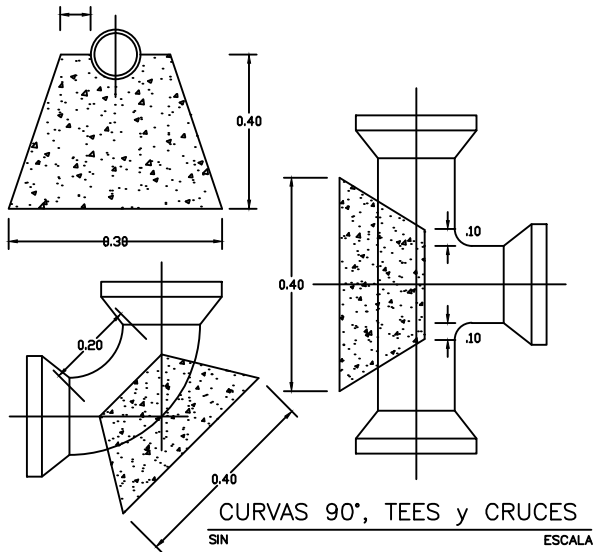
ESCALA



**DETALLE EMPATE TIPO 2**

SIN

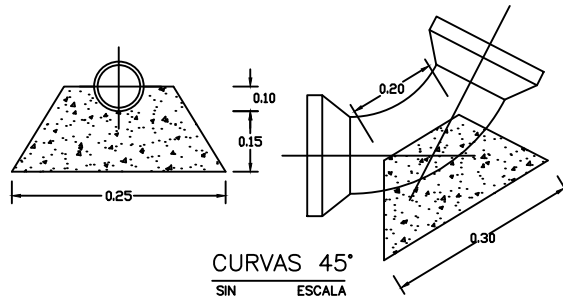
ESCALA



**CURVAS 90°, TEES y CRUCES**

SIN

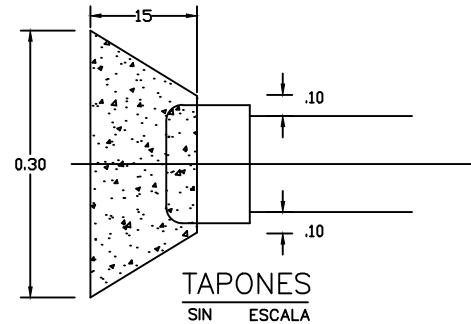
ESCALA



**CURVAS 45°**

SIN

ESCALA



**TAPONES**

SIN

ESCALA



**DETALLES DE EMPATES Y ANCLAJES DE CASOS ESPECIALES**

UNIDAD DE INGENIERÍA UENAA

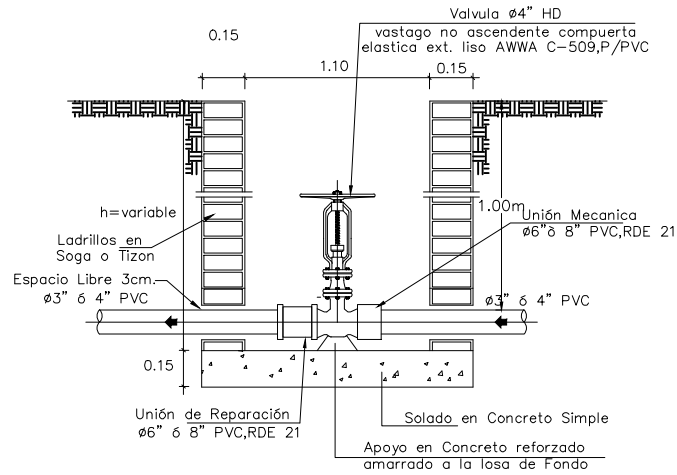
ANEXO No. 6

REVISO: J.L.L.

ESCALA: Sin Escala

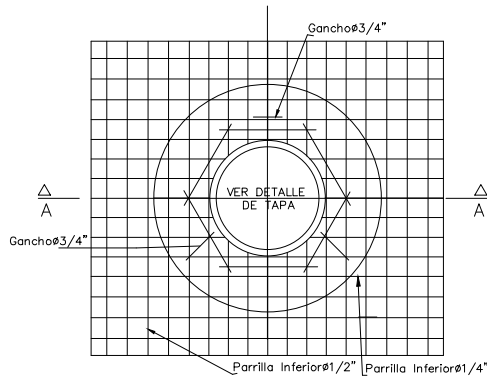
FECHA: JUNIO/2021





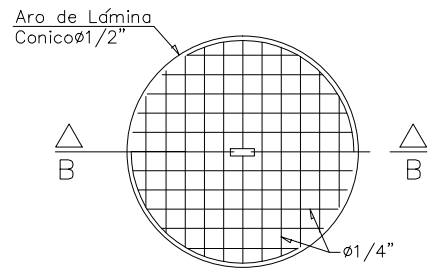
**CAMARA TIPO 2A**

SIN ESCALA



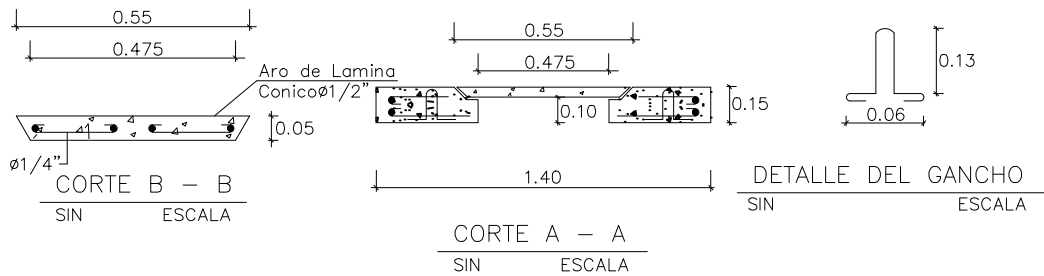
**PLANTA TAPA CIRCULAR CAMARA TIPO 2 A**

SIN ESCALA



**PLANTA TAPA CENTRAL**

SIN ESCALA



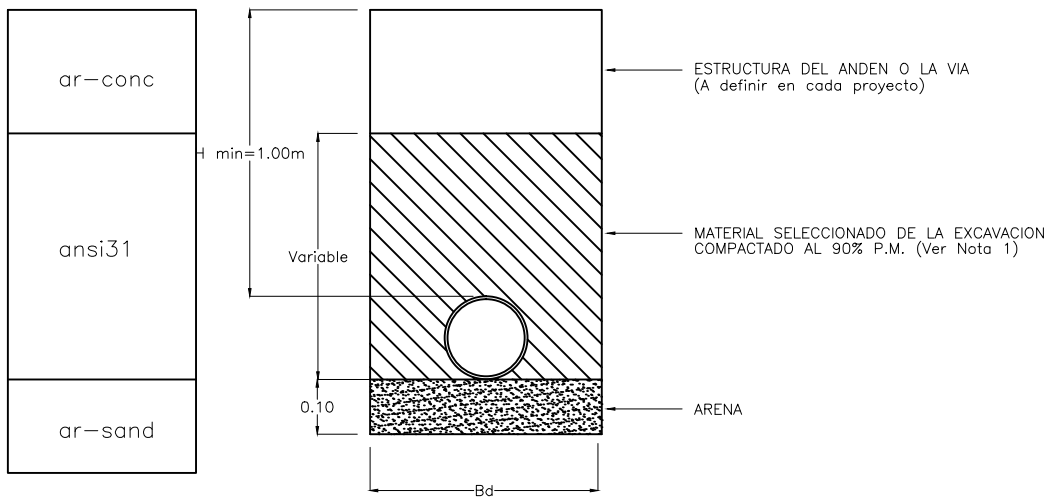
**DETALLE DE INSTALACION DE VALVULA**

UNIDAD DE INGENIERIA UENAA

ANEXO No. 7 REVISO: J.L.L.

ESCALA: Sin Escala FECHA: JUNIO/2021

**TIPO ACHURADO**



**CIMENTACION PARA TUBERIA FLEXIBLE DE ACUEDUCTO**

**NOTAS:**

1. EL MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACION, USADO EN EL RELLENO (EXCEPTO EN CRUCE DE VIAS), ESTUVO LIBRE DE MATERIA ORGANICA, SOBRANTES DE CONSTRUCCION, PALOS, PLASTICOS, ETC. I.P. PASA 40 < 40% L.L. < 70% DONDE NO CUMPLIO ESTAS CARACTERISTICAS SE UTILIZO MATERIAL IMPORTADO CON T. MAX. 1.1/2".
2. CUANDO EL MATERIAL DE EXCAVACION NO CUMPLIO, ENTONCES SE UTILIZO MATERIAL SELECCIONADO IMPORTADO HASTA 0.15m POR ENCIMA DE LA CLAVE CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS: T. Máximo: 1.1/2" I.P. del material pasa 40 < 20% L.L. < 45% CBR > 5% Contenido material organico < 1% pasa 200 < 35% No expansivo
3. LOS MATERIALES DE LA ESTRUCTURA DE LA VIA CUMPLIO LAS NORMAS INVIAS E-320 (Sub-base) Y E-330 (Base). EL CONCRETO EN LOS PAVIMENTOS RIGIDOS FUERON F-600.

ANCHOS DE ZANJA		
Ø NOMINAL		ANCHO DE ZANJA-Bd
Pulg.	mm	mt
4"	100	0.60
6"	150	0.60
8"	200	0.65
10"	250	0.70
12"	300	0.80
16"	400	0.90
20"	500	1.00

**NOTAS:**

1. EL DIBUJO DE LAS CIMENTACIONES VA EN LA CAPA: 0-AC CIMENTACIONES.
2. MEDIDAS EN METROS.



**ACUEDUCTO CIMENTACIONES PARA TUBERIA FLEXIBLES**

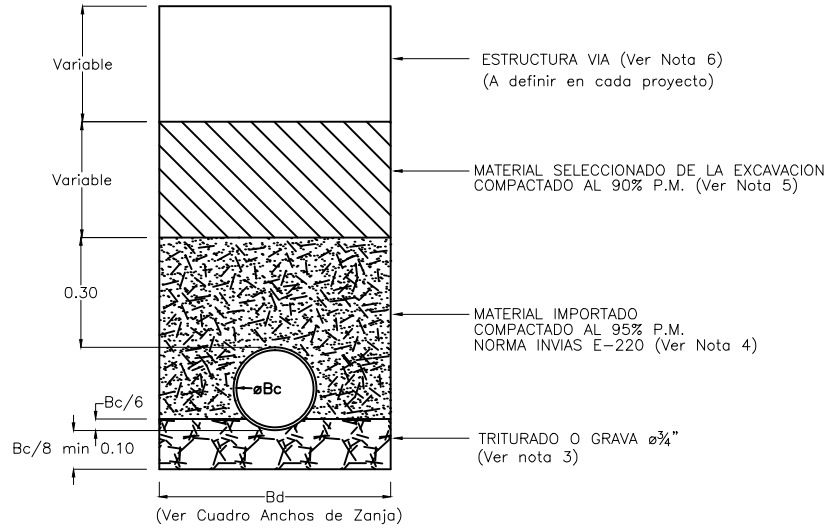
UNIDAD DE INGENIERIA UENAA

ANEXO No. 8 REVISO: J.L.L.

ESCALA: Sin Escala FECHA: JUNIO/2021

**TIPO ACHURADO**

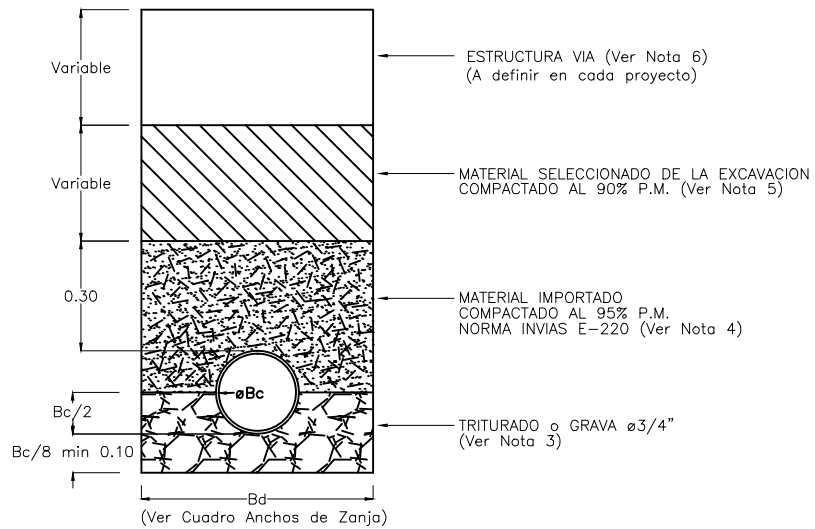
ansi31
ar-sand
gravel



**CIMENTACION TIPO C – (F. C. 1.5)**

**TIPO ACHURADO**

ansi31
ar-sand
gravel



**CIMENTACION TIPO B – (F. C. 1.9)**

**NOTAS:**

1. SOLO EN CASO DE REPOSICION DE REDES SE PERMITIERON PROFUNDIDADES A CLAVE MENORES A 0.80 m. EN ESTOS CASOS, PARA DIAMETROS MENORES A 20" SE UTILIZO TUBERIA CONCRETO ALTA RESISTENCIA. PARA DIAMETROS MAYORES A 20" SE UTILIZO RECUBRIMIENTO EN CONCRETO 21MPa, ESPESOR MINIMO 0.10m. EL DISEÑADOR EVALUO LA NECESIDAD DE USAR REFUERZO EN EL RECUBRIMIENTO.
2. EN DESARROLLOS NUEVOS NO SE PERMITIO EJECUCION DE TUBERIAS A PROFUNDIDADES A CLAVE MENORES A 0.80 m.
3. VER NOTAS EN DIBUJO No. 12
4. ANCHOS DE ZANJA EN DIBUJO No. 13
5. MEDIDAS EN M.
6. EL DIBUJO DE LAS CIMENTACIONES VA EN LA CAPA: 0-ALC CIMENTACIONES

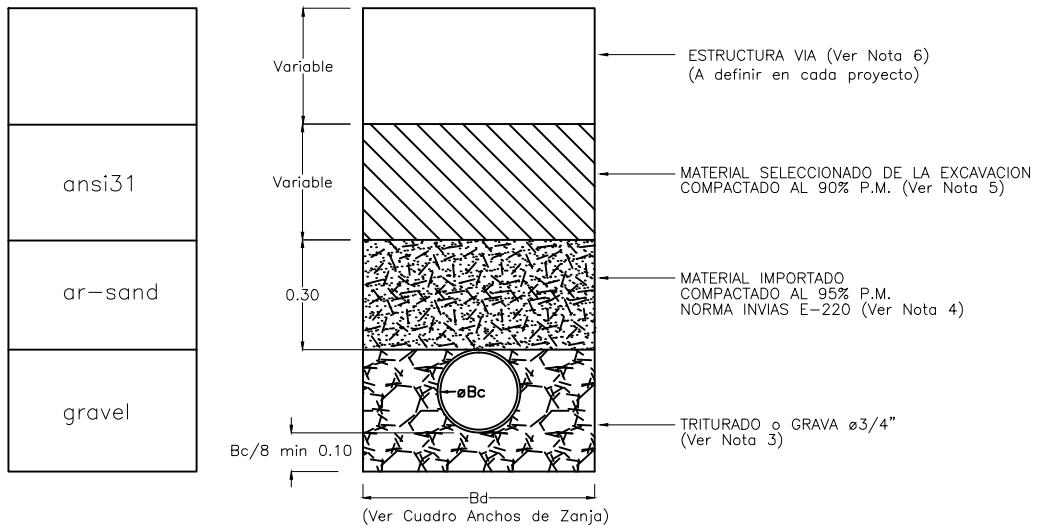


**ALCANTARILLADO  
CIMENTACIONES PARA TUBERIA  
RIGIDAS**

UNIDAD DE INGENIERIA  
UENAA

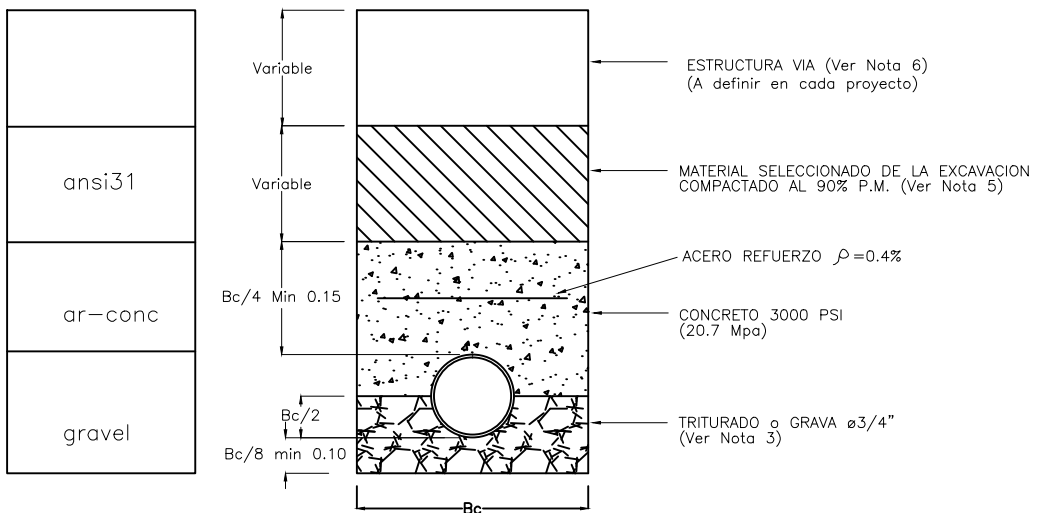
ANEXO No. 8.1	REVISO: J.L.L.
ESCALA: Sin Escala	FECHA: JUNIO/2021

**TIPO ACHURADO**



CIMENTACION TIPO D – (F. C. 2.2)

**TIPO ACHURADO**



CIMENTACION TIPO A – (F. C. 3.4)

**NOTAS:**

1. SOLO EN CASO DE REPOSICION DE REDES SE PERMITIERON PROFUNDIDADES A CLAVE MENORES A 0.80 m. EN ESTOS CASOS, PARA DIAMETROS MENORES A 20" SE UTILIZO TUBERIA CONCRETO ALTA RESISTENCIA. PARA DIAMETROS MAYORES A 20" SE UTILIZO RECUBRIMIENTO EN CONCRETO 21MPa, ESPESOR MINIMO 0.10m. EL DISEÑADOR EVALUO LA NECESIDAD DE USAR REFUERZO EN EL RECUBRIMIENTO.
2. EN DESARROLLOS NUEVOS NO SE PERMITIO EJECUCION DE TUBERIAS A PROFUNDIDADES A CLAVE MENORES A 0.80 m.
3. VER NOTAS EN DIBUJO No. 12
4. ANCHOS DE ZANJA EN DIBUJO No. 13
5. MEDIDAS EN M.
6. EL DIBUJO DE LAS CIMENTACIONES VA EN LA CAPA: 0-ALC CIMENTACIONES



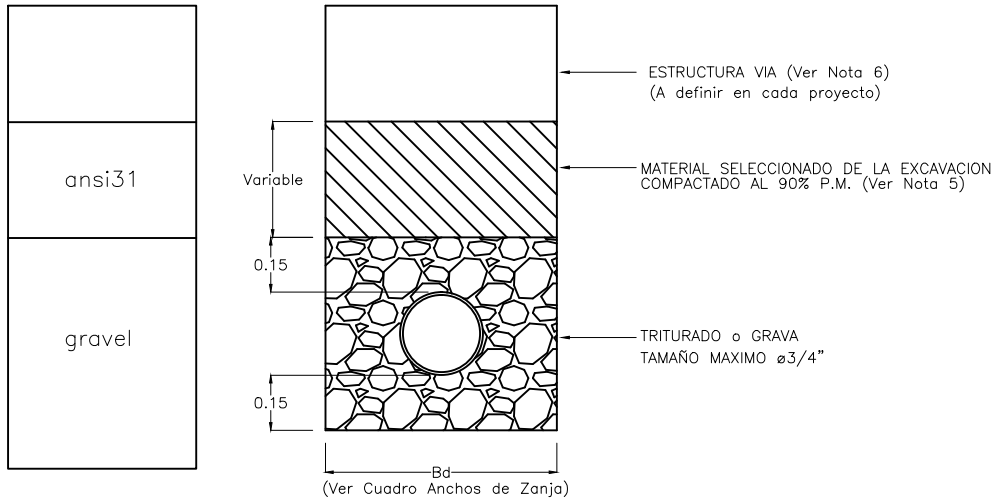
ALCANTARILLADO  
CIMENTACIONES PARA TUBERIA  
RIGIDAS

UNIDAD DE INGENIERIA  
UENAA

ANEXO No. 8.2 REVISO: J.L.L.

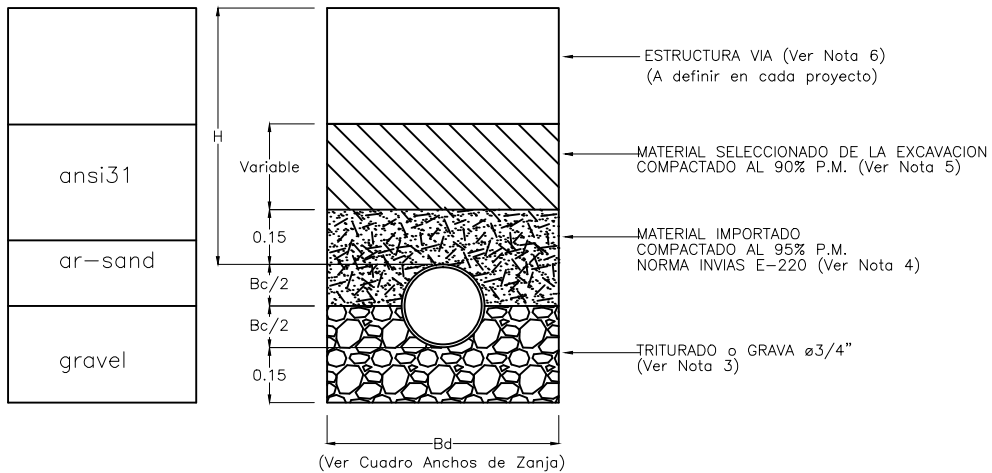
ESCALA: Sin Escala FECHA: JUNIO/2021

**TIPO ACHURADO**



Profundidad a clave  $3.0m < H < 4.0m$

**TIPO ACHURADO**



Profundidad a clave  $0.8m \leq H \leq 3.0m$

**NOTAS:**

1. EN PROFUNDIDADES MENORES A 0.80m A CLAVE NO SE PERMITIO EL USO DE TUBERIAS FLEXIBLES.
2. EN PROFUNDIDADES MAYORES A 4.0m SE DEBIO PRESENTAR LA EVALUACION GEOTECNICA PARA LA REVISION DE EMCALI.
3. VER NOTAS EN DIBUJO No. 12
4. ANCHOS DE ZANJA EN DIBUJO No. 13
5. MEDIDAS EN M.
6. EL DIBUJO DE LAS CIMENTACIONES VA EN LA CAPA: 0-ALC CIMENTACIONES.



ALCANTARILLADO  
CIMENTACIONES PARA TUBERIA  
FLEXIBLES

UNIDAD DE INGENIERIA  
UENAA

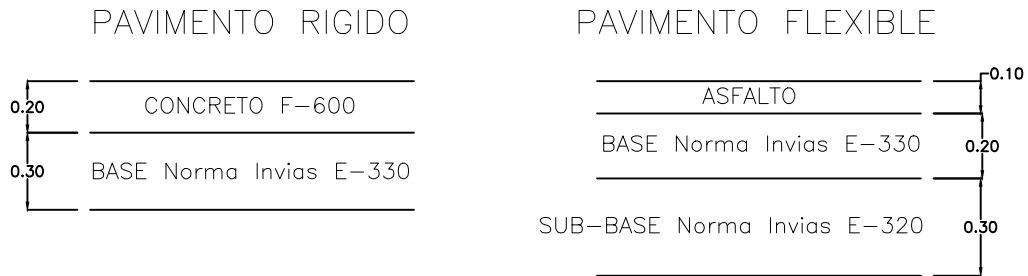
ANEXO No. 8.3 REVISO: J.L.L.

ESCALA: Sin Escala FECHA: JUNIO/2021

NOTAS PARA CIMENTACIONES

1. NO SE ENCONTRO AGUA NI LODOS EN EL FONDO DE LA EXCAVACION AL COLOCAR EL MATERIAL DE CIMENTACION.
2. CUANDO EL TERRENO DEL FONDO DE LA EXCAVACION FUE DE MALA CALIDAD, SE EFECTUO UN REEMPLAZO POR MATERIAL GRANULAR, EN EL ESPESOR Y ESPECIFICACIONES QUE RECOMENDO EL ESTUDIO DE SUELOS REALIZADO PARA EL PROYECTO.
3. EN ZONAS CON NIVEL FREATICO POR ENCIMA DEL FONDO DE LA EXCAVACION, SE UTILIZO GEOTEXTIL NT 1600 O EQUIVALENTE PARA ENCAPSULAR EL TRITURADO DE LA CIMENTACION.
4. EL MATERIAL IMPORTADO SELECCIONADO CUMPLIO LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES MINIMAS: T. Máximo: 1.1/2" I.P. del material pasa 40 < 20% L.L. < 45% CBR > 5% Contenido material organico < 1% pasa 200 < 35% No expansivo
5. EN VIAS VEHICULARES EL MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACION, PARA USAR EN EL RELLENO, ESTUVO LIBRE DE MATERIA ORGANICA, SOBRANTES DE CONSTRUCCION, PALOS, PLASTICOS, ETC. I.P. PASA 40 < 20% L.L. < 45% DONDE NO CUMPLIO ESTAS CARACTERISTICAS USAR MATERIAL IMPORTADO CON T. MAX. 2". EN ANDENES, VIAS PEATONALES, CORREDOR DE GRADAS, I.P. < 40; L.L. <70.
6. LOS MATERIALES DE LA ESTRUCTURA DE LA VIA CUMPLIERON LAS NORMAS INVIAS E-320 (Sub-base) Y E-330 (Base). EL CONCRETO EN LOS PAVIMENTOS RIGIDOS DEBE SER F-600.

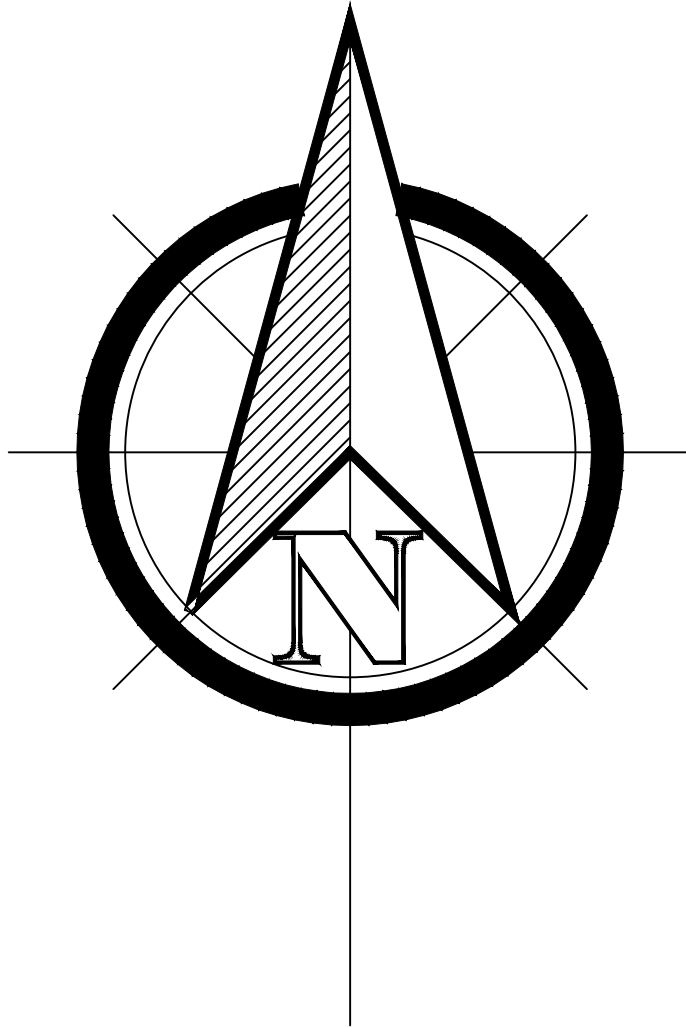
ESTRUCTURA DE VIAS TIPICAS



NOTAS ALCANTARILLADO  
CIMENTACIONES PARA TUBERIA

UNIDAD DE INGENIERIA  
UENAA

ANEXO No. 8.4	REVISO: J.L.L.
ESCALA: Sin Escala	FECHA: JUNIO/2021



NORTE

UNIDAD DE INGENIERÍA  
UENAA

ANEXO No. 9

REVISÓ: J.L.L.

ESCALA: Sin Escala

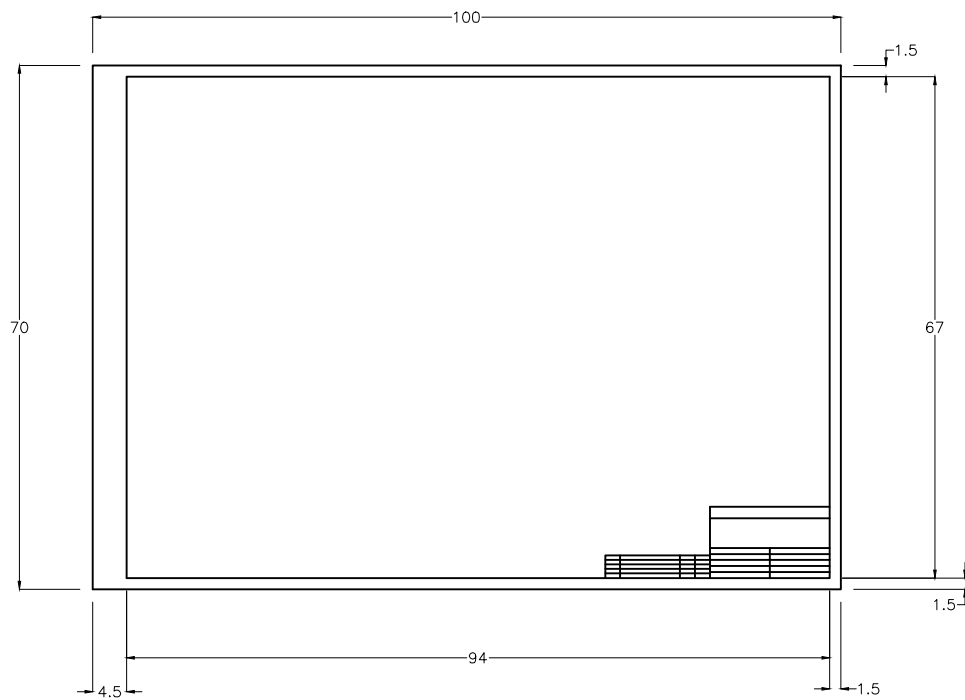
FECHA: JUNIO/2021

NOTAS PARA PROYECTOS DE ACUEDUCTO Y/O ALCANTARILLADO.

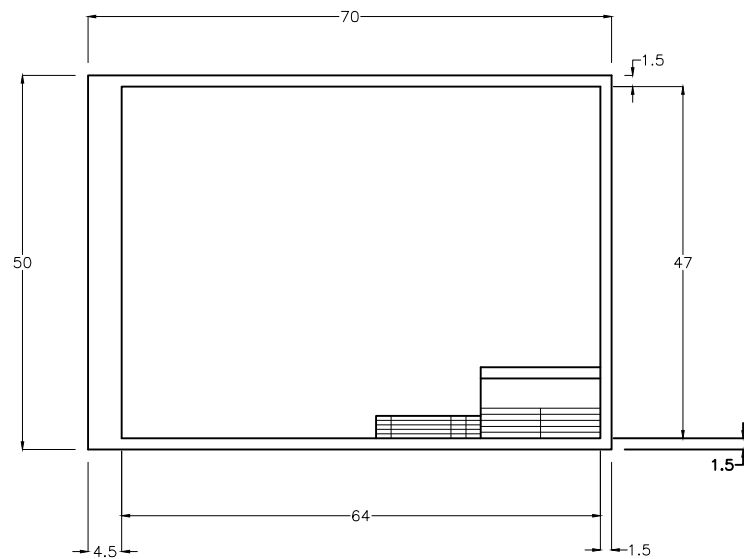
1. LA APROBACION DADA POR LA GERENCIA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO A UN PROYECTO DE ACUEDUCTO Y/O ALCANTARILLADO INCLUYENDO SISTEMAS DE BOMBEO Y OTRAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS, NO EXONERA AL URBANIZADOR O DUEÑO DE LAS OBRAS, DE LA RESPOSABILIDAD Y OBLIGACION LEGAL Y TECNICA QUE LE COMPETE EN LA CORRECTA ELABORACION DE SUS ESTUDIOS Y SU APLICABILIDAD A LAS CONDICIONES ESPECIFICAS EN DONDE SE EJECUTARAN LAS OBRAS; POR LO TANTO, CUALQUIER CAMBIO, COMPLEMENTO, MODIFICACION O ADICION QUE DEBA EFECTUARSE AL PROYECTO APROBADO, A SOLICITUD DE LA GERENCIA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO Y SI A SU VEZ IMPLICA CAMBIOS A LO CONSTRUIDO O INSTALADO, DEBERA SER EJECUTADO EN SU TOTALIDAD POR CUENTA DEL URBANIZADOR O DUEÑO DE LAS OBRAS, A QUIEN SE LE APROBO EL PROYECTO, ASI SE HAYA VENDIDO O ENTREGADO A TERCEROS O A LA MISMA GERENCIA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO LAS OBRAS CORRESPONDIENTES, SIN QUE ELLO DE LUGAR A RECLAMACIONES POR PARTE DEL PROPIETARIO.
2. DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS, EMCALI, SOLICITO MODIFICACIONES O AJUSTES AL PROYECTO APROBADO SIN QUE ELLO DIERA LUGAR A RECLAMACIONES POR PARTE DEL PROPIETARIO DE LA OBRA.
3. EL ESQUEMA BASICO DE REGULACION VIAL FUE APROBADO CON EL OFICIO No. \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_.
4. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO REALIZADO POR \_\_\_\_\_, TOPOGRAFO CON LICENCIA No. \_\_\_\_\_. LEVANTAMIENTO LIGADO A LAS COORDENADAS DEL SISTEMA MAGNA SIRGAS. ORIGEN CALI, PROYECCION TRANSVERSE MERCATOR. NORTE: \_\_\_\_\_ ESTE: \_\_\_\_\_.
5. COMO REFERENCIA SE USO EL PLANO \_\_\_\_\_ DE LA RED DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO, OTROS PLANOS DE REFERENCIA \_\_\_\_\_.
6. ESTUDIO DE SUELOS ELABORADO POR \_\_\_\_\_, INGENIERO \_\_\_\_\_ CON MATRICULA PROFESIONAL No. \_\_\_\_\_ EL DIA \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_.
7. LA TUBERIA FUE: BIORIENTADA 200 PSI Y/O PEAD PARA ACUEDUCTO; PVC, UM, ALIGERADA U HORMIGON R CLASE \_\_\_\_ PARA ALCANTARILLADO.
8. EN LOS CASOS QUE SE UTILIZO TUBERIA DE HORMIGON SIMPLE SON CON YEES PARA PREVEER LAS CONEXIONES DOMICILIARES ( VALIDO PARA ALCANTARILLADO ).
9. LAS CAMARAS SON TIPO \_\_\_\_\_, LOS SUMIDEROS SON TIPO \_\_\_\_\_ SEGUN NORMAS DE EMCALI ( VALIDO PARA ALCANTARILLADO ).
10. LOS ACCESORIOS SON DE HIERRO DUCTIL, EXTREMO LISO, PARA PVC ( VALIDO PARA ACUEDUCTO ).
11. LAS VALVULAS SON DE SELLO ELASTICO, HIERRO DUCTIL, EXTREMO LISO, PARA PVC Y SON RECIBIDAS A SATISFACCION DEL AREA OPERATIVA DE EMCALI. ( VALIDO PARA ACUEDUCTO ).
12. LOS HIDRANTES SON DE HIERRO DUCTIL, EXTREMO LISO, PARA PVC Y SON RECIBIDOS POR EL AREA OPERATIVA A ENTERA SATISFACCION ( VALIDO PARA ACUEDUCTO ).
13. EL DIAMETRO DE LA ACOMETIDA Y DEL MEDIDOR GENERAL ASI COMO SU LOCALIZACION, FUERON DEFINIDOS EN EL DISEÑO DE REDES HIDROSANITARIAS INTERNAS QUE FUE PRESENTADO PARA REVISION Y APROBACION DE EMCALI.
14. PREVIA AUTORIZACION DE LOS EMPATES A LA RED EXISTENTE, SE PRESENTARON LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS : - PLANOS AS-BUILT ( CONSTRUCCION DEFINITIVA ) ; - PAGO DE DERECHOS DE INTERVENTORIA ; - POLIZAS ; - CONSTANCIA DE REFERENCIACION, PRUEBA Y DESINFECCION (VALIDO PARA ACUEDUCTO).
15. SERVIDUMBRE: "LA AUTORIZACION PARA LOS EMPATES DEL SERVICIO Y LA VENTA POSTERIOR DE MATRICULA DE ACUEDUCTO, ESTUVO SUPEDITADA A LA PRESENTACION DE LA ESCRITURA PUBLICA DE SERVIDUMBRE DE LA ZONA CORRESPONDIENTE, PARA LABORES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO TECNICO POR PARTE DE LA GERENCIA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. LOS TRAMOS QUE REQUIRIERON SERVIDUMBRE, CONSTITUYERON ESCRITURA PUBLICA A PERPETUIDAD A FAVOR DE EMCALI EICE, SIN COSTO ALGUNO; ANTES DE INICIARSE LAS OBRAS CORRESPONDIENTES". IGUALMENTE EN URBANIZACIONES A DESARROLLAR POR ETAPAS, SE DEJO DEFINIDA LA ESCRITURA PUBLICA DE SERVIDUMBRE, DE EXIGIRSE LA CONSTRUCCION TOTAL DEL PROYECTO.
16. LA VIABILIDAD Y/O FACTIBILIDAD DE SERVICIO, FUERON EMITIDAS CON EL OFICIO 311.2-DI \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_.
17. LOS PARAMETROS DE DISEÑO UTILIZADOS FUERON LOS SIGUIENTES : Produccion Media de Aguas Negras (Lps/Ha) : \_\_\_\_\_ ; Coeficiente de Infiltracion: \_\_\_\_\_ ; Coeficiente de Manning: \_\_\_\_\_ Período de Retorno: \_\_\_\_\_ años, Coeficiente de Escorrentia Ponderado: \_\_\_\_\_.

	NOTAS PARA PROYECTOS		UNIDAD DE INGENIERÍA UENAA
	ANEXO No. 10	REVISO: J.L.L.	
	ESCALA: Sin Escala	FECHA: JUNIO/2021	





PLANCHA TIPO "A"



PLANCHA TIPO "B"

NOTA:  
1. MEDIDAS EN CENTIMETROS.



MODELOS REGLAMENTARIOS DE  
PLANCHAS TIPO "A" Y TIPO "B"

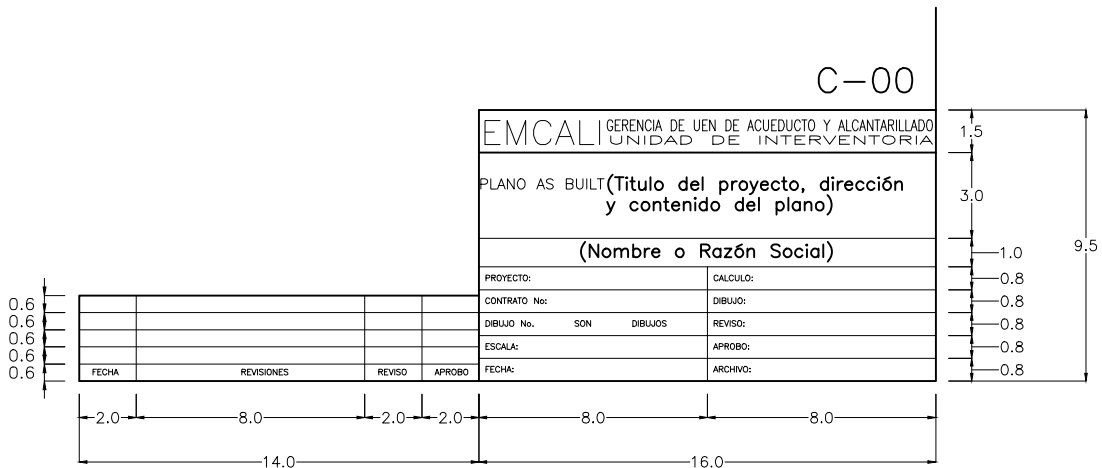
UNIDAD DE INGENIERÍA  
UENAA

ANEXO No. 11

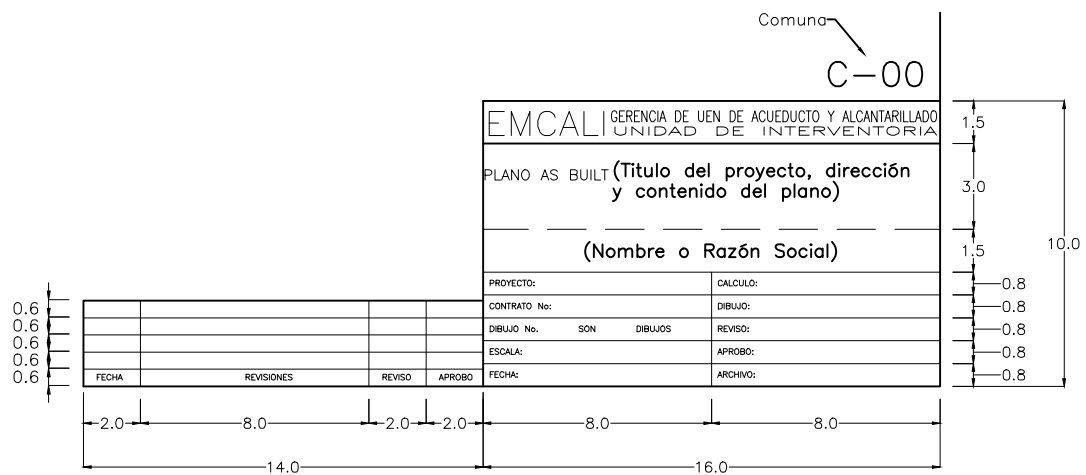
REVISÓ: J.L.L.

ESCALA: Sin Escala

FECHA: JUNIO/2021



PROYECTOS PARTICULARES



PROYECTOS REALIZADOS POR EMCALI O CONTRATADOS  
CON PARTICULARES

Medidas en centímetros.



ROTULOS DE IDENTIFICACION  
PLANCHAS TIPO "A" Y TIPO "B"

UNIDAD DE INGENIERIA  
UENAA

ANEXO No. 11.1 REVISO: J.L.L.

ESCALA: Sin Escala FECHA: JUNIO/2021

## ASIGNACION DE PLUMILLAS

No. COLOR	COLOR OBJETO	COLOR IMPRESION	GROSOR LINEA
COLOR 2	2	7	0.20 mm
COLOR 7	NEGRO/BLANCO	7	0.10 mm
COLOR 8	GRIS OSCURO	7	0.10 mm
COLOR 9	GRIS CLARO	7	0.09 mm
COLOR 10	10	7	0.10 mm
COLOR 72	72	7	0.30 mm
COLOR 142	142	7	0.40 mm
COLOR 162	162	7	0.60 mm
COLOR 210	210	7	1.00 mm
COLOR 253	253	253	0.10 mm
COLOR 254	254	254	0.10 mm

En la tabla anterior se relaciona los colores basicos con su respectivo espesor para usar en planos.

La adición que se haga a esta tabla debe relacionarse adjunto al archivo de los planos.

En el caso de no relacionar la tabla de estilo de trazado adjunto al plano, se debe asignar los espesores en el administrador de propiedades de capas.

Los textos deben cumplir con las alturas y espesores definidos a continuación.

La altura del texto debe ser de acuerdo a la escala definida para cada caso.

En el ejemplo siguiente se relaciona la altura de los textos para notas, nomenclatura y títulos generales para una escala 1 : 1000.

TEXTO	COLOR	GROSOR LINEA	ALTURA
NOTAS	2	0.20	2.0
NOMENCLATURA	142	0.40	2.5
TITULOS GENERALES	162	0.60	4.5
ESCALA	142	0.40	2.5
TITULO DEL PROYECTO EN EL ROTULO	142	0.60	4.5

A partir de esta relacion se proporcionan las alturas para las diferentes escalas.

El tipo de fuente para todos los textos es: ROMANS

















### TABLA DE ESTILO DE TRAZADO

UNIDAD DE INGENIERÍA  
UENAA

ANEXO No. 12      REVISO: J.L.L.

ESCALA: Sin Escala      FECHA: JUNIO/2021

## CONVENCIONES TIPOS DE TUBERIAS

ELEMENTO	COLOR	GROSOR LINEA	EXISTENTE	INSTALADO
TIPO LINEA			CONTINUO	Dashedx2
TUB. HF	1	0.6		
TUB. PVC	6	0.6		
TUB. AC	4	0.6		
TUB. PEAD	30	0.6		
TUB. HD	5	0.6		
TUB. ACERO	11	0.6		
TUB. CCP	30	0.6		

## CAPAS PARA TUBERIAS DE AC

NOMBRE CAPA	DESCRIPCION
0-AC RED EXISTENTE HF	HF: TUBERIA HIERRO FUNDIDO
0-AC RED INSTALADA HF	
0-AC RED EXISTENTE PVC	PVC: TUBERIA PVC
0-AC RED INSTALADA PVC	
0-AC RED EXISTENTE AC	AC: TUBERIA ASBESTO CEMENTO
0-AC RED INSTALADA AC	
0-AC RED EXISTENTE PEAD	PEAD: TUBERIA POLIETILENO ALTA DENSIDAD
0-AC RED INSTALADA PEAD	
0-AC RED EXISTENTE HD	HD: TUBERIA HIERRO DUCTIL
0-AC RED INSTALADA HD	
0-AC RED EXISTENTE ACERO	ACERO: TUBERIA ACERO
0-AC RED INSTALADA ACERO	
0-AC RED EXISTENTE CCP	CCP: TUBERIA CCP
0-AC RED INSTALADA CCP	



## CONVENCIONES ACUEDUCTO

UNIDAD DE INGENIERÍA  
UENAA

ANEXO No. 12.1

REVISO: J.L.L.

ESCALA: Sin Escala

FECHA: JUNIO/2021

## CONVENCIONES VALVULAS Y ACCESORIOS

ELEMENTO	EXISTENTE	INSTALADO
VALVULA COMPUERTA		
VALVULA DE COMPUERTA CERRADA		
VALVULA DE CONTROL ELECTRICO		
VALVULA PITOMETRICA		
VALVULA MARIPOSA		
VALVULA DE MARIPOSA CERRADA		
VALVULA REGULADORA DE PRESION		
VALVULA VENTOSA		
MICROMEDIDOR		
MACROMEDIDORES		
MANOMETRO		
MANHOLE		
HIDRANTE EXISTENTE		
REDUCCION		
TAPON		
CRUZ		
TEE		
CODO		
YEE		
CRUCE SIN EMPALME		

**NOTAS:**

CADA UNO DE LOS ELEMENTOS DE LA RED DEBEN ESTAR EN SU CORRESPONDIENTE CAPA. LOS ACCESORIOS COMO HIDRANTE, REDUCCION, TAPON, CRUZ, TEE, YEE, CODOS, CRUCE VAN EN UNA CAPA DENOMINADA ACCESORIOS.

EJEMPLO DENOMINACION CAPA: 0-AC ACCESORIOS 0-AC VALVULA COMPUERTA

	CONVENCIONES ACUEDUCTO	UNIDAD DE INGENIERÍA UENAA	
		ANEXO No. 12.2	REVISO: J.L.L.
		ESCALA: Sin Escala	FECHA: JUNIO/2021

CONVENCIONES  
TIPOS DE ALCANTARILLADO

ELEMENTO	COLOR	GROSOR LINEA	EXISTENTE	INSTALADO
			TIPO LINEA CONTINUO	TIPO LINEA Dashedx2
ALC. SANITARIO	92	0.6		
ALC. PLUVIAL	170	0.6		
ALC. COMBINADO	220	0.6		

CAPAS PARA TUBERIAS DE ALC.

NOMBRE CAPA
0-ALC. RED SANITARIO EXISTENTE
0-ALC. RED SANITARIO INSTALADO
0-ALC. RED PLUVIAL EXISTENTE
0-ALC. RED PLUVIAL INSTALADO
0-ALC. RED COMBINADO EXISTENTE
0-ALC. RED COMBINADO INSTALADO

ELEMENTOS DE LA RED

ELEMENTO	EXISTENTE	INSTALADO
CAMARA TIPO B		
CAMARA DE CAIDA		
CAMARA TIPO 1		
CAMARA TIPO 2		
CAMARA TIPO 3		
CAMARA TIPO B INICIAL		
CAMARA TIPO B MÚLTIPLE INICIO		
DESCARGA O VERTIMIENTO		
ESTRUCTURA DE RETENCION DE SOLIDOS		
ESTRUCTURA DE SEPARACION		
SUMIDERO SENCILLO		
SUMIDERO DOBLE		
ACOMETIDA DOMICILIAR		
BOMBAS		
SENTIDO DE FLUJO		

NOTAS:

CADA UNO DE LOS ELEMENTOS DE LA RED DEBEN ESTAR EN SU CORRESPONDIENTE CAPA  
EJEMPLO DENOMINACION CAPA: 0-ALC CAMARA TIPO B      0-ALC SUMIDERO DOBLE



CONVENCIONES  
ALCANTARILLADO

UNIDAD DE INGENIERÍA  
UENAA

ANEXO No. 12.3      REVISO: J.L.L.

ESCALA: Sin Escala      FECHA: JUNIO/2021

## ANEXO 13

### DEFINICIÓN DE ELEMENTOS REQUERIDOS PARA EL DILIGENCIAMIENTO DE SHAPEFILES PARA EL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Teniendo en cuenta los requisitos mencionados en los numerales anteriores, el Contratista o Urbanizador, deberá suministrar la información de la infraestructura de acueducto y alcantarillado en formato CAD y en shapefile. Con relación a este último (shapefile), el Contratista o Urbanizador deberá tener claro los elementos de las redes que debe registrar en las capas SIG y la clasificación de dichos elementos, por lo cual, se detalla a continuación el concepto de cada uno con su respectiva clase, con el fin de garantizar la compatibilidad del registro de los datos con el SIG de EMCALI UENAA.

Cabe mencionar que en el Anexo 15 se especifica para cada elemento de las redes, los datos detallados que se deben registrar con los formatos específicos.

### DEFINICIONES

#### 1. RED DE ACUEDUCTO

##### Tubería de Acueducto

La tubería es representada en SIG a través de una línea que deberá estar conectada a otros elementos de la red como accesorios, válvulas, entre otros que son representados en forma de punto. Por lo cual, es necesario que el Contratista o Urbanizador garantice estas conectividades a nivel gráfico, con el fin de que la información registrada sea compatible con la topología exigida por el SIG.

A continuación, se puede observar la clasificación de las tuberías.

Tubería	
Tipo	Descripción
Aducción	Entendido como la red que va desde la fuente de agua hasta el sistema de tratamiento de potabilización.
Conducción	Entendido como la red que parte desde el sistema de tratamiento hasta la primera derivación.
Red Matriz	Entendido como la red que parte desde la conducción hasta la red secundaria (sin incluir la red secundaria).
Red Secundaria	Entendido como la red que parte desde la red primaria hasta las redes domiciliarias o acometidas (sin incluir las redes domiciliarias o acometidas).
Red interna	Conjunto de tuberías, accesorios, estructura y equipos que integran el sistema de abastecimiento de agua del inmueble, a partir del medidor. Para edificios de propiedad horizontal o condominios, es aquel sistema de abastecimiento de agua del inmueble inmediatamente después del medidor general.

## Acometida

Son tuberías que permiten el transporte de aguas desde la red de distribución hasta el medidor del cliente. En edificios de propiedad horizontal o condominios, la acometida llega hasta el medidor general. Para este caso, se requiere el mapeo y registro de las acometidas de propiedad horizontal y de grandes clientes.

## Elementos con Geometría de Punto

A continuación se describen los elementos de la red de acueducto que deben ser considerados y que su representación en SIG, es en forma de “punto”.

## Válvula

Sistema Mecánico que permite liberar o cerrar un conducto.

Válvula del Sistema	
Tipo	Descripción
Mariposa	Válvula que utiliza un disco rotatorio, con desplazamiento de 90° como mecanismo de cierre.
Globo	Son utilizadas para servicios de cierre mediante giro de la palanca 90° en sentido horario. El giro de la palanca provoca el movimiento rotatorio del eje sobre la esfera, la cual realiza la función de obturación.
Compuerta	Mecanismo usado para contener o drenar una presa o depósito de agua y también para cierre de un ducto.
Pitométrica	Es una válvula de incorporación de 25.4mm (1 pulg) de diámetro instalada en cámara o estaciones para mediciones hidráulicas.
Purga	Válvula que permite la limpieza periódica durante una operación de drenaje.

## Válvula de Control

Son mecanismos que buscan controlar una determinada variable, por ejemplo, control de flujo, presión y de nivel.

Válvula de Control	
Tipo	Descripción
Reguladora de Presión	Válvula que se abre automáticamente cuando se superan límites preestablecidos (presión) en un tubo u otro receptáculo cerrado que contiene líquidos o gases. Este tipo de válvula impide que se excedan dichos límites y ocasionen daños.
Controladora de Nivel	Dispositivo mecánico que modula automática y permanentemente la apertura, controlando niveles, para una determinada condición de operación requerida.
Disipadora Golpe Ariete	Son válvulas que tienen el objetivo de proteger la tubería contra excesos de presión ya sean causados por golpes de ariete o por operaciones anómalas en la red de distribución. Cuando la presión de la tubería supera un límite preestablecido, la válvula se abre generando una caída de presión piezométrica. Igualmente esta válvula cierra automáticamente y en forma



	lenta (ajustable), cuando la presión a la entrada de esta se hace menor al valor predeterminado.
Ventosa	Válvula que permite liberar y admitir de forma automática, grandes volúmenes de aire durante el llenado o drenaje de una tubería o sistema.
Cheque	Válvula que posee un disco unido al cuerpo por bisagras. (ajustar definición)

### Accesorios

Son elementos de red utilizados para conectar los tramos de las tuberías y con diversas funcionalidades y propósitos que se detallan en la siguiente tabla.

Accesorios	
Subtipo	Descripción
Codo	Accesorio utilizado para cambiar la dirección de la línea en una red. Puede ser horizontal o vertical.
Tapón	Accesorio utilizado para bloquear el flujo de agua en el extremo de una red.
Cruz	Accesorio usado para control de flujo dentro de la red, generalmente a 90°.
Unión	Accesorio utilizado para conectar dos tuberías.
Tee	Accesorio utilizado para permitir una salida adicional, normalmente a 90°, a una red.
Reducción	Accesorio utilizado para cambiar la sección de la red, desde un tamaño mayor a uno menor.
Yee	Accesorio utilizado una salida adicional a una red, normalmente a 45°.

### Hidrantes

Son elementos de red utilizados para labores de y vehículos de bomberos. Elemento conectado con el sistema de acueducto que permite la adaptación de mangueras especiales utilizadas en extinción de incendios y otras actividades autorizadas previamente por la entidad prestadora del servicio de acueducto, tales como: desagüe, desaire, lavado, monitoreo de presiones y capacidad hidráulica, toma masiva de agua para abastecimiento de carro-tanques.

### Manhole

Es una boca de acceso que permiten el ingreso de personas y equipo de forma directa a la red matriz con el fin de que sean realizadas las actividades de mantenimiento u operación de la misma.

### Macromedidor

Sistema de medición de grandes caudales, destinados a totalizar la cantidad de agua que ha sido tratada en una planta de tratamiento y la que está siendo transportada por la red de distribución en diferentes sectores.

### Estación de Bombeo

Sistema destinado a aumentar la presión del agua con el objeto de transportarla a estructuras más elevadas.

### Tanque

Elemento de la red que permite almacenar agua de acuerdo con su volumen o capacidad disponible.

Tanque	
Subtipo	Descripción
Almacenamiento	Depósito de agua en un sistema de acueducto, cuya función es mantener almacenado un determinado volumen para atender situaciones de emergencia, entre otras.
Compensación	Depósito de agua en un sistema de acueducto, cuya función es compensar las variaciones en el consumo a lo largo del día mediante almacenamiento en horas de bajo consumo y descarga en horas de consumo elevado.
Cisterna	Almacenamiento transitorio de agua que es succionada por las bombas y enviadas a la red de distribución
Mixto	Para tanques que cumplen dos o más funciones de las descritas. Para este caso en el campo de observación es necesario detallarlas.

### Planta de Tratamiento

Lugar donde se realizan los procesos químicos y físicos para potabilizar el agua.

### Pozo Profundo

Perforación de la tierra que permite identificar una vena de agua a ser tratada para alimentar el sistema de abastecimiento de agua.

### Bocatoma

Estructura hidráulica que capta el agua desde una fuente superficial y la conduce al sistema de acueducto.

### Punto de Servicio

Punto de llegada de la red domiciliar o medidor del usuario. Representando los usuarios que son conectados a la red. En el caso de una propiedad horizontal el elemento ha de tener en cuenta el medidor general. Éste se debe categorizar de la siguiente forma:

Punto Servicio	
Subtipo	Descripción
Residencial	Es el servicio que se presta para el cubrimiento de las necesidades relacionadas con la vivienda de las personas.
Industrial	Es el servicio que se presta a predios o inmuebles en los cuales se desarrollen actividades industriales que corresponden a procesos de transformación o de otro orden.
Comercial	Es el servicio que se presta a predios o inmuebles destinados a actividades comerciales, en los términos del Código de Comercio.
Especial	Es el que se presta a entidades sin ánimo de lucro que reciban donaciones de entidades oficiales de cualquier orden, o que éstas últimas hayan participado en su constitución. También se incluyen las instituciones de beneficencia, las culturales y las de servicios sociales. Emcali expedirá una resolución interna en la cual hará una clasificación de los usuarios pertenecientes a esta categoría de servicio.
Oficial	Es el que se presta a las entidades de carácter oficial, a los establecimientos públicos que no desarrollen permanentemente actividades de tipo comercial o industrial, a los planteles educativos de carácter oficial de todo nivel; a los hospitales, clínicas, centros de salud, ancianatos, orfanatos de carácter oficial.

Mixto	Se considera mixto cuando hay diversos usos combinados en un mismo punto de servicio.
-------	---

## RED DE ALCANTARILLADO

A continuación, se realiza una descripción de cada uno de los elementos que constituyen una red de Alcantarillado ya sea pluvial, sanitario o combinado. Esta descripción servirá como guía para la presentación en formato CAD y en formato SIG

### Líneas de alcantarillado

De acuerdo con la topología de la red, las líneas siempre están unidas a dos nodos en los extremos. A continuación se describe cada línea con su respectivo subtipo. Cada línea corresponde a una clase que contiene atributos los cuales deben ser debidamente identificados en cada archivo shape (SHP). (Ver atributos de Líneas, sección 6.7.1).

- Líneas de Gravedad: Son conductos en donde el agua circula solo por acción de la gravedad.
- Líneas a Presión: Son conductos en donde el agua circula al ser sometida a variaciones de presión.

Línea Gravedad /Línea Presión	
Subtipo	Descripción
Colector	Entendido como los conductos cerrados circulares, semicirculares, rectangulares, entre otros, sin conexiones domiciliarias directos que recibe los caudales de los tramos secundarios, siguiendo líneas directas de evacuación de un determinado sector.
Interceptor	Entendido como el conducto cerrado que recibe las afluencias de los colectores principales y generalmente se construye paralelamente a quebradas o ríos, con el fin de evitar el vertimiento de las aguas residuales a los mismos.
Sifón Invertido	Conducto a presión que trabaja por debajo de la línea del gradiente hidráulico
Túnel	Paso subterráneo.
Red Menor	Entendido como el conjunto redes de alcantarillado que reciben las conexiones domiciliarias y llegan a los colectores matrices.
Conexión Sumidero	Tubería que conecta un sumidero a la red.
Canal	Conducto natural o artificial descubierto que transporta un fluido a presión atmosférica

### Líneas Laterales

Para el caso de alcantarillado, la acometida es la derivación que parte de la caja de inspección (punto de conexión) y llega hasta el colector de la red local. Para esta línea no aplican subtipos.

### Nodos de la red de alcantarillado

Los nodos son puntos que hacen parte de la red geométrica de Alcantarillado y todos dividen la red. A continuación se describe cada nodo de la Red de Alcantarillado. Cada nodo corresponde a una clase que contiene atributos los cuales deben ser debidamente identificados en cada archivo Shapefile (\*shp). (Ver atributos de Nodos, sección 6.7.2).

### Estructuras de Red:

Estructuras cuya funcionalidad varía con respecto a su operatividad.

Estructuras de Red	
Subtipo	Descripción
Planta de Tratamiento	Conjunto de obras e instalaciones, que permite el tratamiento de las aguas residuales.
Retenedor de Sólidos o desarenador	Estructura destinada a la remoción de las arenas y sólidos que están en suspensión en el agua, mediante un proceso de sedimentación.
Aliviadero	Estructuras que permiten retener los contaminantes en el sistema de alcantarillado y ayudan como alivio o regulación en el momento de una creciente ocasionada por el evento de lluvia. Pueden ser tanques subterráneos, lagunas, entre otros.
Estructura de Separación	Estructura diseñada en sistemas combinados, con el propósito de separar los caudales de aguas lluvias y residuales, que exceden la capacidad del sistema sanitario y conducirlos a un sistema de drenaje de agua lluvia.
Estación de bombeo	Sistema localizado cuando el transporte de las aguas lluvias o residuales no es posible por gravedad, con el fin de elevar el nivel de la línea piezométrica para vencer la diferencia de altura topográfica.
Pozo de Succión	Tanque o estructura dentro del cual las aguas residuales son extraídas por bombeo. Para este elemento no aplican subtipos.

### Cámara

Estructura o compartimento de inspección que divide la red.

Cámara	
Subtipo	Descripción
Caída	<p>Estructura utilizada para dar continuidad al flujo cuando una tubería llega a una altura considerable respecto de la tubería de salida.</p> <p>Deben proyectarse cámaras de caída cuando la clave del tubo de llegada este, a más de 1.20 m de la clave del tubo de salida.</p> <p>El diámetro máximo del bajante será de 15" a menos que se justifique uno de mayor diámetro</p> <p>Cuando se presenten caídas superiores a 3.00 m o la Gerencia de Acueducto y Alcantarillado lo considere conveniente se debe proyectar estructuras especiales de caída.</p>
Especiales	<p>Tipo 1</p> <p>Son cámaras circulares con diámetro interior de 1.50 m, losa inferior y cilindro en hormigón simple, y losa superior en hormigón reforzado. Estas cámaras se usan para redes cuyos diámetros varíen entre 800 mm (32") y 1200 mm con cambios de dirección hasta de 45 grados con respecto a la línea de flujo.</p> <p>Tipo 2</p>

	<p>Son cámaras con base rectangular o trapezoidal en concreto reforzado y cilindro de acceso Tipo B (diámetro 1.20 m). Se usan para tuberías cuyos diámetros sean mayores de 1200 mm y que no tengan cambios de dirección.</p> <p>Tipo 3 Son cámaras con base de concreto reforzado. Se usan para redes de diámetros mayores a 800 mm (32"), con cambios de dirección mayores a 45 grados en la línea de flujo y tuberías de diámetros mayores a 1200 mm en cualquier cambio de dirección.</p>
Inspección	<p>Estructura construida en concreto, diseñada para permitir la ventilación, el acceso y el mantenimiento de los colectores de alcantarillado. Dentro de estas están las tipo B.</p> <p>Tipo B Son cámaras circulares con diámetro interior de 1.20m, losa inferior y cilindro en hormigón simple y losa superior en hormigón armado. Se usan para tuberías en diámetros de 200 mm a 750 mm (30").</p>
Inicial	Corresponde a la misma cámara de inspección pero da inicio al tramo de alcantarillado al cual se encuentra conectada.
Múltiple Inicial	Corresponde a la misma cámara de inspección pero da inicio a dos o más tramos de alcantarillado a los cuales se encuentra conectada.

### Descarga

Punto de vertimiento o descarga líquida hecha a un cuerpo de agua o de alcantarillado. Para este elemento, no aplican los subtipos.

### Sumidero

Estructura diseñada para cumplir con el propósito de captar las aguas de escorrentía que corren por las cunetas de las calzadas de las vías, para entregarlas a estructuras de conexión o cámaras de inspección.

Sumidero	
Subtipo	Descripción
Simple	Estructura para captación con forma de rejilla, para el drenaje de aguas lluvias. solo incluye 1 sedimentador.
Lateral	Estructura para captación lateral a la vía, para el drenaje de aguas lluvias.
Doble	Estructura de captación con forma de rejilla conformada por dos sedimentadores
Transversal	Son estructuras encargadas de captar las aguas lluvias que escurren superficialmente por las vías a fin de evitar la mínima interferencia de esta con el tráfico vehicular y peatón, además evitan que se introduzca material de arrastre a los colectores. A ellas tributan las aguas superficiales de áreas extensas por su gran capacidad hidráulica de captación, ocupan la vía totalmente en su sección transversal y se ubican en los piedemontes, las partes bajas de zonas con presencia de fuertes pendientes, etc.
Estructura de derivación	Son estructuras en forma de canalizaciones encargadas de captar las aguas lluvias que escurren superficialmente por las vías y descargarlas hacia los canales de aguas lluvias.

### Punto de servicio

Elemento que representa la caja de inspección domiciliaria que recoge las aguas residuales, lluvias o combinadas provenientes de un inmueble.

Punto Servicio	
Subtipo	Descripción
Residencial	Es el servicio que se presta para el cubrimiento de las necesidades relacionadas con la vivienda de las personas.
Industrial	Es el servicio que se presta a predios o inmuebles en los cuales se desarrollen actividades industriales que corresponden a procesos de transformación o de otro orden.
Comercial	Es el servicio que se presta a predios o inmuebles destinados a actividades comerciales, en los términos del Código de Comercio.
Especial	Es el que se presta a entidades sin ánimo de lucro que reciban donaciones de entidades oficiales de cualquier orden, o que éstas últimas hayan participado en su constitución. También se incluyen las instituciones de beneficencia, las culturales y las de servicios sociales. Emcali expedirá una resolución interna en la cual hará una clasificación de los usuarios pertenecientes a esta categoría de servicio.
Oficial	Es el que se presta a las entidades de carácter oficial, a los establecimientos públicos que no desarrollen permanentemente actividades de tipo comercial o industrial, a los planteles educativos de carácter oficial de todo nivel; a los hospitales, clínicas, centros de salud, ancianatos, orfanatos de carácter oficial.
Mixto	Se considera mixto cuando hay diversos usos combinados en un mismo punto de servicio.

### Válvulas del Sistema:

Sistema mecánico que permite liberar o cerrar un conducto.

Válvula del Sistema	
Subtipo	Descripción
Mariposa	Válvula que utiliza un disco rotatorio, con desplazamiento de 90° como mecanismo de cierre.
Cono	Válvula cuyo cuerpo en su parte inferior, tiene forma cónica.
Purga	Válvula que abre completamente con cuatro vueltas para permitir la limpieza periódica del control, durante una operación de drenaje.
Compuerta	Mecanismo usado para contener o drenar una presa o depósito de agua.
Ventosa	Válvula que permite liberar y admitir de forma automática, grandes volúmenes de aire durante el llenado o drenaje de una tubería o sistema.

### Accesorios

Son elementos de red utilizados para conectar los tramos de las tuberías

Accesorios	
Subtipo	Descripción
Codo	Accesorio utilizado para cambiar la dirección de la línea en una red, sólo son tenidos en cuenta los de 90°. Los codos que no sean de 90° no se consideran parte activa de la red.
Cruz	Accesorio usado para control de flujo dentro de la red, generalmente a 90°.
Unión	Accesorio utilizado para conectar dos tuberías.
Yee	Accesorio utilizado una salida adicional a una red, normalmente a 45°.



**DETALLE DE CAMPOS DE REDES DE ACUEDUCTO A DILIGENCIAR PARA ACTUALIZACIÓN EN EL SIG  
EN EL MARCO DE LA NORMA NCO-SE-AA-003**

CAPA	CAMPO	DESCRIPCIÓN	DOMINIO	OBSERVACIÓN
ACCESORIOS	DIAMETER1	Diámetro de Entrada en mm		
	DIAMETER2	Diámetro de Salida en mm		
	FACILITYID	Código Elemento		Código interno o asignado por el contratista según su criterio, en la actualización del SIG oficial será recodificado oficialmente para inventario de activos
	FECHAINSTA	Fecha de instalación		DD/MM/AAAA
	ID	Consecutivo		Consecutivo asignado por el contratista
	MATERIAL	Material	Acero, HD, HF, CCP, PVC, PEAD, AC	
	OBS	Observación		
	PROF_M	Profundidad en metros		
	RASANTE	Tipo de rasante	Asfalto, concreto, zona verde, separador, destapado, viaducto, adoquín tableta	
	SUBTIPO	Tipo de elemento	Y, T, Codo, Tapón, Cruz, Union, Reduccion, Codo Vertical, T Vertical	
NORTE	Coordenada Norte Magna-Sirgas			
ESTE	Coordenada Este Magna-Sirgas			
BOMBA	ID	Consecutivo		Consecutivo asignado por el contratista
	CABEZADT	Cabeza Dinámica Total		
	CURVA	Curva de la bomba		
	DIAMENTRA	Diámetro de Entrada		
	DIAMSALIDA	Diámetro de Salida		
	FACILITYID	Código Elemento		Código interno o asignado por el contratista según su criterio, en la actualización del SIG oficial será recodificado oficialmente para inventario de activos
	FECHAINSTA	Fecha de instalación		DD/MM/AAAA
	GARANTÍA	Fecha hasta cuando tiene garantía		DD/MM/AAAA
	MARCA	Fabricante		
	NOMBRE	Nombre de la bomba y su estación de bombeo		
	POTMOTOR	Potencia del motor		
	PRESNOMI	Presión Nominal		
	QNOMINAL	Caudal nominal		
	SERIE	Número de serie		
	TIPO	Tipo de bomba		
NORTE	Coordenada Norte Magna-Sirgas			
ESTE	Coordenada Este Magna-Sirgas			
ESTACION_MUESTREO_AC	ID	Consecutivo		Consecutivo asignado por el contratista
	FACILITYID	Código Elemento		Código interno o asignado por el contratista según su criterio, en la actualización del SIG oficial será recodificado oficialmente para inventario de activos
	FECHAINSTA	Fecha de instalación de estación de muestreo		DD/MM/AAAA
	NOMBRE_EST	Nombre de la estación de muestreo		
	TIPO	Tipo de estación de muestreo		
	UBICACIÓN	Dirección de estación de muestreo		
	NORTE	Coordenada Norte Magna-Sirgas		
ESTE	Coordenada Este Magna-Sirgas			
HIDRANTE	ID	Consecutivo		Consecutivo asignado por el contratista
	DIAM_BASE	Diámetro base		
	ESTADO	Estado	Nuevo, reutilizado	
	FACILITYID	Código Elemento		Código interno o asignado por el contratista según su criterio, en la actualización del SIG oficial será recodificado oficialmente para inventario de activos
	FECHAINSTA	Fecha de instalación		DD/MM/AAAA
	LADO	Posición del elemento con referencia a	Par, Impar, Eje Vial	
	MARCA	Fabricante		
	OBS	Observación		
	RASANTE	Tipo de rasante	Asfalto, concreto, zona verde, separador, destapado, viaducto, adoquín tableta	
	SERIE	Serie Hidrante		
	TIPO	Tipo de Hidrante		
NORTE	Coordenada Norte Magna-Sirgas			
ESTE	Coordenada Este Magna-Sirgas			
MACRO MEDIDO R	ID	Consecutivo		Consecutivo asignado por el contratista
	COTA CLAVE	Cota Clave		
	COTARASAT	Cota Rasante		





**DETALLE DE CAMPOS DE REDES DE ACUEDUCTO A DILIGENCIAR PARA ACTUALIZACIÓN EN EL SIG  
EN EL MARCO DE LA NORMA NCO-SE-AA-003**

CAPA	CAMPO	DESCRIPCIÓN	DOMINIO	OBSERVACIÓN
MACROMEDIDOR	DIAMETRO	Diámetro en milímetros		
	ESTADO	Estado	Nuevo, reutilizado	
	FACILITYID	Código Elemento		Código interno o asignado por el contratista según su criterio, en la actualización del SIG oficial será recodificado oficialmente para inventario de activos
	FECHAINSTA	Fecha de instalación		DD/MM/AAAA
	MARCA	Fabricante		
	OBS	Observación		
	RASANTE	Tipo de rasante	Asfalto, concreto, zona verde, separador, destapado, viaducto, adoquín tableta	
	SERIE	Número de serie		
	TIPO	Tipo de macromedidor	Ultrasónico, woltman, electromagnético, diferencial de presión, varilla electromagnética	
	NORTE	Coordenada Norte Magna-Sirgas		
ESTE	Coordenada Este Magna-Sirgas			
MANHOLE	ID	Consecutivo		Consecutivo asignado por el contratista
	COTACLAVE	Cota Clave		
	COTARASANT	Cota Rasante		
	DIAMACCES	Diámetro de acceso en mm		
	ESTADO	Estado	Nuevo, reutilizado	
	FACILITYID	Código Elemento		Código interno o asignado por el contratista según su criterio, en la actualización del SIG oficial será recodificado oficialmente para inventario de activos
	FECHAINSTA	Fecha de instalación		DD/MM/AAAA
	FORMA	Forma de la cámara	Rectangular, trapezoidal, circular	
	MATERIAL	Material de la pared	Mamostería, concreto	
	OBS	Observación		
	PROF	Profundidad en metros		
	RASANTE	Tipo de rasante	Asfalto, concreto, zona verde, separador, destapado, viaducto, adoquín tableta	
NORTE	Coordenada Norte Magna-Sirgas			
ESTE	Coordenada Este Magna-Sirgas			
MANOMETRO	ID	Consecutivo		Consecutivo asignado por el contratista
	ALTURA	Altura en metros		Aplica para manómetros de poste
	COTACLAVE	Cota Clave		
	COTARASANT	Cota Rasante		
	FACILITYID	Código Elemento		Código interno o asignado por el contratista según su criterio, en la actualización del SIG oficial será recodificado oficialmente para inventario de activos
	FECHAINSTA	Fecha de instalación		DD/MM/AAAA
	MARCA	Fabricante		
	OBS	Observación		
	SERIE	Número de serie		
	TIPO	Tipo de manómetro	Poste, PMP	
NORTE	Coordenada Norte Magna-Sirgas			
ESTE	Coordenada Este Magna-Sirgas			
TANQUE	ID	Consecutivo		Consecutivo asignado por el contratista
	ALTURA	Altura del tanque		
	AREA	Área del tanque		Aplica cuando el tanque es cilíndrico
	COTARASANT	Cota Rasante		
	COTAREBOSE	Cota de Rebose		
	DIAMETRO	Diámetro		Aplica cuando el tanque es cilíndrico
	DIMENSION1	Medidas del tanque en metros		Aplica cuando el tanque es rectangular
	DIMENSION2	Medidas del tanque en metros		Aplica cuando el tanque es rectangular
	FACILITYID	Código Elemento		Código interno o asignado por el contratista según su criterio, en la actualización del SIG oficial será recodificado oficialmente para inventario de activos
	FECHAINSTA	Fecha de instalación		DD/MM/AAAA
	FORMA	Forma del tanque	Cilíndrico, rectangular	
	MATERIAL	Material	Concreto, metálico	
	NIVELMAX	Nivel máximo en metros		
NIVELMIN	Nivel mínimo en metros			



**DETALLE DE CAMPOS DE REDES DE ACUEDUCTO A DILIGENCIAR PARA ACTUALIZACIÓN EN EL SIG  
EN EL MARCO DE LA NORMA NCO-SE-AA-003**

CAPA	CAMPO	DESCRIPCIÓN	DOMINIO	OBSERVACIÓN
TANQUE	NOMBRE	Nombre del tanque		
	TIPO	Tipo de tanque según su ubicación	Enterrado, superficial	
	TIPOPROCÉS	Tipo de tanque según su proceso	Almacenamiento, cisterna, compensación, quiebre de presión, mixto	
	NORTE	Coordenada Norte Magna-Sirgas Centroide del tanque		
	ESTE	Coordenada Este Magna-Sirgas Centroide del tanque		
VALVULA	ID	Consecutivo		Consecutivo asignado por el contratista
	AUTOMATIZA	Cuenta con automatización	SI / NO	
	BYPASS	Válvula de bypass	SI / NO	
	COTACLAVE	Cota Clave		
	COTARASANT	Cota Rasante		
	CUADRANTE	Tipo de cuadrante	Rectangular, triangular, volante, francés.	
	DIAMETRO	Diámetro en milímetros		
	ESTADO	Estado	Nuevo, reutilizado	
	FACILITYID	Código Elemento		Código interno o asignado por el contratista según su criterio, en la actualización del SIG oficial será recodificado oficialmente para inventario de activos
	FECHAINSTA	Fecha de instalación		DD/MM/AAAA
	FECHAPHIDR	Fecha de prueba hidrostática		DD/MM/AAAA
	FUNCION	Funcionalidad de la válvula	Hidrante, Guarda Ventosa.	Si la válvula tiene una funcionalidad distinta a las citadas en el dominio, el campo se deja vacío.
	LADO	Posición del elemento con referencia a	Par, Impar, Eje Vial, Separador	
	MARCA	Fabricante		
	MATERIAL	Material de la válvula	HD, HF	
	NVUELTA_AP	Número de vueltas para abrir		
	POSICION	Estado de apertura de la válvula	Abierta, Cerrada	
	PROF	Profundidad en metros		
	RASANTE	Tipo de rasante	Asfalto, concreto, zona verde, separador, destapado, viaducto, adoquín tableta	
	SENTICIERRE	Sentido de cierre de la válvula	Derecho, Izquierdo	
	SERIE	Número de serie		
	TIPO	Tipo de válvula	Mariposa, Compuerta, Bola, Pitométrica, Cono, Globo, Reguladora Presión, Ventosa, Cheque, Control Nivel, Disipadora golpe de ariete, flotadora piloteada.	
VCP	Válvula de Cierre Permanente	SI / NO		
NORTE	Coordenada Norte Magna-Sirgas			
ESTE	Coordenada Este Magna-Sirgas			
TUBERIA	ID	Id de estación de muestreo		Consecutivo asignado por el contratista
	CERTIFICAD	Indicar si la tubería se encuentra certifi	SI / NO	
	DIAMETRO	Diámetro en milímetros		
	DIRECCION	Dirección/ubicación de la tubería		Por ejemplo: CALLE 14 ENTRE CARRERAS 62 Y 66
	FACILITYID	Código Elemento		Código interno o asignado por el contratista según su criterio, en la actualización del SIG oficial será recodificado oficialmente para inventario de activos
	FECHAINSTA	Fecha de instalación		DD/MM/AAAA
	FECHAPHIDR	Fecha de prueba hidrostática		DD/MM/AAAA
	LADO	Posición del elemento con referencia a	Par, Impar, Eje Vial, Separador	
	MARCA	Fabricante		
	MATERIAL	Material de la tubería	Acero, HD, HF, CCP, PVC, PEAD, AC	
	N_CERTIFIC	Número del certificado de la tubería		
	N_LOTE	Número de lote		
	NOMBRE	Nombre de la tubería		
	OBS	Observación		
	ORGANISER	Organismo certificador		
	PROF	Profundidad en metros		
	RASANTE	Tipo de rasante	Asfalto, concreto, zona verde, separador, destapado, viaducto, adoquín tableta	
	RESISTCARG	Resistencia a la carga		
	SERVIDUMBR	Indicador de servidumbre	SI / NO	
	SHAPE_Leng	Longitud		



**DETALLE DE CAMPOS DE REDES DE ACUEDUCTO A DILIGENCIAR PARA ACTUALIZACIÓN EN EL SIG  
EN EL MARCO DE LA NORMA NCO-SE-AA-003**

CAPA	CAMPO	DESCRIPCIÓN	DOMINIO	OBSERVACIÓN
TUBERÍA	TIPO	Tipo de proceso	Aducción, conducción, red matriz, red secundaria, impulsión, conducción e impulsión, red interna	
	TIPO_INST	Tipo de instalación	Zanja, Sin Zanja	
	TIPOCIMENT	Tipo de cimientos		
CÁMARA	ID	Id de estación de muestreo		Consecutivo asignado por el contratista
	CONTROLACC	Cuenta con control de acceso	SI / NO	
	CONTROLINU	Cuenta con control de inundaciones	SI / NO	
	DIMENSION1	Dimensiones de la cámara en metros		Dimensiones para una cámara rectangular
	DIMENSION2	Dimensiones de la cámara en metros		
	FACILITYID	Código Elemento		Código interno o asignado por el contratista según su criterio, en la actualización del SIG oficial será recodificado oficialmente para inventario de activos
	FECHAINSTA	Fecha de instalación		DD/MM/AAAA
	MATRECUBR	Material de recubrimiento		
	NOMBRE	Nombre de cámara		Estación sectorial acompañado del nombre del sector al que pertenece
	OBS	Observación		
	PROF	Profundidad en metros		
	SHAPE_Area	Área de la estación		
	SHAPE_Leng	Perímetro		
	TIPO	Tipo de cámara	Tipo 1, Tipo 2, Tipo 3	
	TIPORECUBR	Tipo de recubrimiento		



**DETALLE DE CAMPOS DE REDES DE ALCANTARILLADO A DILIGENCIAR PARA ACTUALIZACIÓN EN EL SIG  
EN EL MARCO DE LA NORMA NCO-SE-AA-003**

CAPA	CAMPO	DESCRIPCIÓN	DOMINIO	OBSERVACIÓN
ACCESORIOS	ID	Consecutivo		
	FACILITYID	Código SIG		Puede ser asignado temporalmente por el contratista o urbanizador de forma temporal
	MATERIAL	Material del accesorio		
	TIPO	Tipo de accesorio	CODO_HORIZONTAL; CODO VERTICAL; CRUZ; UNION; YEE; TAPON.	
	FECHAINST	Fecha de Instalación		DD/MM/AAAA
	NORTE	Coordenada Norte		Acorde con el sistema de referencia especificado en la Norma
	ESTE	Coordenada Este		Acorde con el sistema de referencia especificado en la Norma
	COTARASANT	Cota Rasante		
	TIPO_ALC	Tipo de Alcantarillado	P: Pluvial; S: Sanitario; C: Combinado	
	OBSERV	Observación		
CAMARA	ID	Consecutivo		
	FACILITYID	Código SIG		Puede ser asignado temporalmente por el contratista o urbanizador de forma temporal
	FECHAINST	Fecha de Instalación		DD/MM/AAAA
	TIPO	Tipo de Cámara	INSPECCIÓN; INICIAL; MULTIPLE INICIAL; CAIDA; ESPECIAL	
	NORTE	Coordenada Norte		Acorde con el sistema de referencia especificado en la Norma
	ESTE	Coordenada Este		Acorde con el sistema de referencia especificado en la Norma
	MATERIAL	Material de la pared	HORMIGON REFORZADO; CONCRETO; MAMPOSTERIA; PLASTICO; GRP	
	COTA_RASAN	Cota Rasante		
	RASANTE	Tipo de material de la rasante	TIERRA, TABLETA, ZONA_VERDE, ASFALTO, CONCRETO, ANDEN	
	COTA_FONDO	Cota de Fondo		
	TIPO_ALC	Tipo de Alcantarillado	P: Pluvial; S: Sanitario; C: Combinado	
	FORMA	Forma de la cámara	CONICO; CILINDRICO; RECTANGULAR	
	OBSERV	Observación		
	ALTURACAID	Altura de Caida		
	N_LOTE	Número de Lote		
	ESC_ACCESO	Total de escalones para acceso		
	ANCHO	Ancho de la cámara		
LARGO	Largo de la cámara			
DIAMETRO	Diámetro de acceso en milímetros			
CLASE	Clase de la Cámara	TIPO B; TIPO 1; TIPO 2; TIPO 3; 600mm; 1000mm; TIPO I; TIPO II; TIPO III		
DESCARGA	ID	Consecutivo		
	FACILITYID	Código SIG		Puede ser asignado temporalmente por el contratista o urbanizador de forma temporal
	TIPO	Tipo de nodo de la descarga	FINAL; CANAL; TOPOLOGÍA_CANAL	La descarga final corresponde a aquella que llega directamente a una fuente hídrico. A canal, cuando la descarga llega a canal y Topología_Canal, corresponde a puntos intermedios en el canal inexistentes físicamente pero necesarios para introducir cambios en el trazado de los canales conservando la conectividad de la red.
	FECHAINST	Fecha de Instalación		DD/MM/AAAA
	NORTE	Coordenada Norte		Acorde con el sistema de referencia especificado en la Norma
	ESTE	Coordenada Este		Acorde con el sistema de referencia especificado en la Norma
	CABEZAL	Tiene cabezal	SI; NO	
	COMPUERTA	Tiene Compuerta	SI; NO	
	OBSERV	Observación		
	COTARASANT	Cota Rasante		
COTA_FONDO	Cota de Fondo			
DIAMETRO	Diámetro en milímetros			



**DETALLE DE CAMPOS DE REDES DE ALCANTARILLADO A DILIGENCIAR PARA ACTUALIZACIÓN EN EL SIG  
EN EL MARCO DE LA NORMA NCO-SE-AA-003**

CAPA	CAMPO	DESCRIPCIÓN	DOMINIO	OBSERVACIÓN
ESTRUCTURA RED	ID	Consecutivo		
	FACILITYID	Código SIG		Puede ser asignado temporalmente por el contratista o urbanizador de forma temporal
	FECHAINST	Fecha de Instalación		DD/MM/AAAA
	TIPO	Tipo de Elemento	ESTRUCTURA_SEPARACION; ESTRUCTURA_RETENEDORA_SOLIDOS	Estructura retenedora de sólidos también refererida a desarenador.
	NORTE	Coordenada Norte		Acorde con el sistema de referencia especificado en la Norma
	ESTE	Coordenada Este		Acorde con el sistema de referencia especificado en la Norma
	COTARASANT	Cota Rasante		
	TIPO_ALC	Tipo de Alcantarillado	P: Pluvial; S: Sanitario; C: Combinado	
	TIPO_ESTRUC	Tipo de Estructura de Separación	FONDO; LATERAL; FRONTAL	Aplica para estructuras de separación
	ALT_VERT	Altura del vertedero		
	ESCALONES	Total de escalones para acceso		
OBSERV	Observación			
SUMIDERO	ID	Consecutivo		
	FACILITYID	Código SIG		Puede ser asignado temporalmente por el contratista o urbanizador de forma temporal
	TIPO	Tipo de Sumidero	SIMPLE; DOBLE; TRANSVERSAL; ESTRUCTURA_DERIVACION	
	FECHAINST	Fecha de Instalación		DD/MM/AAAA
	NORTE	Coordenada Norte		Acorde con el sistema de referencia especificado en la Norma
	ESTE	Coordenada Este		Acorde con el sistema de referencia especificado en la Norma
	COTARASANT	Cota Rasante		
	RASANTE	Tipo de material de la rasante	TIERRA, TABLETA, ZONA_VERDE, ASFALTO, CONCRETO, ANDEN	
	TIPO_ALC	Tipo de Alcantarillado	P: Pluvial; S: Sanitario; C: Combinado	
	T_REJILLAS	Total de rejillas		
	OBSERV	Observación		
RED ALCANTARILLADO	ID	Consecutivo		
	FACILITYID	Código SIG		Puede ser asignado temporalmente por el contratista o urbanizador de forma temporal
	MATERIAL	Material del ducto	GRES; PVC; RCCP; HF: Hierro Fundido; HS: Hormigón Simple; HR:Hormigón Reforzado; HDPE; ACERO; MP:Mampostería; FV (GRP).	
	OBSERVATIO	Observación		
	CODIGODANE	Código Dane del Municipio		
	TIPO	Tipo de Elemento	INTERCEPTOR; CANAL; COLECTOR; RED_MENOR; CONEXIÓN_SUMIDERO; TRASVASE; RED_INTERNA; ACOMETIDA;SIFON_INVERTIDO.	
	FECHAINST	Fecha de Instalación		DD/MM/AAAA
	DIAMETRO	Diámetro en milímetros		
	TIPO_ALC	Tipo de Alcantarillado	P: Pluvial; S: Sanitario; C: Combinado	
	MARCA	Marca		
	CLASEDUCTO	Clase del ducto	TUBERIA; CANAL_ABIERTO; BOX_CULVERT	
	CLASE_SIST	Clase del sistema	GRAVEDAD; PRESURIZADO	
	PENDIENTE	Pendiente		
	BATEA_INIC	Cota Batea de Inicio		
BATEA_FIN	Cota Batea Fin			
RES_CARGA	Resistencia a la Carga	CLASE 1 HS; CLASE 2 HS; CLASE 3 HS; CLASE I HR; CLASE II HR; CLASE III HR; CLASE IV HR; CLASE V HR.		
AREA_DUCTO	Área del Ducto			



**DETALLE DE CAMPOS DE REDES DE ALCANTARILLADO A DILIGENCIAR PARA ACTUALIZACIÓN EN EL SIG  
EN EL MARCO DE LA NORMA NCO-SE-AA-003**

CAPA	CAMPO	DESCRIPCIÓN	DOMINIO	OBSERVACIÓN
RED ALCANTARILLADO	NOMBRE_RED	Nombre del Ducto		Descripción o nombre de canal, colector o cualquier otro tipo de tramo.
	N_LOTE	Número de Lote		
	CIMENTACIO	Tipo de Cimentación	CLASE A; CLASE B; CLASE C; CLASE D; CLASE E.	
	CERTIFICAD	Certificado		
	N_CERTIFIC	Número de Certificado		
	INST_CERT	Institución que Certifica		
	OBSERV	Observación		
	TALUD_IZQ	Talud Izquierdo		Aplica para los canales
	TALUD_DER	Talud Derecho		Aplica para los canales
	BASE_MENOR	Longitud de Base Menor		En milímetros. Aplica para canales y box. En el caso de los Box, la base menor y la mayor son iguales
	BASE_MAYOR	Longitud de Base Mayor		En milímetros. Aplica para canales y box. En el caso de los Box, la base menor y la mayor son iguales
	PROF	Profundidad o Altura		En milímetros. Aplica para canales y box.
	RASANTE	Tipo de material de la rasante	TIERRA, TABLETA, ZONA_VERDE, ASFALTO, CONCRETO, ANDEN	
	TIPO_INSTA	Tipo de Instalación	ZANJA; SIN ZANJA	
SERVIDUMBR	Presenta Servidumbre	SI; NO		
LONGITUD	Longitud del ducto en metros			
VALVULA_ALC	ID	Consecutivo		
	FACILITYID	Código SIG		Puede ser asignado temporalmente por el contratista o urbanizador de forma temporal
	DIAMETRO	Diámetro en milímetros		
	MATERIAL	Material		
	TIPO	Tipo de Válvula	CHEQUE; VENTOSA; BOLA MARIPOSA; CONO; COMPUERTA; PURGA; PREVISORA_SOBREPRESIONES; ANTIRETORNO; GLOBO.	
	FECHAINST	Fecha de Instalación		DD/MM/AAAA
	NORTE	Coordenada Norte		Acorde con el sistema de referencia especificado en la Norma
	ESTE	Coordenada Este		Acorde con el sistema de referencia especificado en la Norma
	COTARASANT	Cota Rasante		
	RASANTE	Tipo de material de la rasante	TIERRA, TABLETA, ZONA_VERDE, ASFALTO, CONCRETO, ANDEN	
	TIPO_ALC	Tipo de Alcantarillado	P: Pluvial; S: Sanitario; C: Combinado	
	COTA_CLAVE	Cota Clave de la Válvula		
	OBSERV	Observación		
MARCA	Marca			
SERIAL	Número Serial			

ANEXO 14 – ETIQUETA DE CD

**EMCALI**  
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI  
EMCALI E.I.C.E. E.S.P.  
UNIDAD ESTRATEGICA DE NEGOCIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

PROYECTO: \_\_\_\_\_

ACUEDUCTO   
No. \_\_\_\_\_

ALCANTARILLADO   
No. \_\_\_\_\_  
Pluvial   
Sanitario   
Combinado

CONTRATO No.: \_\_\_\_\_

CONTRATISTA: \_\_\_\_\_

CONTENIDO: \_\_\_\_\_

FECHA DE ENTREGA: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Esta información no puede ser reproducida por ningún medio físico o digital sin la autorización por escrito de la Oficina de USHSA de EMCALI E.I.C.E. E.S.P.

**EMCALI**  
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI  
EMCALI E.I.C.E. E.S.P.  
UNIDAD ESTRATEGICA DE NEGOCIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

PROYECTO: \_\_\_\_\_

ACUEDUCTO   
No. \_\_\_\_\_

ALCANTARILLADO   
No. \_\_\_\_\_  
Pluvial   
Sanitario   
Combinado

CONTRATO No.: \_\_\_\_\_

CONTRATISTA: \_\_\_\_\_

CONTENIDO: \_\_\_\_\_

FECHA DE ENTREGA: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Esta información no puede ser reproducida por ningún medio físico o digital sin la autorización por escrito de la Oficina de USHSA de EMCALI E.I.C.E. E.S.P.