



# MANUAL PARA LA PRESENTACIÓN DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

V5 26-Dic-2022





EMPOPASTO S.A. E.S.P  
NIT 891200686-3

NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

## MANUAL PARA LA PRESENTACIÓN DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

CONTROL DE MODIFICACIONES		
Versión	Vigencia	Modificaciones:
3	Junio 18 de 2021	Se Modifica la tabla de bloques y sus atributos
4	31-Ago-21	Cambio de proceso e imagen institucional
5	26-Dic-2022	Se adiciona el Registro fotográfico de los accesorios y/o estructuras de los sistemas de acueducto y alcantarillado. Se elimina la entrega de información Física únicamente para planos récord y se conserva en planos de diseño teniendo en cuenta que debe existir la firma que avale los proyectos. Se actualiza formato de evaluación de la Información, se incluye numeral de control de documentos.

<b>Elaborado por:</b>  Mabel Pérez Paz Profesional IV-SIG	<b>Revisado por:</b>  Jorge Caicedo Subgerente Técnico	<b>Aprobado por:</b>  Sandra Lizeth Estacio Profesional SGI-Planeación
--	---	---



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

## CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	8
2.	OBJETIVOS .....	9
2.1.	OBJETIVO GENERAL: .....	9
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	9
3.	METODOLOGÍA .....	9
3.1	GENERALIDADES .....	9
3.2	CLASE Y CONTENIDO DE PLANOS .....	11
3.3	TAMAÑO DE LOS PLANOS .....	12
3.4	TIPO DE PAPEL .....	13
3.5	RÓTULO .....	13
3.5.1	Crear una configuración de ventana gráfica en una presentación .....	15
3.5.2	Atributos del Rotulo .....	18
3.5.3	Insertar logo .....	21
3.6	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DIBUJO .....	23
3.6.1	Unidades .....	23
3.6.2	Tipo y Altura del Texto .....	24
3.6.3	Entidades a Emplear .....	25
3.6.4	Capas para Redes definidas según el Material .....	27
3.6.5	Clasificación de Diámetros y Secciones de las Redes por Colores .....	28
3.6.6	Clasificación del Tipo Red por Estilo de Línea .....	29
3.6.7	Acotados de Redes, Accesorios y Estructuras .....	30
3.6.8	Nomenclatura .....	31
3.6.9	Nominación de las Capas de Dibujo .....	32
3.6.10	Bloques y Atributos .....	34
3.7	Manejo de Escalas .....	43
3.8	Parámetros de Impresión .....	43
3.9	Redes, Accesorios y Estructuras Existentes como puntos de Empalme .....	47



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

4.	CONSIDERACIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE PLANOS.....	49
4.1	Planos de Obra Construida (Récord) o de Diseño.....	49
4.1.1	Información Preliminar.....	49
4.1.2	Cimentaciones de Tubería.....	49
4.1.3	Aliviaderos.....	50
4.1.4	Información anexa a proyectos de Acueducto .....	51
4.1.4.1	Planta .....	51
4.1.4.2	Perfil .....	52
4.1.5	Información Anexa a proyectos de Alcantarillado.....	53
4.1.5.1	Planta .....	53
4.1.5.2	Perfiles.....	54
4.1.6	Información Complementaria para Urbanizaciones .....	55
4.1.7	Información de Atributos .....	56
5.	REHABILITACIÓN O REPOSICIÓN .....	59
6.	INFORMACIÓN A ENTREGAR .....	70
7.	EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	76
8.	BIBLIOGRAFIA.....	81
9.	DOCUMENTACIÓN RELACIONADA .....	81



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

### LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Dimensiones de Formatos para Presentación de Planos .....	13
Tabla 2. Parámetros Para el diligenciamiento del rótulo.....	14
Tabla 3. Altura del texto según la escala de Ploteo .....	24
Tabla 4. Capas Para Redes Definidas Según El Material .....	27
Tabla 5: Nominación de las Capas de Dibujo.....	33
Tabla 6: Bloques y Descripción Atributos .....	335
Tabla 7. Capas y Colores de Ploteo.....	45
Tabla 11. Formato de Catastro de Tuberías Alcantarillado .....	61
Tabla 12. Formato de Catastro de Pozos .....	63
Tabla 13. Formato de Catastro de Sumideros .....	634
Tabla 12. Formato de Catastro Cajas de Inspección Domiciliarias.....	635
Tabla 15. Formato de Catastro de Tuberías Acueducto .....	66
Tabla 16. Registro de actualización de válvulas.....	67
Tabla 17. Registro de actualización de catastro de hidrantes .....	68
Tabla 18. Registro de actualización de catastro de accesorios .....	638

## LISTA DE IMAGENES

Imagen 1. Espacios de Trabajo .....	11
Imagen 2. Administrador de configuraciones de página .....	15
Imagen 3. Configuración de página .....	16
Imagen 4. Barra de herramientas ventanas gráficas .....	16
Imagen 5. Nueva ventana gráfica .....	17
Imagen 6. Configurar ventanas graficas sobre la presentación .....	18
Imagen 7. Editor de atributos para rótulos .....	19
Imagen 8. Insertar valores para cada atributo .....	20
Imagen 9. Editar atributos, nombre y contenido .....	20
Imagen 10. Insertar imagen .....	21
Imagen 11. Propiedades para insertar una Imagen.....	22
Imagen 12. Insertar bloque .....	22
Imagen 13. Inserción bloque localización.....	23
Imagen 14. Definición de unidades .....	24
Imagen 15. Definición del Estilo de Texto .....	25
Imagen 16. Digitalización de la Red de Alcantarillado - Relaciones de conectividad.....	25
Imagen 17. Digitalización de la Red de Acueducto - Relaciones de conectividad.....	26
Imagen 18. Tramo De Alcantarillado Con Cota Batea De Entrada, Salida y Dirección Del Flujo .....	26
Imagen 19. Accesorio De La Red De Acueducto Insertado Con Su Respectiva Cota Y Atributos .....	27
Imagen 20. Paleta de Colores para representar el Diámetro y Sección de las Redes .....	28
Imagen 21. Procedimiento Para Cargar Los estilos de Línea .....	29
Imagen 22. Selección del Estilo de Línea .....	30
Imagen 23. Definición de Acotados.....	31
Imagen 24. Bloques según objeto .....	35
Imagen 25. Dibujo de Cámaras Especiales .....	41
Imagen 26. Cuadros de Dialogo para Inserción de Bloques .....	42
Imagen 27. Herramientas de Referencia a Objetos.....	42
Imagen 28. Estilos de líneas según el Tipo de Red .....	48
Imagen 29. Detalle de Cimentación .....	50
Imagen 30. Detalle de Aliviaderos.....	50
Imagen 31. Sección Transversal .....	52
Imagen 32. Perfil de alcantarillado.....	54
Imagen 33. Sección Transversal .....	56



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

Imagen 34. Cota Terreno.....	57
Imagen 35. Cota de Fondo .....	57
Imagen 36. Cota batea inicial y final.....	58
Imagen 37. Pendiente (%) .....	58
Imagen 38. Profundidad Batea final.....	59
Imagen 40. Formato de Identificación del Proyecto.....	61
Imagen 40. Fotografías Anexas .....	69
Imagen 41. Etiquetado del Disco Compacto planos Récord .....	73
Imagen 41. Etiquetado del Disco Compacto planos de Diseño .....	76



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

## 1. INTRODUCCIÓN

En búsqueda de mejorar los tiempos de respuesta en la atención a nuestros usuarios: Constructores y/o Urbanizadores, se definen en este manual procedimientos que nos permiten estandarizar y manejar la información de forma rápida y eficiente.

En este manual se muestran las pautas para la presentación de planos récord de proyecto y obra construida para redes de acueducto y alcantarillado, diligenciamiento de formatos que contienen atributos de las redes, accesorios y/o estructuras y la forma como se debe entregar toda la información actualizada en medio físico y digital.

A partir de la información entregada se actualizan las redes de EMPOPASTO S.A. E.S.P., en la base de datos del SIG (Sistema de Información Geográfica), siendo ésta la fuente principal que provee información actualizada y georreferenciada de los sistemas de acueducto y alcantarillado, con el fin de visualizar y reconocer la información de las redes en forma automática; lo anterior con el objetivo de:

- Obtener datos e informes de manera parcial, individual o integral.
- Acceso a la información de manera rápida, precisa, oportuna y eficaz.
- Simular procesos de funcionamiento de la red física para mejorar la toma de decisiones, impulsar la búsqueda de soluciones diversas a problemas reales de la red, reduciendo riesgos y costos en la operación y administración de la misma.
- Apoyar la operación exitosa de los servicios de cada red para satisfacer necesidades de los suscriptores.
- Contar con un único repositorio de datos permite incrementar la confiabilidad en los servicios de acueducto y alcantarillado.

Los SIG no son solo una herramienta utilizada para ubicar tuberías y elementos de la red, actualmente son plataformas completas usadas para entender y optimizar las operaciones. La información que reposa en la base de datos puede ser compartida y visualizada interna y externamente de la empresa a través del Geoportal que provee al personal operativo diferentes mapas en dispositivos web y/o móvil como apoyo a su trabajo en campo; ahorrando el consumo de papel, tiempo y agua.



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GENERAL:

Definir las pautas para la elaboración de planos récord de proyectos y obra construida para Redes de Acueducto y Alcantarillado, y generación de los registros de campo que complementan la información para su incorporación al Sistema de Información Geográfica (SIG) contribuyendo en la toma de decisiones, diseños para expansión, rehabilitación, reposición e investigación en los sistemas.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Definir los requerimientos para la elaboración de planos de proyecto y obra construida a través de herramientas de cómputo para Dibujo Asistido en Computador (CAD) y criterios de presentación.
- Difundir entre los Diseñadores, Topógrafos, Urbanizadores y/o Constructores los parámetros de dibujo, formatos y cuadros adoptados por EMPOPASTO S.A. E.S.P., con el fin de que la información contenida en los planos pueda ser, incorporada y desplegada en la base de datos del Sistema de Información Geográfica (SIG) de la empresa.
- Ordenar y simplificar el manejo de la información con el fin de optimizar su almacenamiento y agilizar los procesos de actualización.

## 3. METODOLOGÍA

### 3.1 GENERALIDADES

Con el objeto de estandarizar la información entregada por parte de los constructores y/o urbanizadores, se estableció un manual de presentación de planos récord de obra construida en el cual, se demarcan paso a paso cómo deben dibujarse e imprimirse todos los planos y formatos que hacen parte integral del presente documento. Entre los requerimientos para la elaboración y aprobación de planos récord de EMPOPASTO S.A. E.S.P., a través de la Directiva Interna Nro 004 del 22 de Enero de 2019, establece *"Adoptar el marco geocéntrico nacional de referencia MAGNA SIRGAS materializado mediante la nueva red de control geodésico para el municipio de Pasto y se fijan otras disposiciones"* la cual puede ser consultada desde la página web [www.empopasto.com.co](http://www.empopasto.com.co) > Geoportal > Placas de Control Topográfico.

Para solicitar el **CERTIFICADO PLACAS DE CONTROL GEODÉSICO** este debe ser descargado y diligenciado teniendo en cuenta el proyecto a georreferenciar y finalmente debe ser radicado en el centro de documentación, adjuntando el recibo de pago correspondiente.

Estas coordenadas y alturas entregadas mediante un certificado, servirán para levantamientos en fase de diseño y presentación de planos de obra construida de **un único proyecto** y deberá



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

presentase una copia del mismo como soporte de la utilización de la red geodésica. Se aclara que las placas de control IGAC de referencia altimétrica y geodésica 2NA2 - N902 - NTP6, no son certificadas, teniendo en cuenta que estas no son propiedad de EMPOPASTO S.A. E.S.P., por tanto, solo se da a conocer las coordenadas y alturas en la fecha de posicionamiento y nivelación.

**Simbología** identifica y diferencia un elemento de otro y puede estar acompañado de un texto que lo nombra y lo caracteriza.

**La topología** es relación posible entre elementos, los principales conceptos topológicos que se utilizan son:

- **Nodos:** Es un punto en el cual se inicia o termina una línea.
- **Arco:** Es un segmento de línea que puede unir dos nodos.
- **Área:** Limite o frontera entre el espacio interno y el espacio externo.
- **Relaciones de conectividad:** Es la relación que hace explícito el alcance entre los nodos y los arcos que conforman una red. Esta relación permite hacer seguimiento de un fluido por dentro de un ducto o cualquier medio conductor, permite hacer seguimiento a través de los elementos conectados.
- **Adyacencia:** Es la relación que permite establecer la ubicación de un polígono a la izquierda o derecha, con respecto a un lado y otro del arco.
- **Sentido de Flujo:** La dirección que sigue el fluido para recorrer un arco define la ubicación de los polígonos.

Cabe mencionar que en todos los casos el contratista, urbanizador o constructor debe responder por la calidad de la información entregada, en caso de presentarse alguna inconsistencia, el contratista urbanizador o constructor debe efectuar las correcciones correspondientes a satisfacción de EMPOPASTO S.A. E.S.P; el interventor o supervisor de la obra se hace directamente responsable ante EMPOPASTO de validar la información proporcionada por el contratista, urbanizador o constructor y debe velar por el cumplimiento de la presente norma.

**Software utilizado** se debe digitalizar en AutoCAD en una **versión no superior a 2014**, usando sus dos entornos de trabajo, el Espacio de Modelo, donde se crean, editan y modifican los elementos del plano y el espacio de diseño de impresión o presentación, donde se configura la totalidad del proyecto (detalles, cuadros, textos, tipos de línea y espesor y plantas/Perfiles generales). (Ver Imagen 1)

En los planos se debe organizar la información a imagen y semejanza de lo existente, aquellos elementos físicos de las redes de acueducto y alcantarillado que cumplen una función específica dentro de la operación y poseen información gráfica que representa los accesorios y/o estructuras (tramos de redes, cámaras, sumideros, domiciliarias, Tee, Uniones, Válvulas, Hidrantes, etc.) y no grafica que nombra y caracteriza físicamente los elementos de forma cualitativa y cuantitativamente en forma única (Atributos de cada accesorio y/o estructura); además de dibujar todos aquellos detalles urbanísticos que permitan su ubicación, como los paramentos de las

construcciones, zonas verdes, parques, vías, nomenclatura vial y las curvas de nivel que reflejan la topografía del terreno, entre otros aspectos.

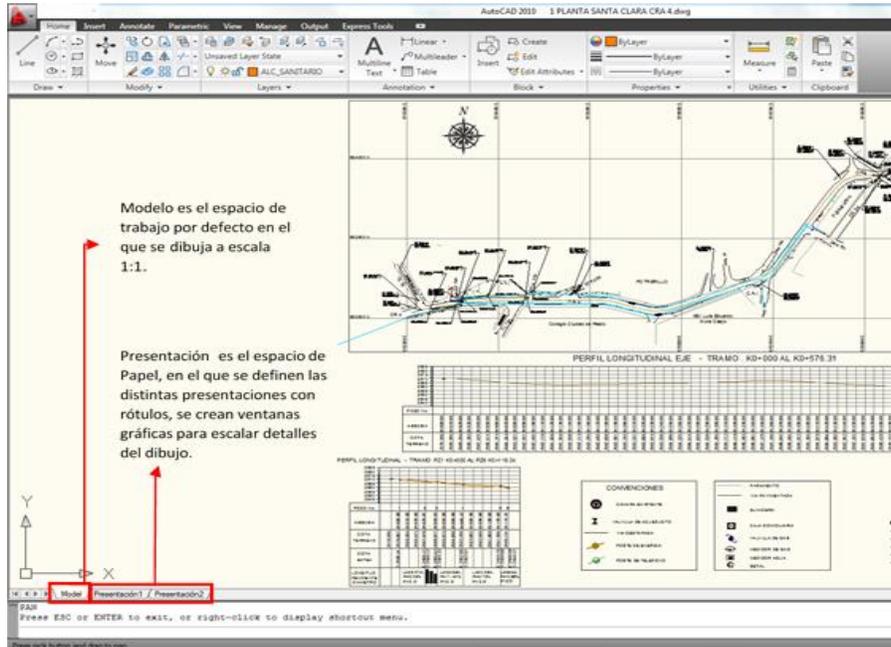


Imagen 1. Espacios de Trabajo

### 3.2 CLASE Y CONTENIDO DE PLANOS

De acuerdo al tipo de proyecto contratistas, diseñadores, urbanizadores y/o constructores deberán suministrar los respectivos planos impresos y digitales, con información verídica obtenida de los levantamientos topográficos, proveniente del terreno, con las normas referidas en el presente manual. Dependiendo del tipo de proyecto definido en el objeto del contrato, se definen los siguientes tipos de planos de Acueducto y Alcantarillado:

- Planos de Topografía.
- Planos de Replanteo.
- Planos de Diseño.
- Planos Estructurales.
- Planos de Detalle de Estructuras y/o Empalmes de Redes.
- Perfiles Longitudinales y/o Secciones Transversales.

Los planos deben contener:

- **Cuadro de Coordenadas de Placas de Amarre:** Identificando su ubicación.



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

- **Cuadro resumen de accesorios y/o estructuras proyectados o instalados:** numerados de acuerdo al plano, con sus respectivas coordenadas: norte, este, cota terrena, cota del accesorio o estructura y profundidad.
- **Detalles de cimentación:** De estructuras hidráulicas, tuberías, accesorios y recubrimientos especiales.
- **Perfiles Longitudinales y/o Secciones Transversales:** los ejes identificarán el abscisado (que debe identificarse también en la planta), las cotas de terreno y de las tuberías (batea o clave) como también de las estructuras y/o accesorios, además se debe acotar en las redes el material, diámetro, longitud, la relación diámetro-espesor (RDE) o Clase y la pendiente en porcentaje (%); la escala vertical deberá exagerarse.
- **Planta:** Los planos se deben dibujar con la respectiva cuadrícula de coordenadas y curvas de nivel, obtenidas de los levantamientos Topográficos referenciado a Coordenadas reales, definidos por la Red de Puntos de Control Topográfico de EMPOPASTO S.A. E.S.P., las unidades de medida lineal serán metros y las angulares los grados sexagesimales; se deben levantar y dibujar adicionalmente detalles alrededor de la obra como vías y paramentos con su respectiva nomenclatura. Las redes de acueducto y alcantarillado, deben identificarse y acotarse debidamente especificando **su empalme a las redes existentes**, los accesorios y/o estructuras se deben insertar a partir de los bloques de la librería respectiva<sup>1</sup>, los cuales podrán ser escalados buscando mejorar la presentación, en estos bloques se debe diligenciar los atributos espaciales, físicos y operativos respectivos.
- **Tabla de convenciones.** Simbología Utilizada de acuerdo con la norma.
- **Vista de Detalle:** En caso de ser necesario ampliar detalles de interés del plano, mejorando su presentación como son los empalmes, podrá destacarse a través de círculos (lupas) indicando el sector con su respectivo acotado.

### 3.3 TAMAÑO DE LOS PLANOS

Tiene que ver con el tamaño del papel en que se podrán elaborar los planos, es importante anotar que solo se aceptarán planos con las dimensiones de los formatos A0 y A1. Los formatos A2, carta y oficio podrán emplearse para la presentación de Esquemas o planos reducidos en los informes o memorias de la construcción o diseño. Los formatos se relacionan en el siguiente cuadro, donde se especifica además el nombre del archivo en el que puede encontrarse el marco y el rótulo con todas sus características dibujadas en milímetros. Dependiendo del área del proyecto y las necesidades para la elaboración de planos generales o en detalle, los formatos de trabajo asumidos serán:

<sup>1</sup> Los formatos y bloques con atributos para las redes de Acueducto y Alcantarillado se encuentran disponibles en la WEB en el enlace Geoportal de la página principal de EMPOPASTO SA ESP. en: [www.empopasto.com.co](http://www.empopasto.com.co).

Tabla 1. Dimensiones de Formatos para Presentación de Planos

FORMATO	DIMENSIONES DEL PAPEL	ÁREA ÚTIL
A0(Pliego)	700 mm X 1000 mm	660 mm X 940 mm
A1(1/2 Pliego)	500 mm X 700 mm	460 mm X 640 mm
A2(1/4 Pliego)	350 mm X 500 mm	310 mm X 440 mm
Oficio	216 mm X 320 mm	176 mm X 300 mm
Carta	216 mm X 279 mm	176 mm X 259 mm

- *Formato Pliego (A0):* El tamaño del papel en que se elaborará y presentará los planos será de 1000 mm x 700 mm. Para efecto de rebordeado, se debe dejar en el lado izquierdo un borde libre de 40 mm y en los otros tres (3) costados 20 mm.
- *Formato Medio Pliego (A1):* El tamaño del papel en que se elaborará y presentará los planos será de 700 mm x 500 mm. Para efecto de rebordeado, se debe dejar al lado izquierdo un borde libre de 40 mm y en los otros tres (3) costados 20 mm.
- *Formato Cuarto de Pliego (A2):* El tamaño del papel en que se elaborará y presentará los planos será de 500 mm x 350 mm. Para efecto de rebordeado igualmente se debe dejar al lado izquierdo un borde libre de 40 mm y en los otros tres (3) costados 20 mm.
- *Formato Oficio:* El tamaño del papel en que se elaborará y presentará los planos será de 216 mm x 320 mm. Para efecto de rebordeado, se debe dejar al lado izquierdo un borde libre de 20 mm y en los otros tres (3) costados 10 mm.
- *Formato Carta:* El tamaño del papel en que se elaborará y presentará los planos será de 216 mm x 279 mm. Para efecto de rebordeado, se deben dejar al lado izquierdo un borde libre de 20 mm y en los otros tres (3) costados 10 mm.

### 3.4 TIPO DE PAPEL

Se exigirá el uso de papel vegetal Bond de 90 a 115 gr/cm<sup>2</sup> para los formatos A0, A1 y A2 Papel Bond de 75 gr/cm<sup>2</sup> para los formatos Oficio y Carta.

### 3.5 RÓTULO

El rótulo contendrá la información básica que permite identificar el proyecto, responsables del mismo, localización, escalas, fecha de ejecución y demás información detallada en el siguiente cuadro y en los respectivos formatos<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Las firmas de ingenieros Constructores y Diseñadores interesados en la presentación de proyectos a consideración de la Empresa podrán descargar las manchetras o formatos para proyectos externos desde el sitio Web de EMPOPASTO S.A. E.S.P. [www.empopasto.com](http://www.empopasto.com) - Geoportal o en su defecto pueden solicitarse en la oficina de Tics- SIG. El contenido y tamaño del rótulo, nombres de capas, colores, estilos de línea y de texto se han estandarizado y no podrán ser modificados.



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

**Tabla 2. Parámetros Para el diligenciamiento del rótulo**

SECTOR	ROTULO EXTERNO PARA PLANOS
1	<b>LOGO Y/O RAZÓN SOCIAL</b> Todo proyecto Contratado externamente por EMPOPASTO, debe identificar en su formato la Razón Social y/o nombre del Contratista o Urbanizador.
2	<b>Gerente, director, Contratista o Urbanizador:</b> Nombre
3	<b>Gerente EMPOPASTO S.A. E.S.P.</b> Nombre
4	Logo <b>EMPOPASTO S.A. E.S.P.</b>
5	<b>Proyecto:</b> Nombre del proyecto, Nro. De Contrato y año.
6	<b>Contiene:</b> Descripción del Contenido del Plano, Planta General o Perfil
7	<b>Diseñador o Constructor:</b> Firma, nombre y matrícula del profesional responsable del diseñador o constructor de la obra.
8	<b>Levantó:</b> Firma, nombre y matrícula del profesional de topografía.
9	<b>Dibujo:</b> Firma y nombre del responsable del dibujo.
10	<b>Localización General:</b> Ubicación general del proyecto a escala.
11	<b>Aprobado:</b> Nombre y firma de subgerente de técnico, jefe dirección de diseño y o Interventoría y supervisión de obra, del Supervisor del contrato de EMPOPASTO y el Interventor.
12	<b>Datos del Plano:</b> Escala, Fecha Archivo y Nro. De Plano.
13	<b>Observaciones:</b> Se debe escribir notas u observaciones que aclaren aspectos técnicos de Diseño o de la obra construida.
14	<b>Archivo:</b> Nombre y ruta del archivo digital
15	<b>Sistema de Gestión Integral (No Modificar)</b> Código, Versión, Vigencia
16	<b>Convenciones:</b> Simbología utilizada
17	<b>Punto de Control Topográfico:</b> Cuadro de Coordenadas de los puntos de amarre topográfico certificados por la empresa
18	<b>Localización de Estructuras Hidráulicas y/o Accesorios:</b> Cuadro de Coordenadas y cotas

1 → LOGO  
2 → SGI  
3 → GERENTE DE EMPOPASTO S.A. E.S.P.: DR. GUILLERMO VILLOTA GÓMEZ  
4 → EMPOPASTO El agua, lo fuerza que nos mueve  
5 → PROYECTO: ACTUALIZACIÓN DE RÓTULO  
6 → CONTIENE: ACTUALIZACIÓN DE RÓTULO PARA SGI  
7 → CONSTRUCTOR: Ing. \_\_\_\_\_  
8 → LEVANTO: Topógrafo \_\_\_\_\_  
9 → DIBUJO: Dibuja: \_\_\_\_\_  
10 → LOCALIZACIÓN (with north arrow)  
11 → APROBADO: SUBGERENTE TÉCNICO: ING. JUAN CALZADILLA RAMÍREZ, DIRECCIÓN DE DISEÑO Y DESARROLLO URBANO. Ing. Interventor: \_\_\_\_\_, Ing. Profesional: \_\_\_\_\_, Supervisor: \_\_\_\_\_, Ing. Profesional: \_\_\_\_\_  
12 → ESCALA: 1:1, PLANO No: \_\_\_\_\_, FECHA: \_\_\_\_\_  
13 → OBSERVACIONES:  
14 → ARCHIVO:  
15 → CÓDIGO, VERSIÓN, VIGENCIA

16 →

CONVENCIONES	
PIC PLUMAL D-10'	_____
PIC PLUMAL D-15'	_____
PIC BARRANCA D-10'	_____
PIC BARRANCA D-15'	_____
ALBOS EXISTENTE	⊙
CAJA DE INSPECCION	□
POSTE ELÉCTRICO	+

17 →

PUNTOS DE CONTROL TOPOGRÁFICOS				
PLACAS DE AMARRE	NORTE	ESTE	COTA	LOCALIZACIÓN

18 →

CAJAS DE INSPECCION				
Nº	ACCESORIO	NORTE	ESTE	COTA TERRENO

### 3.5.1 Crear una configuración de ventana gráfica en una presentación

Varias son las formas de trazar o imprimir un plano en AutoCAD. La opción más cómoda y útil es mediante presentaciones, la cual, ofrece la posibilidad de crear ventanas gráficas de diferentes formas, asignándole la escala de una forma muy sencilla.

Para configurar la ventana gráfica, presione clic derecho sobre la pestaña de presentación1 y seleccione “Administrador de configuraciones de página”, se abre un cuadro de dialogo, donde seleccionamos la presentación a editar presionando el botón “modificar o Modify”, enseguida se abre la ventana de “configuración de página”, donde se podrá seleccionar el tipo y tamaño del papel, escala y la impresora/trazador.

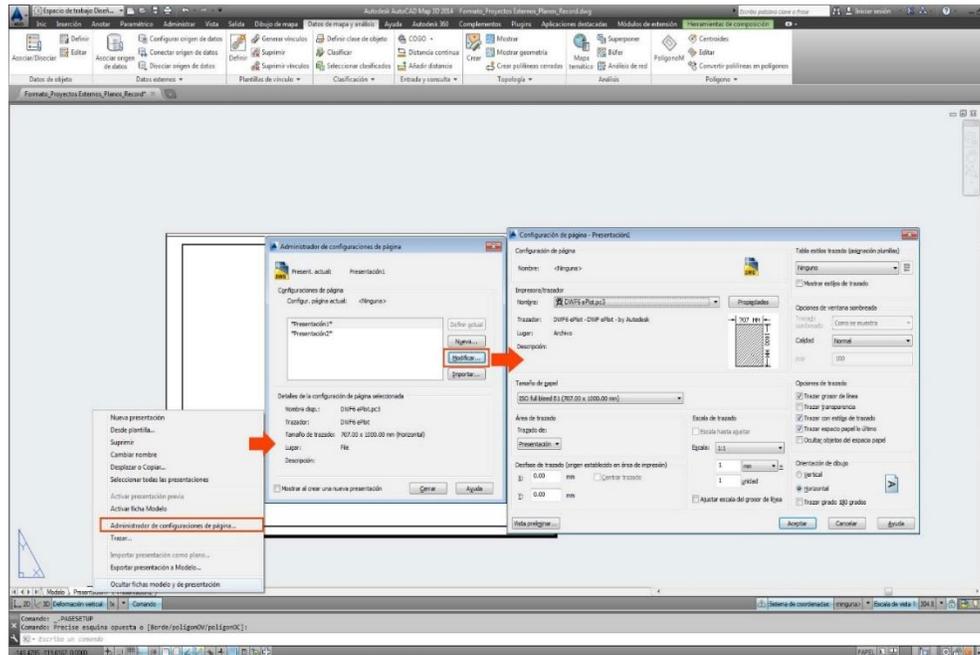


Imagen 2. Administrador de configuraciones de página

Como ejemplo para configurar el papel a tamaño pliego, se debe seleccionar, en la lista desplegable de la sección **Tamaño de papel**, se hace clic en la opción **B1 (100mmx700mm)**. Para seleccionar un trazador en la sección **Impresora/trazador** se hace clic en la lista desplegable y luego clic en el modelo de la impresora o por defecto se **DWF6 ePlot.pc3**. Para terminar, se ajusta la **escala** de impresión a 1mm por cada 1und es decir escala **1:1**, para terminar, se hace clic en **Aceptar**.

NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

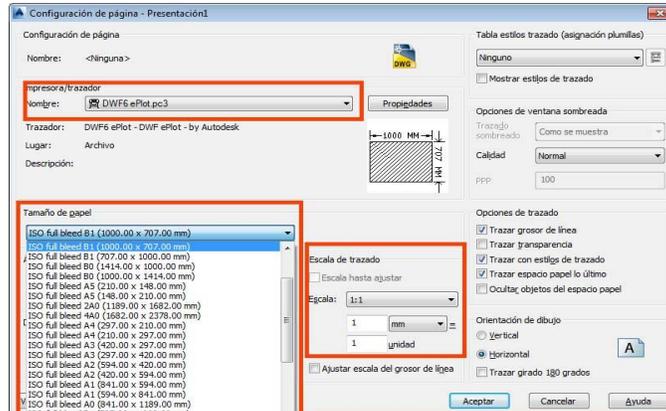


Imagen 3. Configuración de página

Para crear ventanas gráficas y distribuir digitalmente cada elemento del proyecto se debe seguir los siguientes pasos: Diríjase al menú **Herramientas**→**Barras de Herramientas**→**AutoCAD** → **Ventanas gráficas**, una vez agregada la barra de herramientas se selecciona el cuadro de diálogo **Ventanas gráficas**.

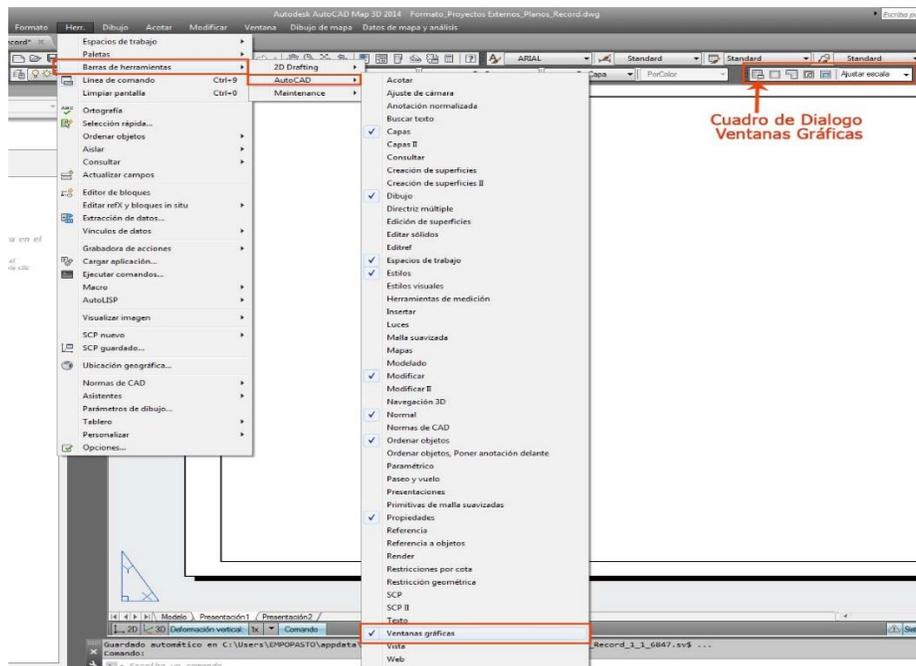


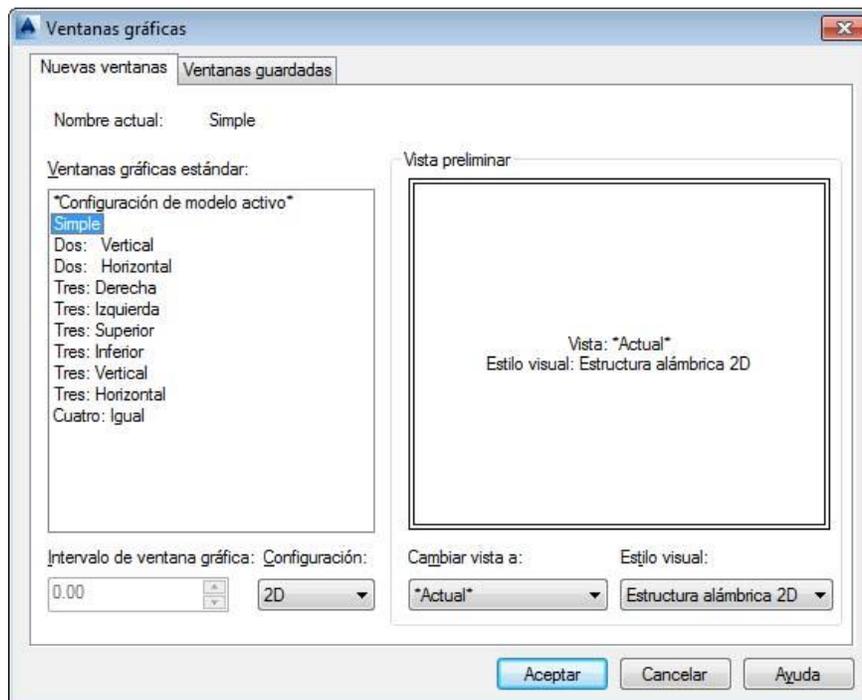
Imagen 4. Barra de herramientas ventanas gráficas

Otra opción de acceder a las ventanas gráficas es: Haga clic en la ficha **Vista**→**Grupo Ventanas**→**Nuevo**.

Aparece el cuadro de diálogo “Ventanas Gráficas” que permite asignar un **nombre** a la configuración actual de ventanas para guardarlo y recuperarlo posteriormente con ese mismo nombre y

personalizar tus propias ventanas. **Las ventanas gráficas estándar:** permiten adicionar cuantas ventanas se crea necesarias para organizar el proyecto, si se pulsa sobre cualquiera de estas opciones, podrá observar en la parte derecha como quedará la configuración que se quiere aplicar, en cuanto al número de ventanas y la posición dentro del área de dibujo. **En Configuración:** indica las ventanas estándar ya preparadas en 2D o 3D. **Cambiar vista a:** en este desplegable se podrá escoger cualquier configuración, a una de las que se tengan guardadas. **Estilo visual:** permite elegir para cada una de las ventanas independientes, el estilo en el que se observan los objetos y entidades, yendo desde estructura alámbrica a estilo realista.

La siguiente pestaña del cuadro de diálogo es **Ventanas guardadas**, donde aparecerán todas las configuraciones de ventanas guardadas con sus respectivos nombres y propiedades.



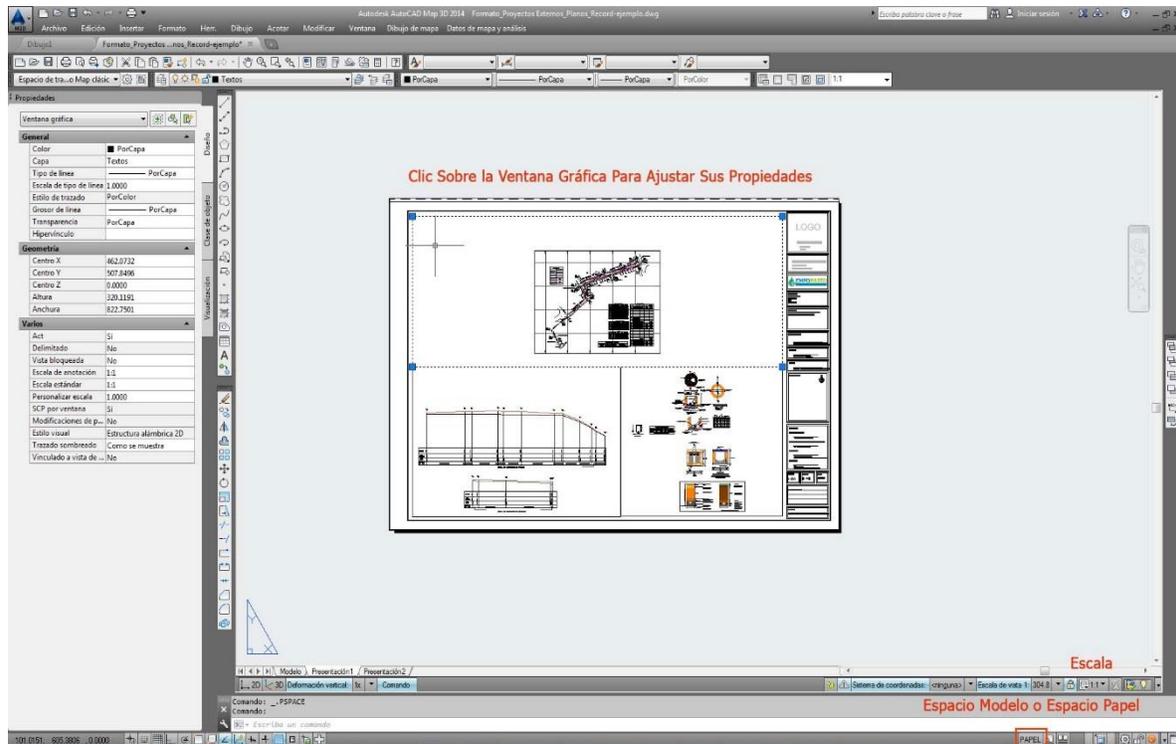
**Imagen 5. Nueva ventana gráfica**

Para insertar la ventana grafica en la presentación:

1. Haga clic para especificar una esquina de la nueva ventana gráfica de presentación.
2. Haga clic para especificar la esquina opuesta.

Un nuevo objeto de ventana gráfica de presentación estará disponible y mostrará una vista por defecto. Para ajustar la vista, haga doble clic dentro de la ventana gráfica de presentación para acceder al espacio modelo.

Esta forma de almacenar las ventanas gráficas, permitirá mayor agilidad a la hora de diseñar un proyecto grande, porque al guardar las visualizaciones críticas se podrá volver a ellas y seguir editando el dibujo en un instante.



**Imagen 6. Configurar ventanas graficas sobre la presentación**

Para terminar, use las ventanas necesarias para aprovechar el espacio de Papel e incluir todos los elementos del proyecto, no olvide ajustar la **escala** de cada ventana desde la barra inferior **Escala de ventana gráfica**, desplegando el menú y seleccionando la adecuada para el plano como se muestra en la siguiente imagen.

### 3.5.2 Atributos del Rotulo

Los rótulos de EMPOPASTO S.A. E.S.P., se encuentran en bloques con atributos para un mejor y eficiente manejo del espacio de dibujo, cuya ventaja es no repetir la creación del rótulo e insertar los textos de forma ágil. Los atributos permiten almacenar la información en forma de texto dentro de un bloque: materiales, dimensiones, contenidos del plano, fecha de elaboración del plano, logos de la empresa, entre otros. A continuación, se muestra su uso para formatos de pliego.

NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

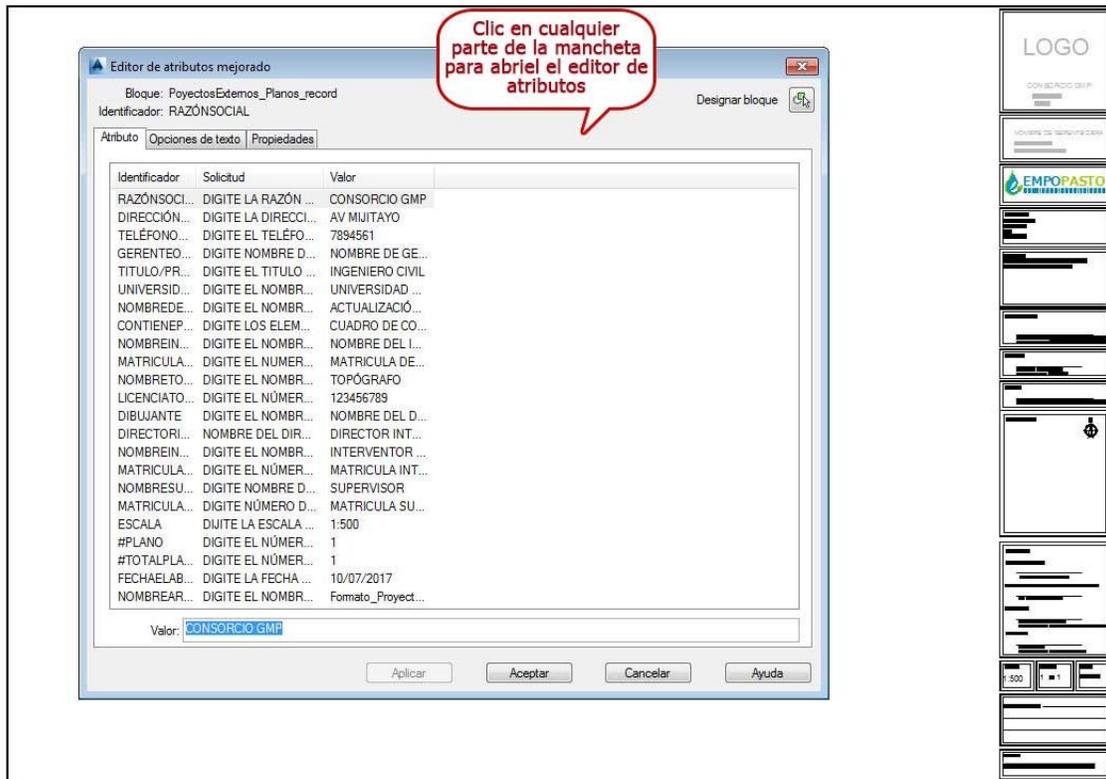
**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

Abra el archivo y ubique la pestaña de *Presentación 1<sup>3</sup>* o *Layout 1<sup>4</sup>*, en la que se ajustó el área de impresión a formato pliego (1000x700mm) por defecto, la mancheta se encuentra en bloque, y al hacer doble clic sobre él, se abrirá un cuadro de diálogo en el que se edita la información.



**Imagen 7. Editor de atributos para rótulos**

Se digita los datos en orden descendente en la columna de nombre VALUE o VALOR al llegar a la casilla “Nombre del proyecto” y “contenido del proyecto” se debe dar clic en el botón lateral, como se muestra a continuación.

<sup>3</sup>y <sup>5</sup> Para el caso de AutoCAD en versión de idioma español.



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
 CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
 ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
 ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
 5

**VIGENCIA**  
 26-Dic-22

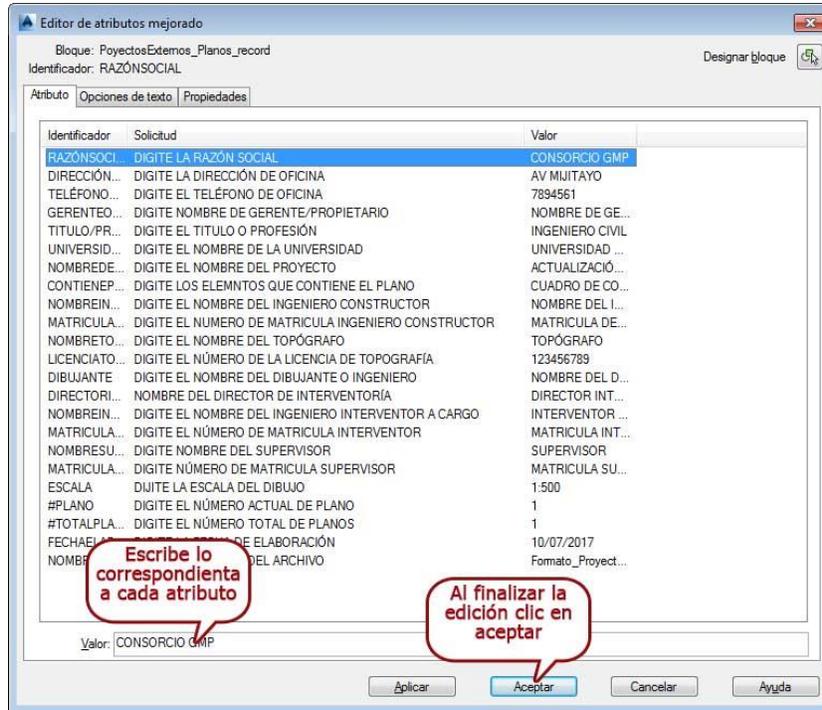


Imagen 8. Insertar valores para cada atributo

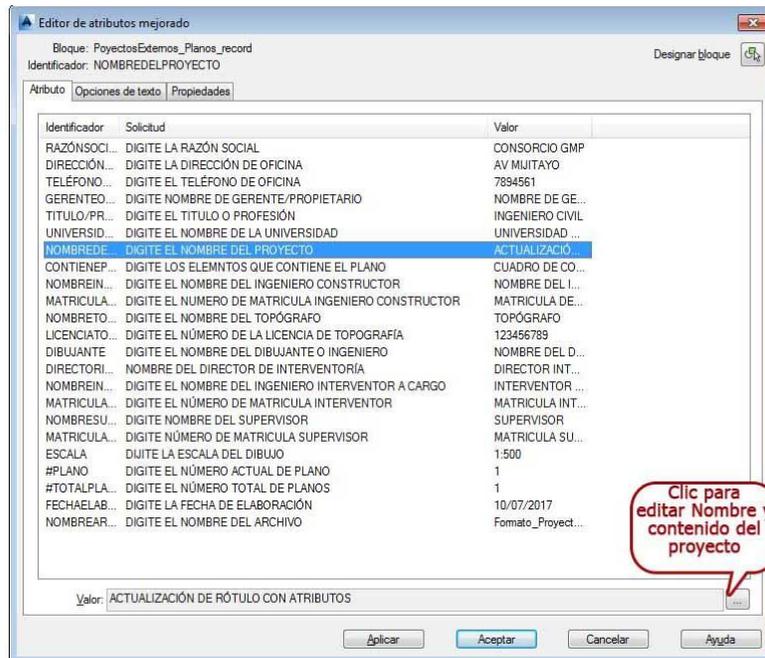


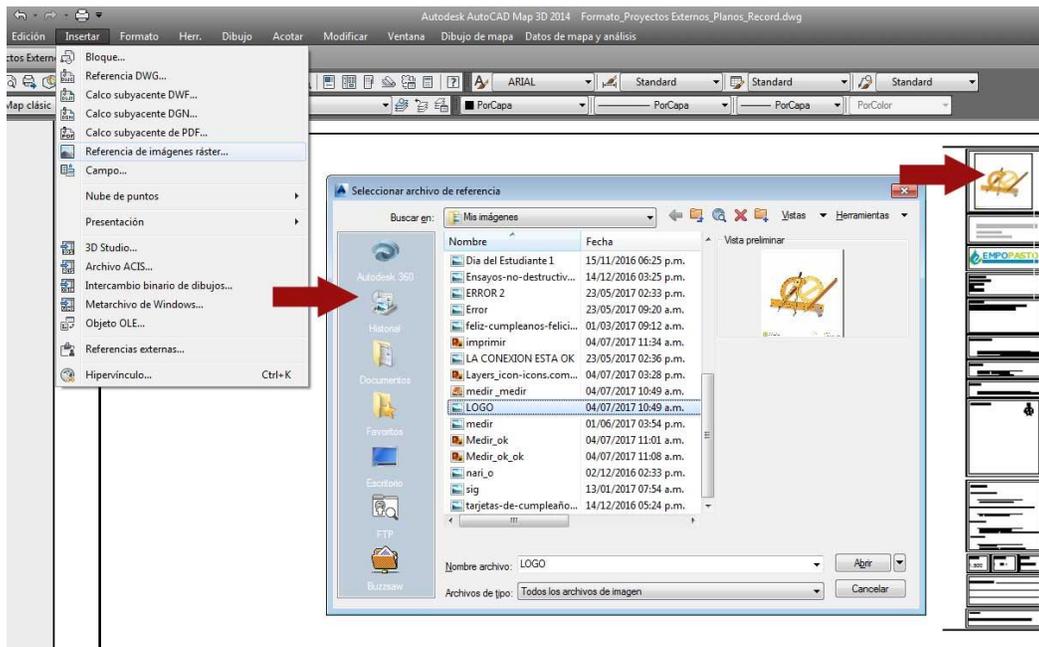
Imagen 9. Editar atributos, nombre y contenido

Algunos datos solicitados se toman automáticamente, estos son: la **fecha** de Elaboración del archivo y el **nombre del archivo**, aunque también son editables dentro de la columna *Value o Valor*. Al terminar de digitalizar los datos del rótulo se da clic en el botón **Aceptar**.

### 3.5.3 Insertar logo

Para **INSERTAR UNA IMAGEN (Logo del Constructor o Urbanizador)** siga los siguientes pasos:

- Desde el menú de barras: **Insert o Insertar**→**Imagen Ráster** o desde la línea de comandos (command:) escriba la orden: Insert
- Seleccione la imagen, indicando la ruta en el disco duro desde Browser o Explorar



**Imagen 10. Insertar imagen**

- Por defecto si va a definir el punto de inserción, la escala o la rotación active el cuadro: especifique en la pantalla "Specify on Screen".
- Seleccione el lugar de inserción en el plano sobre la pantalla, determine la escala<sup>5</sup> tanto para X como Y, el ángulo de rotación<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> La escala para X y Y tiende a ser general por defecto X=1 y Y=1, si disminuye el valor (X<1) se reduce el tamaño o viceversa para ampliarlo. Para el caso de Sumideros varíe la escala X y para obtener un sumidero transversal según el tamaño

<sup>6</sup> Ángulo de Rotación: Gire con el cursor el elemento hasta considerar que está bien orientado en el plano y observe en la esquina inferior izquierda las coordenadas polares de inserción Distancia < Angulo, Al presionar la tecla F6 se cambia entre coordenadas Polares a Rectangulares (X, Y, Z) y viceversa.

NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

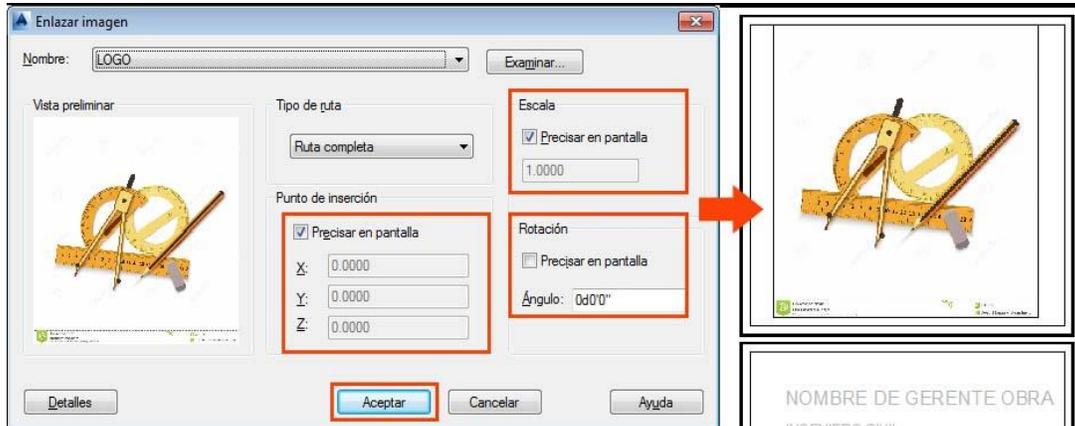


Imagen 11. Propiedades para insertar una Imagen

Para el espacio de localización en el rótulo, insértelo como una ventana gráfica, siguiendo los pasos anteriormente descritos o como un bloque como se menciona a continuación:

El menú de **Dibujo** seleccionar **Bloque** → **Crear**

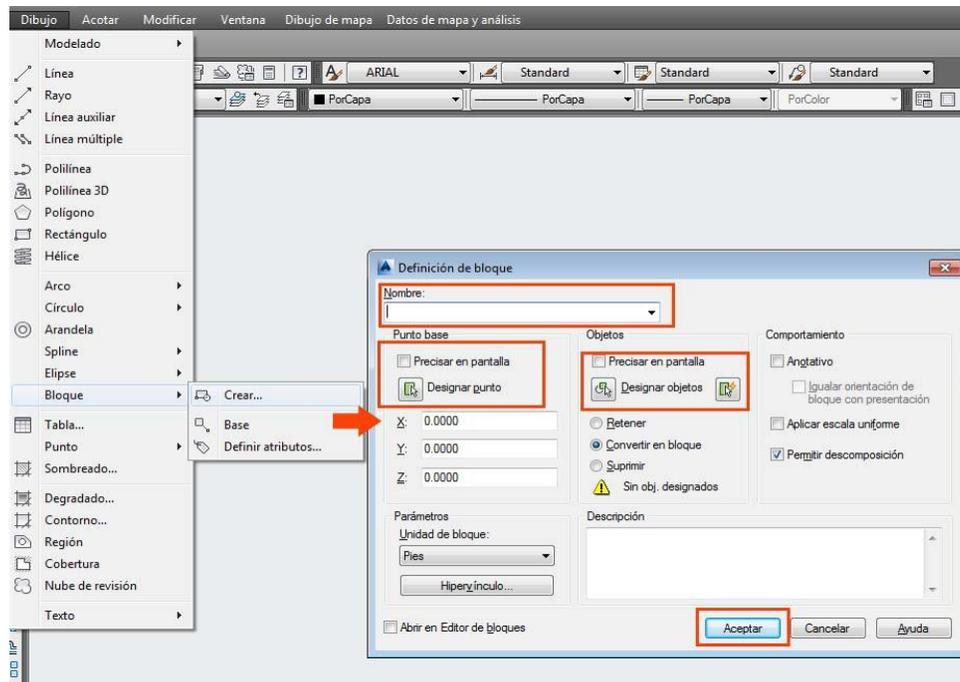
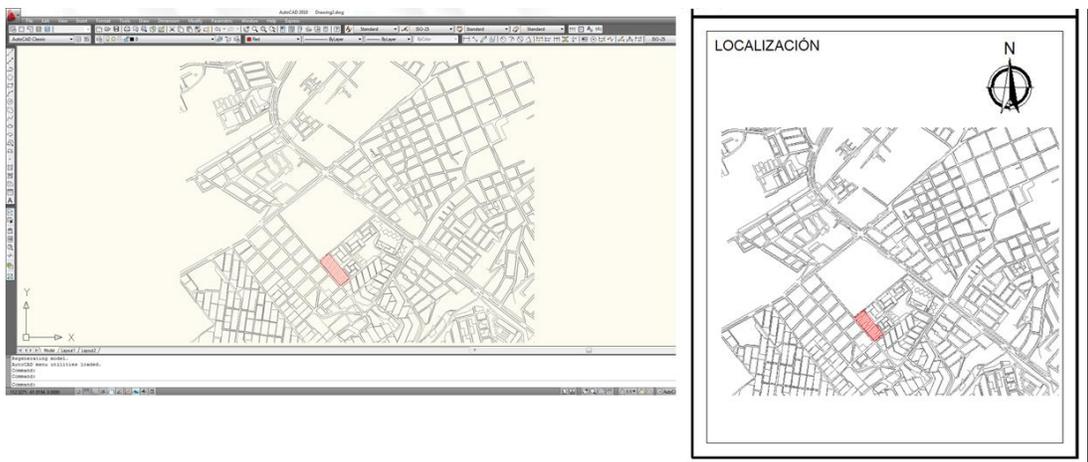


Imagen 12. Insertar bloque

Para definir el nombre del bloque, el cuadro de dialogo definición de bloque, seleccionar “designar punto” y elegir el punto base de inserción, en el cuadro de dialogo “definición de bloque”, seleccionar los objetos que componen el bloque.

El bloque ya está definido y contiene el *nombre*, cabe aclarar que solo existe en el dibujo actual.

Al pasar la localización en el rótulo de Empopasto como bloque, recuerde que este maneja la escala 1:1 del dibujo en el MODELO, entonces es necesario que maneje otra escala, por ejemplo, la 1: 500 o 1: 1000, de manera que, el bloque este centrado en el cajetín de la siguiente manera.



**Imagen 13. Inserción bloque localización**

Finalmente, para usar un nuevo rótulo, basta con copiar el “Layout o presentación” y solo se debe editar los campos de **número actual de planos, escala, contenido del proyecto**. Adicional a esto, para los rótulos de *Formato\_Proyectos Externos\_Planos\_Diseño\_Urbanizador* y *Formato\_Proyectos Externos\_Planos\_Record* se pueden escalar a los formatos definidos en la norma ISO 216, que a su vez se basa en la norma DIN 476 del año 1922.

### **3.6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DIBUJO**

Los planos *récord de obra construida*, son el insumo básico para retroalimentación y actualización del Sistema de Información Geográfica (SIG) de la Empresa y en consecuencia la información relacionada con tipo de redes, materiales y diámetros de tuberías se deben presentar de tal forma, que el contenido de cada capa (Layer), color, tipo de línea, altura de los textos se deberán ajustar a esta normatividad, con especial énfasis en los planos de obra construida o récord.

#### **3.6.1 Unidades**

La unidad lineal y angular por defecto para dibujar los planos de redes de obra final será el *metro* y la unidad angular será sexagesimal en formato decimal con orientación norte y en sentido horario.

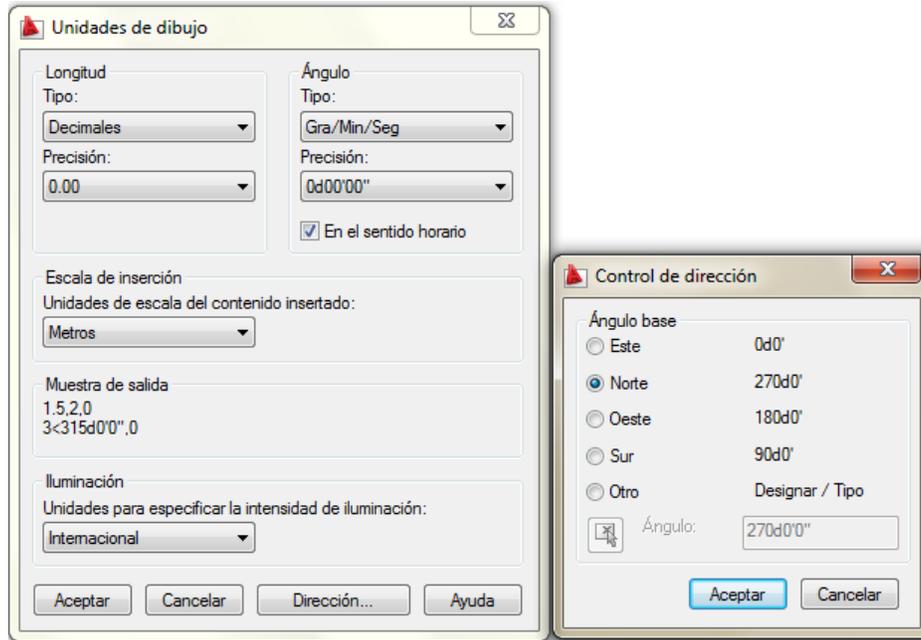


Imagen 14. Definición de unidades

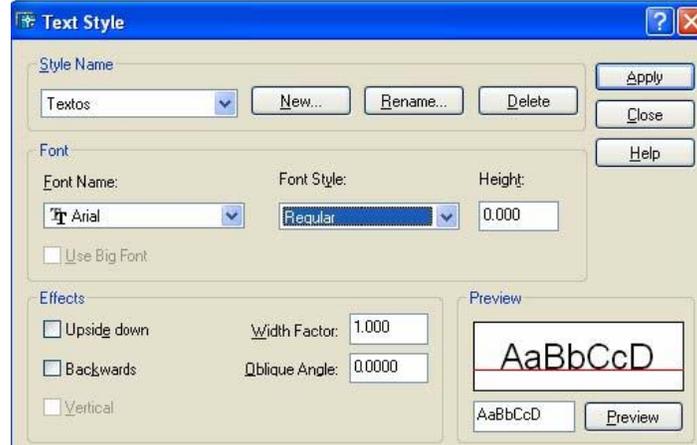
### 3.6.2 Tipo y Altura del Texto

El tipo de letra para textos medianos y grandes (altura igual o mayor a 3 mm) debe ser **ARIAL** y para letra pequeña por facilidad de lectura se recomienda de tipo **ROMANS**, la altura de las letras está definido en milímetros y depende de la escala de ploteo y se recomiendan las definidas en la tabla 3, Sin embargo, lo que se debe perseguir antes de la impresión del plano, es que todos los textos sean legibles sea cual fuere su tamaño, sin importar el cuadro de referencia. Altura del texto según la escala de ploteo; el cual es una guía opcional.

Tabla 3. Altura del texto según la escala de Ploteo

Altura Ploteo	1:1000	1:750	1:500	1:250	1:150	1:125	1:100	1:50	1:20	1:10
6 mm	6,0	4,50	3,00	1,50	0,90	0,75	0,60	0,30	0,12	0,06
5 mm	5,0	3,75	2,50	1,25	0,75	0,62	0,50	0,25	0,10	0,05
4 mm	4,0	3,00	2,00	1,00	0,60	0,50	0,40	0,20	0,08	0,04
3 mm	3,0	2,25	1,50	0,75	0,45	0,37	0,30	0,15	0,06	0,03
2 mm	2,0	1,50	1,00	0,50	0,30	0,25	0,20	0,10	0,04	0,02
1 mm	1,0	0,75	0,50	0,25	0,15	0,12	0,10	0,05	0,02	0,01

Los estilos de letra se crean mediante la ejecución del comando Text Style: menú Format Text Style.



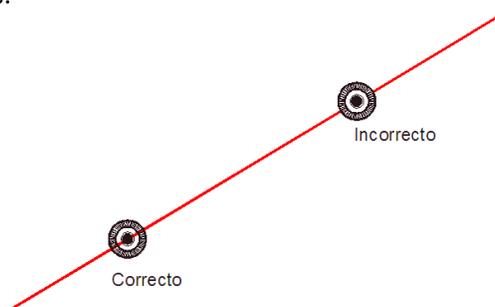
**Imagen 15. Definición del Estilo de Texto**

### 3.6.3 Entidades a Emplear

Se debe dibujar o digitalizar las redes de Acueducto y Alcantarillado utilizando únicamente *líneas* y siguiendo la dirección del flujo para el caso del alcantarillado, lo cual se denotará con una flecha. Los tramos de las redes (tuberías) están definidos por un nodo inicial y un nodo final que se identificarán por los accesorios (tee, válvula, codo, uniones, etc.) o estructuras (pozos o sumideros), según su tipo; además en las redes se debe dibujar definiendo la cota del tubo (cota inicial y final), y para los accesorios y/o estructuras la cota del elemento.

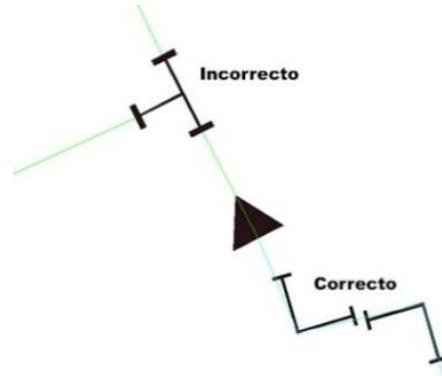
Lo anterior significa que cada tubería al ser seleccionada parte y llega a un accesorio o estructura.

En el caso de Cámaras con tipo de estructuras cuadradas o rectangulares se omitirá formar una relación de conectividad, puesto que se requiere las coordenadas reales de entrada y salida de la línea que forma la tubería dentro de la cámara; adicionalmente, cuando existe más de una tapa dentro de la estructura se deberá georreferenciar cada una, colocando la observación tanto en el plano como en los atributos.



**Imagen 16. Digitalización de la Red de Alcantarillado - Relaciones de conectividad**

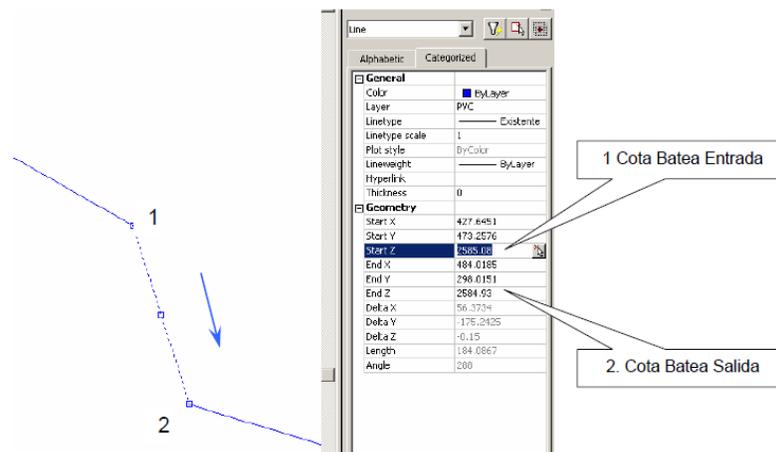
En la Imagen 16, se observa la Red de Alcantarillado donde el pozo ubicado en la esquina superior derecha el nodo final y el inicial de las redes no forman un arco, por lo tanto, la tubería aparece en el dibujo cortada sin tener una relación de conectividad; por ende, en la cámara de la esquina inferior izquierda el empalme es correcto.



**Imagen 17. Digitalización de la Red de Acueducto - Relaciones de conectividad**

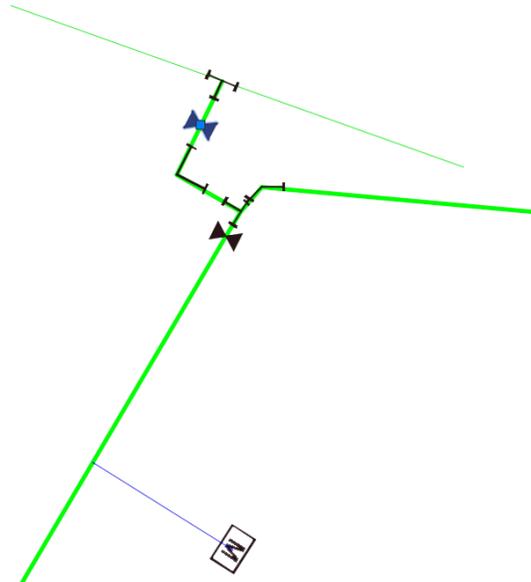
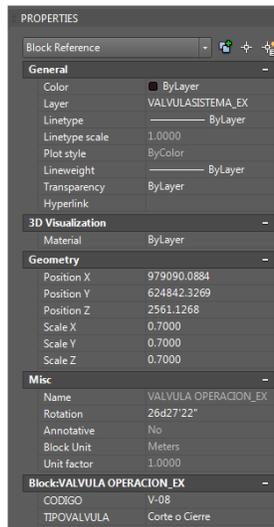
En la imagen 17, se observa la red de Acueducto, en el tramo de red superior el nodo inicial y el nodo final no forman un arco con el accesorio Tee; por tanto, la tubería se encuentra dibujada “cortada”, sin tener relación de conectividad. Respecto al tramo de la parte inferior todos los tramos de red se encuentran conectados y muestran que el empalme es correcto.

Para el trazo de las redes de Acueducto y Alcantarillado se utilizará únicamente líneas, **bajo ninguna circunstancia** deberán emplearse polilíneas 3D, Spline, líneas suavizadas o bessel, ya que estas generan error al exportarlas al Sistema de Información Geográfica (SIG). “Line”, definiendo la elevación o cota de la tubería en el nodo de inicio y en el nodo final de cada tramo. Para redes de **Acueducto se definirá la cota clave** y para redes de **Alcantarillado la cota batea**.



**Imagen 18. Tramo De Alcantarillado Con Cota Batea De Entrada, Salida y Dirección Del Flujo**

En los accesorios o estructuras hidráulicas insertadas mediante los bloques, debe definirse su código, coordenadas y cotas en sus *propiedades*.



**Imagen 19. Accesorio De La Red De Acueducto Insertado Con Su Respectiva Cota Y Atributos**

Todos los elementos del plano se dibujarán a partir de coordenadas, definiendo el eje X como ESTE, el eje Y como NORTE, y el eje Z la ELEVACIÓN.

### 3.6.4 Capas para Redes definidas según el Material

Las tuberías de las redes del Sistema de Acueducto y Alcantarillado están definidas en las capas (layers) según el tipo de material, como se especifica en la siguiente tabla:

**Tabla 4. Capas Para Redes Definidas Según El Material**

ACUEDUCTO		ALCANTARILLADO	
Material	Capa	Material	Capa
Asbesto Cemento	AC_ACU	Concreto Simple Para alcantarillado	CONC_S*
Policloruro de Vinilo para Acueducto	PVC_ACU	Concreto Reforzado Para alcantarillado:	CONC_R_*
Hierro Dúctil Para Acueducto	HD_ACU	Policloruro de Vinilo Para alcantarillado	PVC_*
Hierro Fundido Para Acueducto	HF_ACU	Arcilla Vitrificada para alcantarillado	GRESS_*
Hierro Galvanizado Para Acueducto	HG_ACU	Policloruro Reforzado en Fibra de Vidrio para alcantarillado	GRP_*
Acero Recubierto con Mortero Centrifugado para Acueducto	CCP_ACU	Mampostería para alcantarillado:	MAMP_*
Polietileno de Alta densidad Para Acueducto	PAD_ACU		

Para las redes de Acueducto se definirá en la capa el Material de la tubería y el sufijo ACU; las redes de Alcantarillado se definirá igualmente la capa con el material y un sufijo que indicará el tipo respectivo de red: Aguas Lluvias o pluvial (PL), Sanitarias o negras (SA) y Combinado (CO).

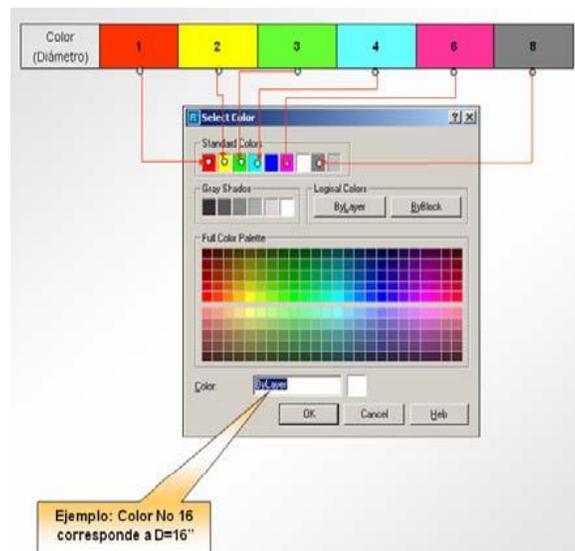
Se debe incluir las redes de las acometidas para acueducto, las domiciliarias y conexiones a sumideros para alcantarillado de acuerdo a las especificaciones anteriormente descritas.

### 3.6.5 Clasificación de Diámetros y Secciones de las Redes por Colores

Los diámetros para todo tipo de tuberías de acueducto o alcantarillado se dibujarán<sup>7</sup> teniendo en cuenta su diámetro nominal expresado en pulgadas y relacionándolo con el número de color correspondiente a la paleta de colores del paquete de procesamiento gráfico CAD; de esta manera una tubería cuyo diámetro sea 16" pulgadas se representará en los planos DIGITALES de diseño o de obra construida mediante el color 16 como se muestra en la Imagen 7.

Los colores que definen los diámetros<sup>8</sup> para tuberías en fracciones de pulgadas son: ½" (color 5), ¾" (color 75), 1¼" (color 125), 1½" (color 150), 2½" (color 250).

Para el caso de Box Couvert, no se hablará de diámetro sino de *dimensiones* (ancho y alto) que se acotaran a lo largo de la red y utilizando únicamente el color 142.



**Imagen 20. Paleta de Colores para representar el Diámetro y Sección de las Redes**

<sup>7</sup> Para el Ploteo NO SE TENDRÁ EN CUENTA EL COLOR DE LAS TUBERÍAS SEGÚN SU DIÁMETRO, pero se debe imprimir respetando el color del tipo de la red: *Acueducto* (color 162 - 150), *Alcantarillado (Pluvial)* (color 140 - 4), *Sanitario* (color 1 - 30), *Combinado* (color 212 - 200 - 6)).

<sup>8</sup> Los diámetros posibles contemplados para tuberías son: ½, ¾, 1, 1¼, 1½, 2, 2½, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 30, 32, 34, 35, 36, 40, 42, 44, 45, 48, 50, 52, 54, 55, 58, 60, 62, 70, 78, 86 y 88 pulgadas, por lo que el uso de estos colores para el dibujo está limitado.

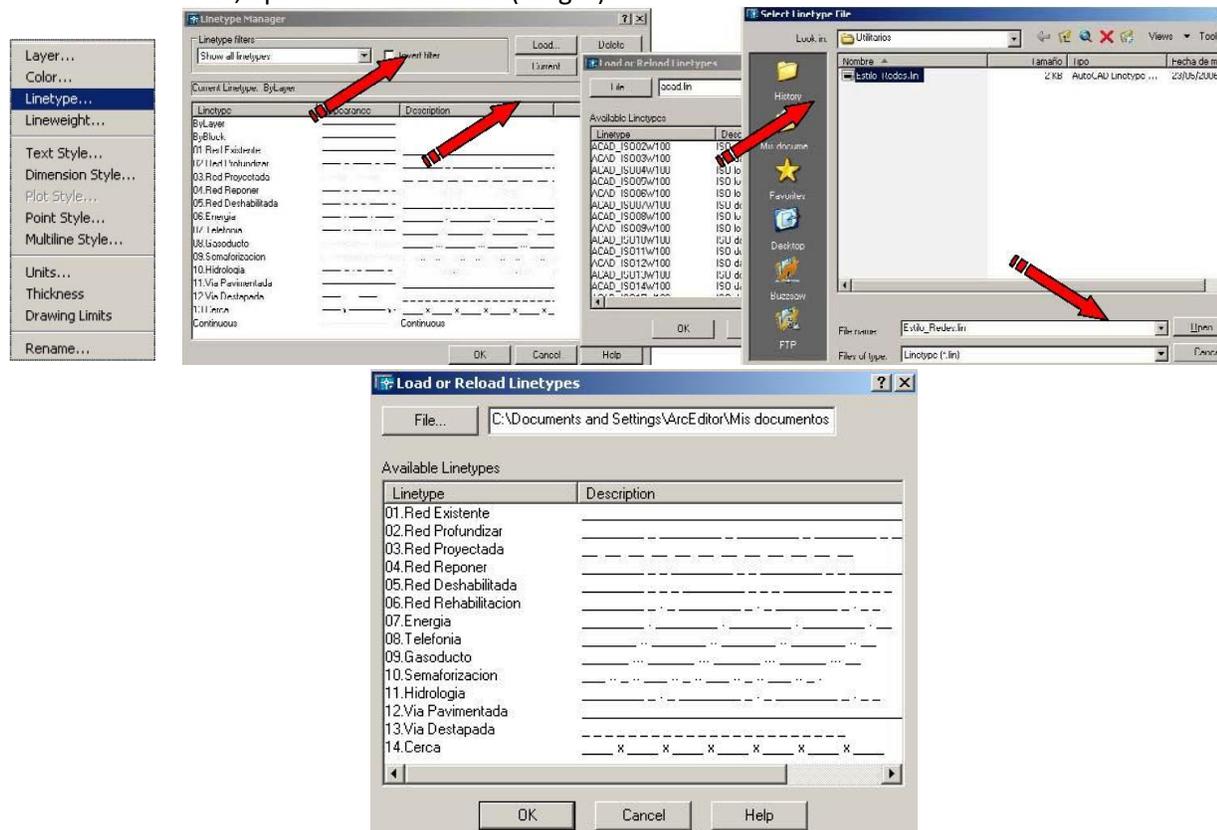
### 3.6.6 Clasificación del Tipo Red por Estilo de Línea

Durante el proceso de diseño, se requerirá la diferenciación de las redes existentes o proyectadas y el tipo de acción a llevarse a cabo en el proyecto. En consecuencia, el tipo de red puede ser: *existente (o instalada), proyectada, deshabilitada, rehabilitada, a reponer o a profundizar*, por ningún motivo el plano de obra final debe tener tuberías proyectadas; En este plano **se deben dibujar tramos de tubería existentes** utilizando una línea de calibre fino que muestren los empalmes efectuados en la obra; las redes se representarán mediante diferentes estilos de líneas cuyos atributos se encuentran especificados en el archivo **Estilo\_Red.es.lin**; y deberá cargarse previamente al programa de dibujo CAD.

En la Imagen 21, se presenta el procedimiento para cargar el archivo que define los estilos de línea (.LIN) a emplear en la elaboración de planos:

Diríjase al menú **Format** → **Linetype** y al desplegarse el **Linetype Manager** (administrador de estilos de línea), proceda a cargar el archivo de líneas: **Estilo\_Red.es.lin**, presionando el botón: Load e indicando la ruta donde se almacenó el archivo en mención.

A continuación, oprima el botón **Load** (Cargar).



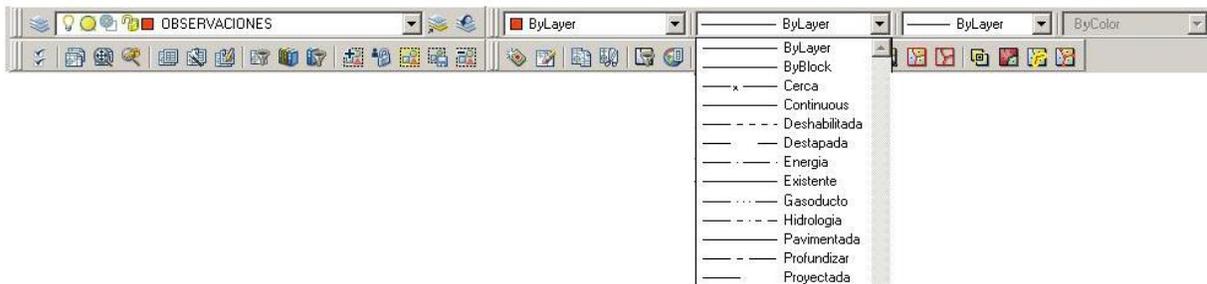
**Imagen 21. Procedimiento Para Cargar Los estilos de Línea**

Indique la ruta de acceso al archivo de líneas, cárguelo seleccionando “Open”, Selecione todos los estilos de línea que se encuentran especificadas dentro del archivo y enseguida de clic en **OK** (Aceptar).

Desde el administrador de capas seleccione el estilo y continúe con el dibujo; si considera que para la escala de trabajo la definición de la línea es muy densa es posible escalarlo con la orden: **LTSCALE**, por defecto la escala es uno (1) y puede:

Reducirla Escala < 1 (0.8, 0.5, 0.02, etc.)

Ampliarla Escala > 1 (1.5, 2, 5, etc.)



**Imagen 22. Selección del Estilo de Línea**

El espesor o grosor de la línea ha sido definido para Acueducto en redes principales o matrices de 0.05 y en redes secundarias o menores en 0.02, respecto al Alcantarillado los colectores, interceptores y/o Box Couvert deberán tener un tamaño de 0.05 y las redes menores en 0.02.

### **3.6.7 Acotados de Redes, Accesorios y Estructuras**

Las **Redes o tuberías** deben ir acotadas especificando: *Material*, *Diámetro* en pulgadas o Dimensión (ancho y alto) en metros, relación diámetro espesor (*RDE*) o Clase y *Longitud*, para el caso de redes de alcantarillado se adicionará la *Pendiente* en porcentaje (%) y en texto pequeño centrado en la red y la *Dirección del flujo* con una flecha pequeña al largo de cada tramo.

Según el tipo de **accesorio** se debe acotar mediante una “línea guía”, enumerando cada uno con la inicial de la estructura y/o accesorio y un número consecutivo, Ejemplo: Pozo Sanitario PS-01, Pozo Pluvial PPL-01, Válvula V-01, Tee T-01, Codo CD-01, Unión U-01, Cruz CR-01, Tapón TP-01; de igual forma se debe incluir las cotas del mismo, la cota terreno, el diámetro y material. Para el caso de **estructuras** como los pozos se acotarán mediante línea guía el nombre y número de la estructura, la cota terreno, la(s) cota(s) batea(s) de entrada y la cota batea de salida.

NOMBRE DEL MANUAL:

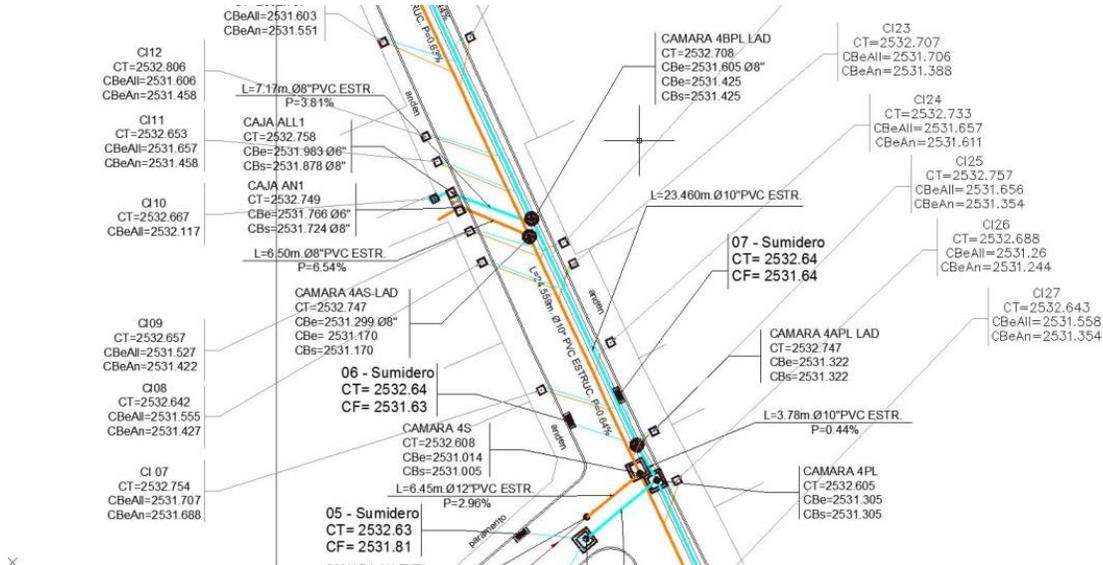
**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO  
ACAL-MA-02**

**VERSIÓN  
5**

**VIGENCIA  
26-Dic-22**



**Imagen 23. Definición de Acotados**

Los Acotados irán en la capa *Acotado* en texto de estilo Romans con una altura menor igual a 2 mm según la escala de ploteo<sup>9</sup>.

*El dibujo de las redes debe garantizar su empalme a redes existentes mediante accesorios o estructuras debidamente acotadas tanto las redes construidas como las existentes.*

### 3.6.8 Nomenclatura

El acotado de direcciones se define inicialmente identificando las *vías principales* Avenida (AV), Calle (CL), Carrera (CR), Transversal (TRA), Diagonal (DG), seguida del *número* (#) y si es del caso del prefijo A, B, C, BIS y finalmente si es del caso la *ubicación geográfica*: Norte (N), Sur (S), Este (E) u Oeste (W). Ejemplo:

**CR 45B, DG 22, DG 5 BIS # 14-12 E, CL 1 BIS, CR 2A E,  
AV PANAMERICANA # 25-18, CR 5A E # 55-28**

Para el caso de *urbanizaciones, condominios o conjuntos cerrados* se especifica la Manzana (MZ), Casa (CS) y finalmente la urbanización (URB), condominio o conjunto cerrado (CJC). Ejemplo:

**MZ 2 CS 5 URB FRANCISCO DE LA VILLOTA  
MZ 5 CS 11 CJC CASTILLOS DEL NORTE**

Para *apartamentos* además de la dirección se especifica: Bloque o Torre (BL), Interior (INT), Apartamento (AP), Oficina (OF), Torre (TR) Edificio (EDIF). Ejemplo:

<sup>9</sup> Remítase a 2.7.2 Estilo y Tamaño del Texto



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

**BL 5 AP 401 ED BAVIERA  
TORRE 3 AP 502 URB SAN LUIS**

Para *centros comerciales* (CC), se definirá el Local (LC) y piso (PS) si aplica. Ejemplo:

**CC VALLE DE ATRIZ LC 203-204 PS 2**

Los nombres de *Barrios* deben ir en mayúscula en un campo diferente al de la dirección, los Predios baldíos o Lotes se denotan con la respectiva dirección con el prefijo (LT).

### 3.6.9 Nominación de las Capas de Dibujo

En este apartado se resume la norma para nombrar las capas, el color y tipo de línea y el contenido de cada una de las diferentes capas tanto para las redes, estructuras y accesorios para Acueducto y Alcantarillado, como para los otros servicios respecto al urbanismo, topografía y textos en general.

Los accesorios están definidos por bloques con sus respectivos atributos y deben ser seleccionados dependiendo de lo siguiente: si corresponden a Diseños como **PROYECTADA**, si hacen parte de redes existentes o construidas (expansión) como **EXISTENTE**, si hacen parte de una reposición o rehabilitación como **REPOSICIÓN** o **REHABILITACIÓN**, si son Redes Deshabilitadas se deben dibujar especificando los accesorio o estructuras como **DESHABILITADA**, o según lo establecido en el objeto del contrato y los lineamientos definidos por la Sección Operativa de Diseños o de Interventoría. (Para más detalle remítase al siguiente apartado Bloques y Atributos).

Los Accesorios y Estructuras están clasificados según el tipo de proyecto y definen el sufijo el Tipo de Proyecto: Existente\_EX, Diseño\_PR, Reposición\_RP, Deshabilitada\_DS, Rehabilitación\_RH. Ej. Valvula\_EX, Hidrante\_DS, Sumidero\_RH, Pozos\_DH, etc.

El nombre de las capas para redes de Alcantarillado se especifica según el material de la tubería agregando separado por un guion el tipo de alcantarillado, es decir: PVC\_SA Tubería en PVC para alcantarillado Sanitario, CONC\_PL Tubería en concreto para alcantarillado Pluvial, BOX\_CO Box Couvert para alcantarillado Combinado. Para Redes de Acueducto Domiciliarias internas de Agua Caliente, se denotará de la misma manera adicionando el sufijo CA (PVC\_ACU\_CA) y para Redes Contraincendios igualmente con el sufijo adicional CI, (PVC\_ACU\_CI).

NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

**Tabla 5: Nominación de las Capas de Dibujo**

ESTRUCTURAS Y ACCESORIOS						
CAPA	ENTIDAD	COLOR	ESTILO DE LINEA	DESCRIPCIÓN		
Accesorios_*	BLOQUE	Existente, Diseño_PR, Reposición_RP, Deshabilitada_DS, Rehabilitación_RH	N/A	Tee, Yee, Codo, Cruz, Tapón, Reducción, Unión, llave de Paso		
ValvulaContro_*	BLOQUE		N/A	Válvulas Reguladoras de Presión, Caudal, Controladoras de Nivel, Anticipadoras de Golpe de Ariete y Alivio		
ValvulaOperacion_*	BLOQUE		N/A	Válvulas de Interconexión y de Apertura o Cierre		
ValvulaMantenimiento_*	BLOQUE		N/A	Válvulas de Hidrante, Purga y Ventosa		
Bomba_*	BLOQUE		N/A	Bombas de Conducción e Impulsión		
Hidrante_*	BLOQUE		N/A	Hidrante		
Medidor_*	BLOQUE		N/A	Micromedidor Domiciliario o Macromedidor		
Pozos_*	BLOQUE		N/A	Pozos o Cámaras de Alcantarillado		
Sumideros_*	BLOQUE		N/A	Sumideros transversales y laterales		
CajaInspeccion_*	BLOQUE		N/A	Cajas de Inspección Domiciliaria de Alcantarillado		
Estructura_Acu_*	LINEA		Continua	Captación, Bocatoma, Desarenador, Plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, estructuras de canal abierto.		
Estructura_Alc_*	LINEA		Continua	Aliviadero Lateral, Aliviadero de Santo, Aliviadero Frontal, Cabezal de Entrega, Cabezal de Captación, Estructura de cámara especial, Caja de Inspección, Canal de Desagüe, Canal de Quebradas, Estructura Box, Estructura Sumidero, Tanque de retención, etc.		
REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO						
AC_ACU	LINEA	Color según el diámetro de la tubería	Existente, Diseño_PR, Reposición_RP, Deshabilitada_DS, Rehabilitación_RH	Asbesto Cemento Para Acueducto		
PVC_ACU	LINEA			Policloruro de Vinilo para Acueducto		
HD_ACU	LINEA			Hierro Dúctil Para Acueducto		
HF_ACU				Hierro Fundido Para Acueducto		
HG_ACU				Hierro Galvanizado Para Acueducto		
CCP_ACU	LINEA			Acero Recubierto con Mortero Centrifugado para Acueducto		
PEAD_ACU	LINEA			Policloruro de Alta densidad Para Acueducto		
CONC_S*	LINEA			Concreto Simple Para alcantarillado: Lluvias (PL) Sanitaria (SA) Combinada (CO)		
CONCR_*	LINEA			Concreto Reforzado Para alcantarillado: Lluvias (PL) Sanitaria (SA) Combinada (CO)		
PVC_*	LINEA			Policloruro de Vinilo Para alcantarillado: Lluvias (PL) Sanitaria (SA) Combinada (CO)		
GRESS_*	LINEA			Arcilla Vitrificada para alcantarillado: Lluvias (PL) Sanitaria (SA) Combinada (CO)		
GRP_*	LINEA			Policloruro Reforzado en Fibra de Vidrio para alcantarillado: Lluvias (PL) Sanitaria (SA) Combinada (CO)		
MAMP_*	LINEA			Mampostería para alcantarillado: Lluvias (PL) Sanitaria (SA) Combinada (CO)		
ELEMENTOS VISIBLES DE OTRO SERVICIOS						
ENERGIA	BLOQUE			42	Energía	Postes y Cajas
TELEFONIA	BLOQUE	93	Telefonía	Postes, Armarios y Cajas		
GAS	BLOQUE - LINEA	71	Gasoducto	Redes Gas, Válvulas, Medidores.		
TRANSITO	BLOQUES	91	Transito	Semáforos, Controladores		

Continuación Tabla 5. Nominación de las Capas de Dibujo

CAPA	ENTIDAD	COLOR	ESTILO DE LINEA	DESCRIPCIÓN
<b>URBANISMO</b>				
PARAMENTOS	LINEA	253	Continua	Paredes externas a la construcción, muros, antejardines, alambrados.
CONSTRUCCION	LINEA	253	Continua	Edificios, Iglesias, Escuelas, Estadios, Coliseos, Entre Otros.
VIAS	LINEA	249	Pavimentada - Destapada	Separadores, Sardineles o bordillos, andenes.
TEXTO	TEXTO	248	N/A	Nombre de las Vías, Barrios, Centros Poblados, Edificios, Comunas, Ríos, Quebradas, Notas Generales del Plano y Observaciones Etc.
ZONAVERDE	POLIGONO	111	Continua	Parques con zonas verde (Canchas de Futbol), Potreros, Zonas comunes verdes, Zonas verdes Publicas
ACOTADO	TEXTO	248	Continua	Identificación de estructuras y/o accesorios, Líneas Guías, Diámetro, Longitudes, Material, Pendientes y Dimensiones en General
<b>TOPOGRAFIA</b>				
COORDENADAS	LINEA TEXTO	251	Continua	Cuadrícula de Coordenadas, Cuadrícula del Perfil y Norte
PUNTO TOPOGRAFICO	BLOQUE	239	N/A	Placas Geodésicas o de control topográfico polimétrico o de nivelación.
CURVAS	LINEA TEXTO	13	Continua	Curvas de Nivel y deben ir acotadas
EJES	LINEA	238	Continua	Ejes de Perfiles, de Secciones transversales y de deltas constructivos
HIDROGRAFIA	POLILINEA	143	Hidrología	Ríos, Quebradas, Reservorios, Lagos, Lagunas, Embalse, Caños naturales, etc.

*El plano debe estar depurado (**purge**) y contener únicamente las capas antes mencionadas; no deben existir referencias externas (**X-Ref**) ni cualquier otra capa no especificada en esta norma, salvo detalles que no estén contemplados en esta norma y se autoricen por escrito por la jefatura de Diseño o de Interventoría.*

### 3.6.10 Bloques y Atributos

La librería de bloques para estructuras hidráulicas y accesorios tiene como objetivo normalizar su implementación en los planos de redes. Además, se han definido atributos que deberán ser digitados en mayúsculas como: tipo, material, diámetro, estado, etc., de manera que al actualizarlos en la base de datos del Sistema de Información Geográfica (SIG), estos atributos puedan ser consultados por los diferentes usuarios a través de portales Web.

Los bloques están organizados en cinco carpetas según el tipo de proyecto:

- **EXISTENTE:** Todos aquellos accesorios o estructuras existentes o construidos.
- **DESHABILITADO:** Hace referencia especialmente a aquellos tramos de tubería o estructuras que dejan de prestar servicio, siendo aislados de la red y no han sido retirados del terreno.
- **PROYECTADO:** Hace referencia específicamente a las redes proyectadas o de diseño.
- **REPOSICIÓN:** Accesorios que según inspección de campo se encuentra en mal estado y es necesaria su reposición. Los proyectos que según su objeto hacen parte de una reposición

NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

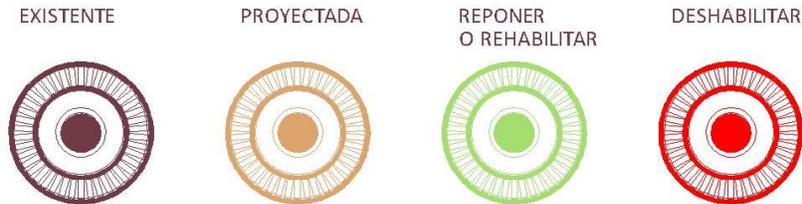
**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

deben dibujarse utilizando este tipo de bloques.

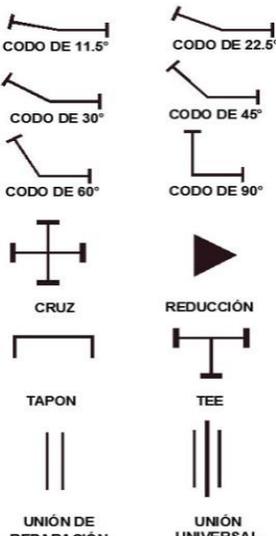
- **REHABILITACIÓN:** Hace relación especialmente a aquellas estructuras que necesitan algunas reparaciones para entrar nuevamente en servicio. Las estructuras rehabilitadas según el objeto del contrato se deben dibujar utilizando este tipo de bloques.



**Imagen 24. Bloques según objeto**

En las siguientes imágenes y tablas se resumen los atributos característicos de cada accesorio o estructura que se deben diligenciar al momento de insertar el elemento. Si se presenta en el proyecto un accesorio o estructura sin convención, se podrá crear una nueva a escala e identificarse en las convenciones y acotarse debidamente en el plano.

**Tabla 6. Bloques y Descripción Atributos**

REPRESENTACIÓN ACCESORIO O ESTRUCTURA EN BLOQUE	CAMPO	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	COLOR BLOQUE
<b>ACCESORIOS</b>				
	CODIGO	Nro. Del Accesorio: Código de 5 Dígitos Ejem: TEE01, CD01	Texto	EXISTENTE- PROYECTADO- REPONER- DESHABILITADO- REHABILITACIÓN
TipoACC	Tipo de Accesorio: Nombre del accesorio (CODO 11.5°, CODO 22.5°, CODO 30°, CODO 45°, CODO 60°, CODO 90°, TEE, CRUZ, TAPON, REDUCUON, UNIÓN)	Texto		

NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

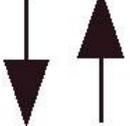
**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

Continuación Tabla 6. Bloques y Descripción Atributos

REPRESENTACIÓN ACCESORIO O ESTRUCTURA EN BLOQUE	CAMPO	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	COLOR BLOQUE
<b>HIDRANTE</b>				
	CODIGO	Nro. Del Hidrante: Código de 3 Dígitos Ejm: H01	Texto	EXISTENTE- PROYECTADO- REPONER- DESHABILITADO- REHABILITACIÓN
<b>VALVULA DE OPERACIÓN</b>				
	CODIGO	Nro. De la Válvula: Código de 3 Dígitos	Texto	EXISTENTE- PROYECTADO- REPONER- DESHABILITADO- REHABILITACIÓN
	TipoVALVULA	Tipo De Válvula: VÁLVULA DE CORTE O CIERRE, VÁLVULA INTERCONEXIÓN, ACOMETIDA	Texto	
<b>VALVULAS DE MANTENIMIENTO</b>				
 VALVULA HIDRANTE	CODIGO	Nro. De la Válvula: Código de 3 Dígitos	Texto	EXISTENTE- PROYECTADO- REPONER- DESHABILITADO- REHABILITACIÓN
 VALVULA VENTOSA				
 VALVULA PURGA	TipoVÁLVULA	Tipo De Válvula: VÁLVULA HIDRANTE, VÁLVULA VENTOSA, VÁLVULA PURGA	Texto	

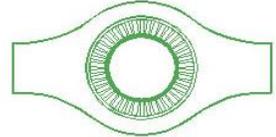
Continuación Tabla 6. Bloques y Descripción Atributos

REPRESENTACIÓN ACCESORIO O ESTRUCTURA EN BLOQUE	CAMPO	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	COLOR BLOQUE
<b>VÁLVULAS DE CONTROL</b>				
	CÓDIGO	Nro. De la Válvula: Código de 3 Dígitos	Texto	EXISTENTE- PROYECTADO- REPONER- DESHABILITADO- REHABILITACIÓN
	Tipo VÁLVULA	Tipo De Válvula: VÁLVULA REGULADORA DE PRESION, DE CAUDAL, CONTROLADORA DE NIVEL, ANTICIPADORA DE GOLPE DE ARIETE, DE ALIVIO	Texto	
<b>BOMBA</b>				
	CÓDIGO	Nro. De La Bomba: Código de 3 Dígitos	Texto	EXISTENTE- PROYECTADO REPONER DESHABILITADO REHABILITACIÓN
<b>MEDIDOR</b>				
	CÓDIGO	Nro. De Medidor: Código de 3 Dígitos	Texto	EXISTENTE PROYECTADO REPONER DESHABILITADO REHABILITACIÓN
	Tipo MEDIDOR	Tipo De Válvula: MICROMEDIDOR, MACROMEDIDOR	Texto	
<b>POZOS</b>				
	CÓDIGO	Nro. De Medidor: pozo de 3 Dígitos	Texto	EXISTENTE- PROYECTADO -REPONER -DESHABILITADO -REHABILITACIÓN

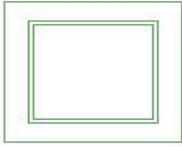
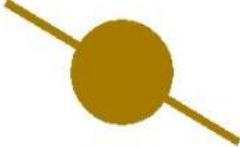
Continuación Tabla 6. Bloques y Descripción Atributos

REPRESENTACIÓN ACCESORIO O ESTRUCTURA EN BLOQUE	CAMPO	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	COLOR BLOQUE
<b>SUMIDEROS</b>				
 <b>SUMIDERO</b>	CÓDIGO	Nro. De Medidor: medidor de 3 Dígitos	Texto	EXISTENTE- PROYECTADO -REPONER -DESHABILITADO -REHABILITACIÓN
	Tipo SUMIDERO	Tipo de Sumidero: REJILLA DE FONDO, REJILLA LATERAL, REJILLA COMBINADA, REJILLA TRANSVERSAL.	Texto	
<b>CAJA DE INSPECCIÓN DOMICILIARIA</b>				
 <b>CAJA DE INSPECCIÓN DOMICILIARIA</b>	CÓDIGO	Nro. De Caja: caja de 3 Dígitos	Texto	EXISTENTE- PROYECTADO -REPONER -DESHABILITADO -REHABILITACIÓN
<b>CABEZOTE DE ENTREGA</b>				
 <b>CABEZOTE DE ENTREGA</b>	CÓDIGO	Nro. De Cabezote: Cabezal de 3 Dígitos	Texto	EXISTENTE- PROYECTADO -REPONER -DESHABILITADO -REHABILITACIÓN
	Tipo CABEZOTE	Tipo de Cabezote: CUADRADA, TRIANGULAR, OTRO.	Texto	

**Continuación Tabla 6. Bloques y Descripción Atributos**

REPRESENTACIÓN ACCESORIO O ESTRUCTURA EN BLOQUE	CAMPO	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	COLOR BLOQUE
<b>OTROS</b>				
 NORTE	NORTE	No tiene atributos	Bloque	7 Y/O 250
 <b>PUNTO DE CONTROL TOPOGRÁFICO</b>	X, Y, Z	Coordenadas y alturas del punto de control topográfico	Numérico	8 Y/O 250
 CODIGO_DETALLE <b>PUNTO DE DETALLE</b>	CODIGO X, Y, Z	Código del detalle y Coordenadas y alturas del punto de control topográfico	Numérico	8 Y/O 250
 <b>POSTE DE TELEFONO</b>	X, Y, Z	Coordenadas y alturas del punto de control topográfico	Numérico	93
 <b>CAMARA DE TELEFONO</b>	X, Y, Z	Coordenadas y alturas del punto de control topográfico	Numérico	93

Continuación Tabla 6. Bloques y Descripción Atributos

REPRESENTACIÓN ACCESORIO O ESTRUCTURA EN BLOQUE	CAMPO	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	COLOR BLOQUE
<b>OTROS</b>				
 <b>CAJA DE TELEFONO</b>	X, Y, Z	Coordenadas y alturas del punto de control topográfico	Numérico	93
 <b>POSTE DE ENERGIA</b>	X, Y, Z	Coordenadas y alturas del punto de control topográfico	Numérico	42
 <b>VALVULA DE GAS</b>	X, Y, Z	Coordenadas y alturas del punto de control topográfico	Numérico	8 Y/O 250

Para referenciar la caja valvula, se debe dibujar la estructura auxiliar con las dimensiones del levantamiento y en la capa estructutaAux\_ACU.

Para referenciar cámaras con tipo de estructura rectangular, cuadrada o especial se debe dibujar la estructura auxiliar con las dimensiones del levantamiento y en la capa estructuta Aux\_ALC.

Todos los bloques deben tener diligenciado los datos de coordenas X, Y y su cota terreno Z.

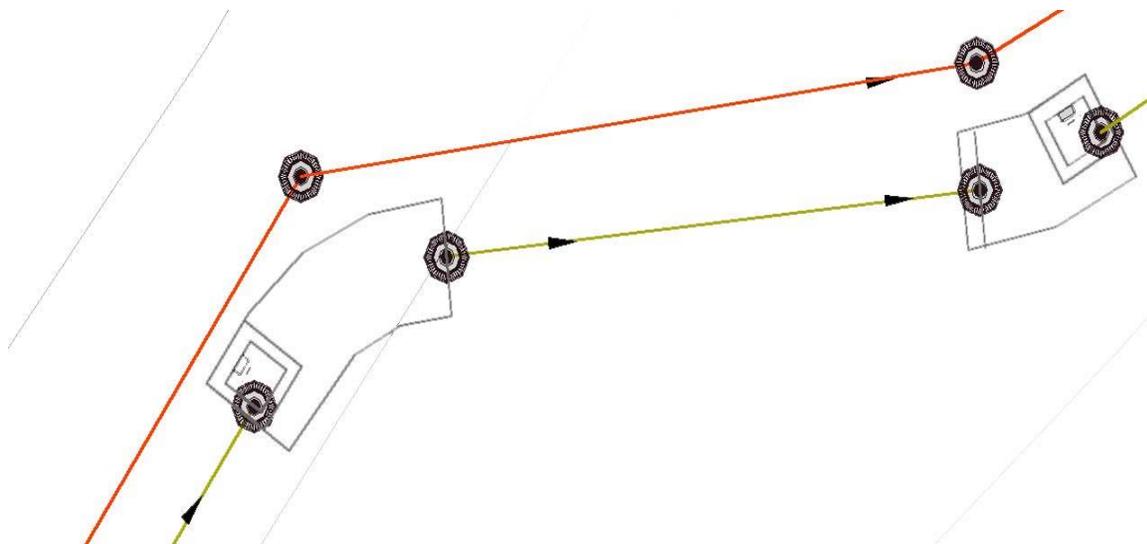
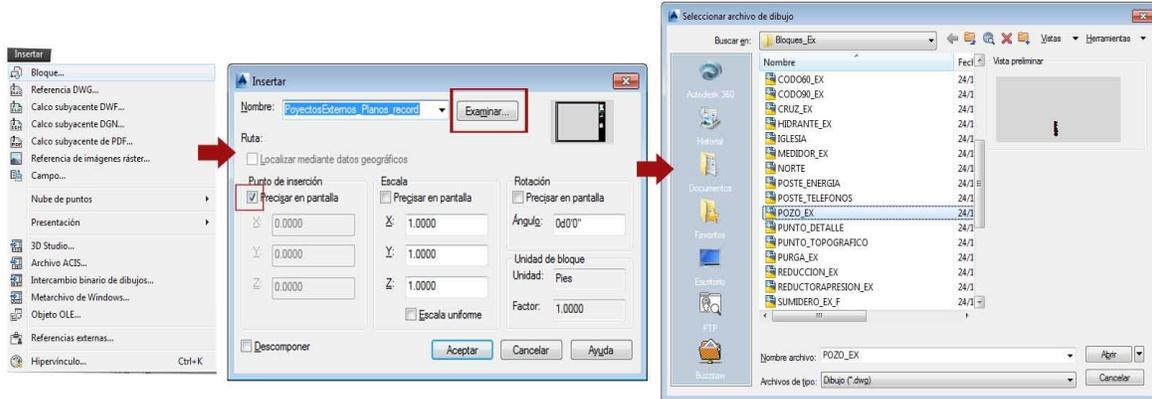


Imagen 25. Dibujo de Cámaras Especiales

Es importante recalcar que antes de insertar un bloque, se asegure de estar en la capa respectiva del elemento y tomar nota del ángulo de inserción que corresponde a la rotación necesaria, con el cual, usted ajusta u orienta la estructura a la red y que deberá escribirse en los atributos del bloque insertado: si se considera necesario escale estos elementos para mejorar la presentación del plano al momento de imprimir el plano.

Para **INSERTAR BLOQUES** siga los pasos a continuación:

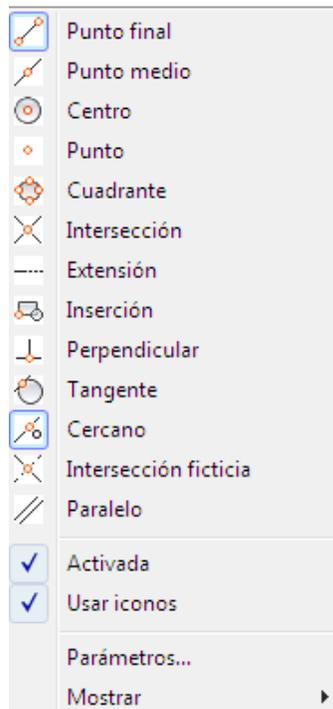
- Desde el menú de barras: **Insert**→**Block** o desde la línea de comandos (command:) escriba la orden: "Insert"
- Seleccione el bloque, indicando la ruta en el disco duro desde "Examinar o Browse".
- Por defecto si va a definir el punto de inserción, la escala o la rotación active el cuadro: especifique en la pantalla "Specify on Screen".
- Seleccione el lugar de inserción en el plano sobre la pantalla, determine la escala tanto para "X" como para "Y", y el ángulo de rotación.



**Imagen 26. Cuadros de Dialogo para Inserción de Bloques**

*“Antes de insertar el bloque asegúrese de estar en la capa respectiva, y tomar nota del ángulo de inserción que corresponde a la rotación necesaria, con el cual usted ajusta u orienta el accesorio a la red”.*

Al insertar un bloque es recomendable utilizar las herramientas de referencia a objetos CAD, para garantizar la precisión espacial.



**Imagen 27. Herramientas de Referencia a Objetos**



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

### 3.7 Manejo de Escalas

Para el proceso de **impresión** cada uno de los elementos básicos que conforman los planos se deben manejar a diferentes *escalas comerciales*, teniendo en cuenta las siguientes observaciones:

- **Planta General:** Se debe buscar una buena distribución dentro del formato considerando que el dibujo se encontrará Georreferenciado; además, el proyecto no deberá rotarse a excepción de los accesorios insertados como bloques de manera tal que se garantice la precisión de las coordenadas del plano.
- **Plantas de Detalle y Perfiles:** La planta de Detalle busca mediante una ampliación, resaltar algún aspecto y debe ir a escala comercial (1:10, 1:20, 1:50), mientras que los perfiles irán a escala 1:1000 en ambos ejes para terrenos pendientes, a escala 1:1000 para el eje horizontal y 1:100 para el eje vertical en terrenos planos.
- Los detalles de **intersección de tuberías** en sitios críticos, se deben dibujar con un factor de escala de tal manera que puedan ser legibles. Las escalas típicas a utilizar serán 1:10, 1:20, 1:50 o en su defecto a nivel esquemático.
- **No se debe rotar** el formato del plano, en caso de ser necesario oriente las coordenadas<sup>10</sup>según el largo y ancho del formato; los textos deberán permanecer paralelos a la base del formato o paralelos a los paramentos.
- La forma de **inserción de los dibujos** que representan los accesorios proyectados o instalados deberá ser estrictamente como bloques de dibujo con todos los atributos que éstos poseen.
- La **numeración de los accesorios** debe ser corrida y sin ningún tipo de caracteres alfanuméricos (@, " ! / \ ¿ = ' . etc.).
- En los casos que existen **tuberías y accesorios de otras obras**, estos se deben incluir con el número de accesorio que le corresponde del plano record original.
- Para **distancias menores entre accesorios** y donde se requiera, debe elaborarse el respectivo detalle a escala de tal manera que se permita visualizar con mayor nitidez dichos accesorios. Las escalas típicas a utilizar serán 1:10, 1:20, 1:50 o en su defecto a nivel esquemático.

### 3.8 Parámetros de Impresión

Para el ploteo es necesario crear una copia del archivo original con el mismo nombre y agregando como sufijo del archivo la palabra **PLT** (Ejemplo: CAMPIÑA ORIENTE ACUEDUCTO.dwg *plano original*, CAMPIÑA ORIENTE ACUEDUCTO\_PLT.dwg *plano de ploteo*), en él se debe **redefinir el nombre y color de las capas de los MATERIALES de las tuberías por el de TIPO de RED**; en el esquema se representan los diámetros de las tuberías clasificados según el tipo de red, para esto se debe tener en cuenta el grosor de la línea dependiendo del tipo de red y los siguientes conceptos:

<sup>10</sup>Rotación del formato del plano: Es necesario definir un sistema de coordenadas personales (UCS) que facilite orientar el plano a lo largo y ancho, con origen en la esquina inferior izquierda del formato cuyo eje X es el largo del papel, cree enseguida la vista (View) de ploteo y posteriormente regrese al sistema de coordenadas universales (World) propias del plano visualizándolo, consultándolo y plateándolo en sus coordenadas originales pero orientadas de acuerdo al formato.



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

**Para el sistema de Acueducto:**

**Aducción:** Entendido como la red que va desde la fuente (Captación) de agua hasta el sistema de tratamiento de potabilización (Planta de tratamiento de agua potable PTAP).

**Conducción:** Entendido como la red que parte desde el sistema de tratamiento (Planta de tratamiento) hasta los tanques de almacenamiento.

**Red Matriz:** Entendido como la red que parte desde los tanques hasta la red menor o de distribución.

**Red Menor:** Entendido como la red que parte desde la red Matriz hasta las redes domiciliarias o acometidas.

**Domiciliarias:** Son aquellas que parten de la red menor hasta el micro medidor.

**Para el sistema de Alcantarillado:**

**Interceptores:** 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 aguas residuales a los mismos.

**Colectores:** Entendido como el conducto cerrado circular, semicircular, rectangular entre otros, sin conexiones domiciliarias directas que recibe los caudales de los tramos secundarios, siguiendo líneas directas de evacuación de un determinado sector.

**Red menor de alcantarillado:** Entendido como el conjunto de redes de alcantarillado que reciben las conexiones domiciliarias y llegan a los colectores matrices.

**Estructura Final de Vertimiento:** Entendido como el conducto cerrado que entrega los residuos líquidos de forma definitiva a un cuerpo receptor.

Para ello se deben crear las siguientes capas:

- Acueducto Aducción
- Acueducto Conducción
- Acueducto Red Matriz
- Acueducto Red Menor
- Acueducto Domiciliarias
- Alcantarillado Interceptor
- Alcantarillado Colector
- Alcantarillado Red Menor
- Alcantarillado Domiciliarias
- Estructura Final de Vertimiento

Con el color especificado para cada tipo de red, se debe seleccionar las redes clasificadas que pertenecen al tipo de sistema y seleccione el nuevo layer en el administrador de capas; no olvide verificar el tipo de línea (Existente, Proyectada, etc.), al finalizar recuerde purgar (**Purge**) el dibujo y guardar los cambios con el nombre del archivo original seguido de PLT en formato dwg.

En este cuadro se define el color de ploteo, el tipo y espesor de las líneas de las capas que definen el plano para su impresión final.

**Tabla 6. Capas y Colores de Ploteo**

DIAMETRO DE TUBERIAS	RED ACUEDUCTO				RED ALCANTARILLADO							
	ADUCCION	CONDUCCION	RED MATRIZ	RED MENOR	INTERCEPTOR	COLECTOR			RED MENOR			ESTRUCTURA FINAL DE VERTIMIENTO
						COMBINADO	SANITARIO	PLUVIAL	COMBINADO	SANITARIO	PLUVIAL	
1/2"				150					1	30	4	112
1"				150					1	30	4	112
2"				150					1	30	4	112
3"			30	150					1	30	4	112
4"			30	150					1	30	4	112
6"		112	30						1	30	4	112
7"		112	30			14	32	140	1	30	4	112
8"	1	112	30			14	32	140	1	30	4	112
10"	1	112	30			14	32	140	1	30	4	112
12"	1	112				14	32	140	1	30	4	112
14"	1	112				14	32	140	1	30	4	112
16"	1					14	32	140	1	30	4	112
18"	1				212	14	32	140	1	30	4	112
20"	1				212	14	32	140				112
21"	1				212	14	32	140				112
22"	1				212	14	32	140				112
24"	1				212	14	32	140				112
26"					212	14	32	140				112
27"					212	14	32	140				112
28"					212	14	32	140				112
30"					212	14	32	140				112
32"					212	14	32	140				112
33"					212	14	32	140				112
34"					212	14	32	140				112
35"					212	14	32	140				112
36"					212	14	32	140				112
37"					212	14	32	140				112
39"						14	32	140				112
40"					212	14	32	140				112
42"					212	14	32	140				112
43"						14	32	140				112
44"					212	14	32	140				112
45"					212	14	32	140				112
46"						14	32	140				112
48"					212	14	32	140				112
50"					212	14	32	140				112
51"						14	32	140				112
52"					212	14	32	140				112
54"					212	14	32	140				112
55"					212	14	32	140				112



EMPOPASTO S.A. E.S.P  
NIT 891200686-3

NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

Continuación Tabla 7. Capas y Colores de Ploteo

DIAMETRO DE TUBERIAS	RED ACUEDUCTO				RED ALCANTARILLADO							
	ADUCCION	CONDUCCION	RED MATRIZ	RED MENOR	INTERCEPTOR	COLECTOR			RED MENOR			ESTRUCTURA FINAL DE VERTIMIENTO
						COMBINADO	SANITARIO	PLUVIAL	COMBINADO	SANITARIO	PLUVIAL	
58"					212	14	32	140				112
59"					212	14	32	140				112
60"					212	14	32	140				112
63"					212	14	32	140				112
66"					212	14	32	140				112
79"					212	14	32	140				112
86"					212	14	32	140				112
87"					212	14	32	140				112

Tabla 8. Parámetros del Ploteo

PARÁMETROS DE PLOTEO				
COLOR DE PLOTEO	INTENSIDAD	TIPO DE LÍNEA	CAPAS Plano original	OBSERVACIONES Redefinición de Capas
Redes de Acueducto				
1	0.60	Según la capa	AC_ACU	ADUCCIÓN
112	0.50	Según la capa	PVC_ACU	CONDUCCIÓN
30	0.40	Según la capa	HD_ACU	RED MATRIZ
150	0.25	Según la capa	CCP_ACU	RED MENOR
			PEAD_ACU	
Red Alcantarillado				
212	0.40	Según la capa	CONC_CO	INTERCEPTOR
14	0.30	Según la capa	PVC_CO	COMBINADO
32	0.30	Según la capa	GRES_CO	COLECTOR
140	0.30	Según la capa	GPR_CO	SANITARIO
1	0.30	Según la capa	CONC_PL	COLECTOR
30	0.30	Según la capa	PVC_PL	PLUVIAL
4	0.30	Según la capa	GRES_PL	COLECTOR
142	0.40	Según la capa	GPR_PL	COMBINADO
7	0.15	Continua	CONC_SA	RED MENOR
			PVC_SA	SANITARIO
			GRES_SA	RED MENOR
			GPR_SA	PLUVIAL
			BOX_	RED MENOR
			Acotado	BoxCourvert
				estilo de texto ROMANS
Accesorios y Estructuras				
249 - EXISTENTE 33 - PROYECTADO 73 - REPOSICIÓN 160 - DESHABILITADA 134 - REHABILITACIÓN	0.25	Continua	Accesorio	Color de ploteo según el tipo de Red
	0.25	Continua	ValvulaControl	
	0.25	Continua	ValvulaSistema	
	0.25	Continua	Bomba	
	0.25	Continua	Hidrante	
	0.25	Continua	ValvulaHidrante	
	0.25	Continua	Medidor	
	0.25	Continua	Pozos	
	0.25	Continua	Sumideros	
	0.25	Continua	EstructuraRed	
	0.25	Continua	EstructuraAlc	
	0.25	Continua	EsctructuraAux	
Redes de Otros Servicios				
7	0.2	Energía	Energía	Redes otros servicios
7	0.2	Telefonía	Telefonía	
7	0.2	Gas	Gas	

**Continuación Tabla 8. Parámetros del Ploteo**

PARÁMETROS DE PLOTEO				
COLOR DE PLOTEO	INTENSIDAD	TIPO DE LÍNEA	CAPAS Plano original	OBSERVACIONES Redefinición de Capas
Urbanismo				
253	0.1	Continua	Paramentos	
254	0.1	Continua	Construcción	
7	0.25	Continua	Vías	
7	0.15	Continua	NombresVías	Estilo de texto ARIAL
111	0.1	Continua	ZonaVerde	
Topografía				
7	0.1	Continua	Grilla	
7	0.1	Continua	PuntoTopográfico	
23 / 13	0.1 / 0.25	Continua	Curvas	Curvas índices colo13 e intensidad 0.35
7	0.25	Continua	Ejes	
123	0.2	Continua	UsosSuelo	Achurado
110	0.2	Continua	CoerturaVegetal	Achurado
143	0.25	Según la capa	Ríos	Ríos, quebradas, drenajes, reservorios
7	0.15	Continua	NombresBarrios	Estilo de texto ARIAL
Textos				
7	0.15	Continua	Texto	Estilo de texto ARIAL

El color de las redes va de acuerdo al diámetro de la tubería, pero para el PLOTEO se simplifica y se determina según el TIPO de red y objeto del proyecto, lo cual se ejemplifica en la siguiente figura.

### 3.9 Redes, Accesorios y Estructuras Existentes como puntos de Empalme

Todas aquellas redes, estructuras y accesorios que hacen parte del proyecto como puntos de empalmes de las obras, pero que no son instaladas o construidas por el contratista; se deben dibujar en una única capa llamada ACU\_Existente o ALC\_Existente en color gris tanto en medio digital como en medio impreso sin numeración, pero sí deben ser acotadas.

Los planos récord de obra construida deben contener los empalmes a redes existentes y cotas completas de los mismos; para el caso del alcantarillado se debe incluir las cotas bateas de entrada y salida, diámetros, material y profundidades respecto a las redes existentes del empalme.

NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

Estilos de líneas según el Tipo de Red		
TIPO DE RED	COLOR DE PLOTEO	EXISTENTE
ADUCCIÓN	1	
CONDUCCIÓN	112	
RED MATRIZ	30	
RED MENOR	150	
INTERCEPTOR	212	
COMBINADO	14	
<b>COLECTOR</b>	32	
SANITARIO	140	
<b>COLECTOR</b>	140	
COMBINADO	1	
<b>RED MENOR</b>	1	
SANITARIO	30	
<b>RED MENOR</b>	30	
PLUVIAL	4	
<b>RED MENOR</b>	4	
BoxCourvert	142	
INTERCEPTOR	212	
BOX COULVERT	212	
CERCA	253	
ENERGÍA	7	
TELEFONÍA	7	
GASODUCTO	7	
SEMAFORIZACIÓN	7	
VÍA PAVIMENTADA	7	
VÍA DESTAPADA	7	
HIDROLOGÍA	143	

**Imagen 28. Estilos de líneas según el Tipo de Red**

Estas redes, accesorios y estructuras no se localizarán en el cuadro de accesorios instalados y/o estructuras construidas, como tampoco en las fichas de registro respectivas para dichos parámetros.

Cuando la estructura es rehabilitada como el caso de cámaras de inspección, las cuales existen, pero se han mejorado como parte de las obras del proyecto; se deben incluir con todas las características especificadas en los numerales anteriores.

En el plano récord debe haber coherencia entre lo dibujado y lo inspeccionado en campo y a su vez entre lo dibujado y lo realmente encontrado; además deberá dibujarse como empalme tal como se especifica en este numeral.

De igual manera, las fichas de registro de redes, accesorios y estructuras deben coincidir e identificarse por la numeración correspondiente en el plano; de igual forma los acotados, características físicas, operativas y topográficas deben tener una relación con lo inspeccionado en campo o con lo contratado.



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

#### 4. CONSIDERACIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE PLANOS

##### 4.1 Planos de Obra Construida (Récord) o de Diseño

Teniendo en cuenta las temáticas descritas en el capítulo, para la aprobación y posterior incorporación de la información al SIG; se deberán contemplar los siguientes aspectos informativos complementarios:

##### 4.1.1 Información Preliminar

- En el rótulo, el nombre del proyecto debe especificar si es un plano de Diseño o Constructivo y el respectivo número y año del contrato.
- Los planos definitivos se entregarán impresos a color y en medio digital (CAD).
- La información en medio digital se copiará en un disco compacto (CD).
- Para proyectos localizados en barrios aislados o en sitios de difícil acceso y sin nomenclatura vial; se debe dibujar un esquema de localización geográfica, que permita identificar la forma para llegar al sitio.
- En los planos se deben mostrar todas las redes de servicios públicos que interfieran con el proyecto (telecomunicaciones, gasoductos, energía eléctrica, etc.).
- Para planos de redes de acueducto y alcantarillado, incluyendo los proyectos urbanísticos nuevos, reposiciones, rehabilitaciones, expansiones, etc.; en todos los elementos puntuales de las redes (estructuras hidráulicas, válvulas, reducciones, deflexiones, nodos, medidores, tapones, cámaras de inspección, aliviaderos, sumideros, etc.), se debe dibujar los mojones e identificar las placas de amarre. Todo debe entregarse debidamente numerado y localizados con las coordenadas reales (Norte, Este, Elevación) y profundidad, con el fin de replantearlos fácilmente. Esta información deberá incluirse en un cuadro en el *Plano*.
- Para el caso de localización de mojones, deberá incluirse como información adicional en las observaciones, la cota en metros sobre el nivel del mar (msnm.) de acuerdo con el nivel de referencia de las placas de apoyo topográfico de EMPOPASTO S.A. E.S.P.
- El diseñador podrá realizar notas aclaratorias donde lo considere necesario, con el fin de dar mayor claridad al proyecto; esto siempre y cuando se acoplen al estilo y tamaño del texto especificados en el presente manual.
- En el caso de que el proyecto contenga múltiples planchas, deberá generarse un plano reducido donde se indique la numeración de cada plancha, para facilitar sus empalmes.
- Las memorias del diseño o las fichas de registro de accesorios instalados y/o estructuras construidas deben entregarse en dos (2) copias, una (1) original impresa y debidamente firmadas por el ingeniero diseñador o constructor, el interventor y topógrafo y la otra copia en medio digital.

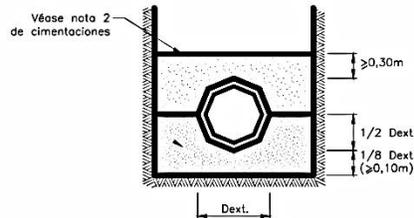
##### 4.1.2 Cimentaciones de Tubería

- Los detalles de la cimentación de tubería para proyectos de diseño y de obra construida deberán ser incluidos en los planos. Para cada caso particular, el diseñador deberá efectuar

los cálculos de las cimentaciones dependiendo del tipo de suelo y demás condiciones técnicas que se deban considerar según normas y reglamentaciones vigentes.

- Si en el diseño o la instalación se utilizan diferentes tipos de tubería, se debe incluir el esquema de cimentación para cada uno.

CIMENTACIÓN TIPO B1  
Factor de Carga: 1,9



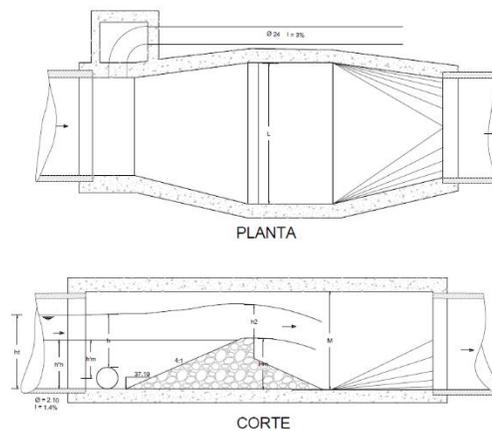
**NOTAS Y ESPECIFICACIONES PARA CIMENTACIONES**

1. En la cimentación, si la brecha se puede mantener en condiciones secas se debe usar material con gradación de base o sub-base compactado hasta el 90% del Proctor Estándar. De lo contrario se usará un triturado con tamaño entre 19mm v 25mm.

**Imagen 29. Detalle de Cimentación**

**4.1.3 Aliviaderos**

- Si el proyecto contempla el diseño o construcción de varios aliviaderos, se deben dibujar en un solo plano, identificándolos tanto en la planta general como en la de los detalles, acompañándolos de una tabla donde se coloquen las variables para cada uno. Si se trata de un solo tipo de aliviadero, se reemplazarán los valores en el esquema respectivo.
- Para cada caso particular, el diseñador deberá efectuar los cálculos de los aliviaderos, dependiendo de los caudales, niveles de entrega y demás condiciones técnicas que se deban considerar.



**Imagen 30. Detalle de Aliviaderos**

#### 4.1.4 Información anexa a proyectos de Acueducto

##### 4.1.4.1 Planta

El plano en planta de las redes del sistema de Acueducto, deberá contener la siguiente información:

- Cuadro de accesorios instalados con la siguiente información: estaciones de control hidráulico, válvulas, hidrantes, crucetas, tee y codos con sus respectivas coordenadas (N y E), Cotas Terreno y del Accesorio.
- Cuadro de coordenadas de placas de amarre y localización.
- ID del accesorio.
- Acotado de la tubería.
- Accesorios de empalme.
- Medidores georreferenciados
- Coordenadas del punto de empalme del proyecto a la red en operación.
- Observaciones.

Por otra parte, el diseñador deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Trabajar la planta en escala 1:500 u otra más adecuada de acuerdo con el tamaño del proyecto.
- Cuando en el diseño se incluyan válvulas reguladoras de presión, éstas deben presentar un cuadro con las presiones de entrada y de salida, la cota de instalación y el diámetro en pulgadas.

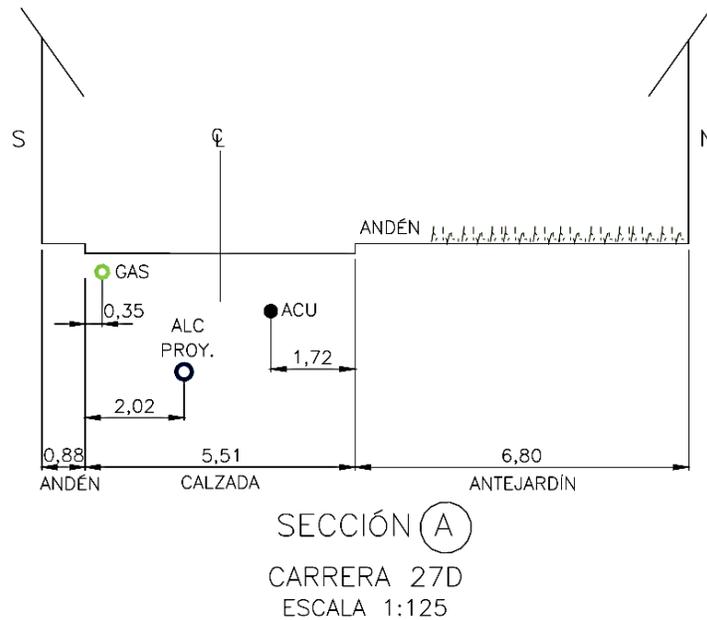
**Tabla 9. Válvulas Reguladoras de Presión**

<b>VALVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN</b>						
VRP	COTA DE INSTALACIÓN m.s.n.m.	DIÁMETRO (mm)	CONDICIONES ESTÁTICAS		CONDICIONES DINÁMICAS	
			PRESIÓN DE ENTRADA (m.c.a.)	PRESIÓN DE SALIDA (m.c.a.)	PRESIÓN DE ENTRADA (m.c.a.)	PRESIÓN DE SALIDA (m.c.a.)
VRP 1	1 713,00	75	70,09	30,00	68,87	30,00
VRP 2	1 679,00	75	63,79	45,00	61,47	45,00

- Incluir detalles de adosamiento de tuberías a estructuras especiales como viaductos, coberturas, cruce con conducciones y tuberías de otros servicios en operación o en diseño.
- La numeración de los planos debe ser consecuente e indicar en el plano principal, en qué número de plano se encuentran los detalles.
- Para el caso de redes matrices, conducciones e impulsiones, deberá presentarse además el número de la estación o delta, la abscisa y el ángulo de la deflexión horizontal de cada uno de los deltas, indicando si el sentido es derecho o izquierdo; de igual forma la cota de entrada y salida de las cámaras de inspección que interfieren en el proyecto, la cota del terreno y losa de fondo de las redes en operación que interfieren en el proyecto, los cruces

con otros servicios o estructuras especiales y el detalle de las referencias materializadas en el terreno (mojones) a una escala adecuada.

- Cuando se trate de redes en urbanizaciones se deberá anexar las **secciones transversales de la vía** acotadas con los detalles de las redes en operación y en diseño de todos los servicios; y las convenciones de dibujo de los elementos de red en secciones transversales se dibujarán conservando los atributos de cada red, las cuales deben coincidir con el perfil de vía descritos el plan de ordenamiento municipal.



**Imagen 31. Sección Transversal**

#### 4.1.4.2 Perfil

En el perfil se debe incluir la siguiente información:

- Tipo de vía: Peatonal, vehicular Avenida
- Longitud real (tubería), pendiente.
- Diámetro de la tubería, en pulgadas.
- Presión de trabajo de la tubería, en metros columna de agua (mca).
- Tipo de pavimento o superficie sobre la que va el proyecto de acueducto, indicando si hay cambios de la misma.
- Abscisa y cota del terreno en las estaciones o deltas.
- Línea piezométrica (trazo punteado).
- Abscisa de los accesorios de la red.
- Cota de entrada y salida de tanques y estaciones hidráulicas (si los hubiere).
- Los perfiles se deben dibujar en una única cuadrícula acotada.
- Los perfiles del proyecto deberán presentarse, con una proporción de escalas horizontal (H): vertical (V) de 1:1 a 1:10.



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

- Detallar los cruces con otros servicios o estructuras especiales.
- En el caso de las redes matrices, conducciones e impulsiones, la planta y el perfil del proyecto deberán presentarse en el mismo plano.
- Indicar en los perfiles las válvulas de purga y ventosa.
- Se deben dibujar los accesorios de empalme identificando las redes del proyecto como las existentes tal como se especifica en el apartado 3.9

#### **4.1.5 Información Anexa a proyectos de Alcantarillado**

##### **4.1.5.1 Planta**

El plano en planta de las redes y sistemas de alcantarillado deberá contener la siguiente información:

- Esquema o plano de localización geográfica del proyecto con coordenadas reales.
- Notas generales
- Esquemas de cimentaciones y esquemas de aliviaderos.
- Acometidas domiciliarias.
- Detalle de las referencias materializadas en el terreno (mojones) a una escala adecuada.
- Cuadro de cámaras (pozos) en cada planta, junto con las coordenadas (N y, E), cotas Terreno y Batea y profundidad.
- Secciones transversales de las vías con su orientación (NW, NE, SW, SE) entre paramentos, indicando las dimensiones de los elementos que la componen (andenes, zonas verdes, antejardines, calzada, separadores, cunetas, etc.) y la posición de las redes en operación y en diseño de todos los servicios.
- En la planta se deben ubicar los textos correspondientes a las cotas de terreno y las cotas batea de las tuberías de entrada y salida de las cámaras de inspección.
- Las convenciones de dibujo de los elementos de red en secciones transversales se dibujarán conservando los atributos de cada red.
- Trabajar la planta en escala 1:1000 u otra más adecuada de acuerdo con el tamaño del proyecto.

NOMBRE DEL MANUAL:

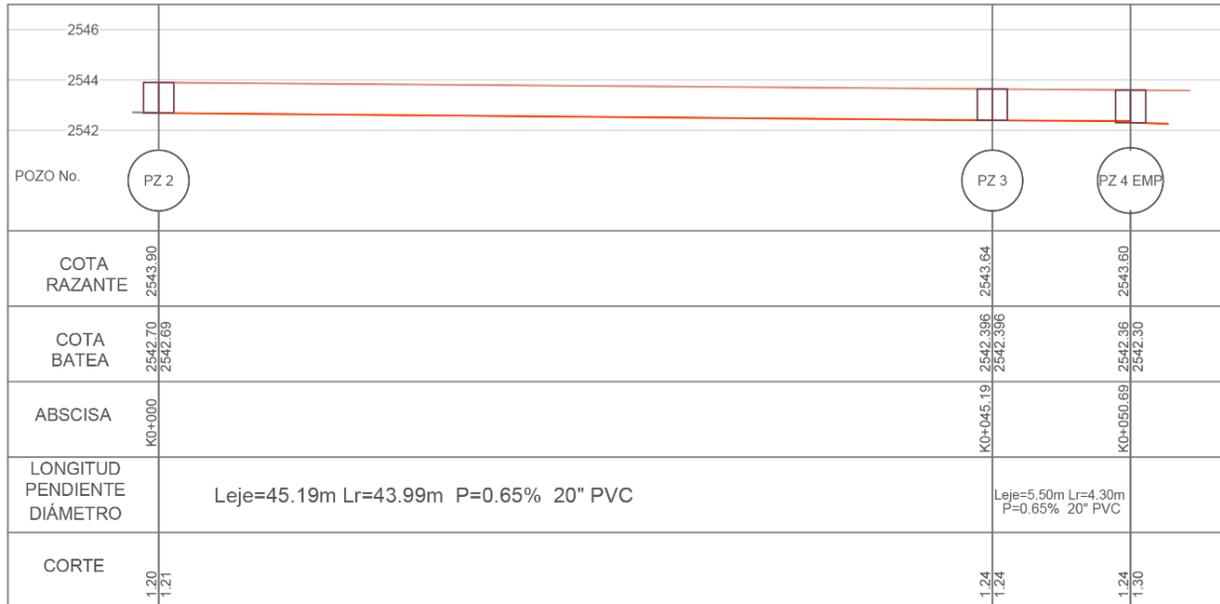
**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22



PERFIL LONGITUDINAL TRAMO Pz 2, Pz3, Pz4 LONG=50.69m

**Imagen 32. Perfil de alcantarillado**

#### 4.1.5.2. Perfiles

En el perfil se debe incluir la siguiente información:

- Perfil natural del terreno o de la rasante de la vía por el eje de la tubería.
- Cota de terreno en el eje de la cámara, en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m).
- Cotas batea, en el eje de la cámara, de la entrada y de la salida de la misma.
- Longitud entre ejes de cámaras de inspección, en metros.
- Pendiente de la tubería, en porcentaje.
- Diámetro de la tubería, en pulgadas o dimensiones de la sección (box) en metros.
- Tipo de cimentación.
- Tipo de pavimento o piso por el que va el alcantarillado indicando los cambios del mismo.
- Cámaras de inspección con su número.
- La información debe presentarse en forma tabulada debajo de los perfiles para mayor claridad e interpretación de la misma.
- Indicar la dirección de los flujos.
- Dibujar en los perfiles a escala, la línea que representa la clave y la batea de la tubería.
- Los perfiles podrán presentarse, con una proporción de escalas horizontal (H): vertical (V) de 1:1 a 1:10 u otras escalas que den claridad de lectura e interpretación.
- Detallar los cruces con otras redes o estructuras especiales.
- Se deben dibujar adicionalmente las cámaras de empalme con las redes del proyecto como las existentes identificándolas como se especifica en el apartado 3.9
- En los aliviaderos, indicar la longitud y la pendiente de la cañuela.

#### 4.1.6 Información Complementaria para Urbanizaciones

Los planos con todas las modificaciones o ajustes sugeridos durante la construcción, se deberán entregar teniendo en cuenta las anteriores consideraciones respecto a la planta y perfil de las redes, además de lo siguiente:

- Cuando se construyen **urbanizaciones** se debe incluir el cuadro respectivo de áreas de lotes, manzanas, vías, zonas verdes, etc.

**Tabla 10. Áreas para Proyectos Urbanísticos**

<b>CUADRO DE ÁREAS</b>	
ÁREA BRUTA LOTE	4 562,00 m <sup>2</sup>
ÁREA A CEDER POR VÍAS	1 106,00 m <sup>2</sup>
ÁREA NETA LOTE	3 456,00 m <sup>2</sup>
NÚMERO DE BLOQUES	3
NÚMERO DE VIVIENDAS	120
NÚMERO DE PARQUEADEROS	25
ÁREA POR APARTAMENTO	54,00 m <sup>2</sup>
ÍNDICE DE OCUPACIÓN	24,5%
ÁREA CONSTRUIDA EN 1° PISO	863,94 m <sup>2</sup>
ÁREA CONSTRUIDA EN PISOS SUPERIORES	6 600,40 m <sup>2</sup>
ÁREA CONSTRUIDA EN SERVICIOS COLECTIVOS	131,34 m <sup>2</sup>
ÁREA TOTAL LIBRE	2 592,06 m <sup>2</sup>
<b>ÁREA TOTAL CONSTRUIDA</b>	<b>7 464,34 m<sup>2</sup></b>

- Se debe presentar en Planta la información correspondiente a los tramos de expansión construidos y empalmes identificando claramente las redes existentes e instaladas<sup>11</sup>.
- En los Perfiles se debe dibujar únicamente los tramos construidos y presentes en la planta, para el caso de los empalmes deben presentarse claramente diferenciados.
- Las cámaras construidas y de empalme se deben identificar con su respectivo acotado tal como se especifica en el apartado 3.9.
- Actualizar la información correspondiente a cota terreno, cota batea, material, longitud, pendiente, diámetro, cimentación de la tubería que contiene el cuadro del **perfil**; basándose en la información evidenciada en las tablas del presente manual.
- Se debe incluir la **Sección Transversal de la vía** acotada con el ancho de andenes, zonas verdes, separadoras y calzadas; localizando espacialmente las tuberías de las redes objeto del proyecto.

<sup>11</sup> Ver apartado 3.9. Redes, Accesorios y Estructuras Existentes como puntos de Empalme.

## SECCIÓN D-D

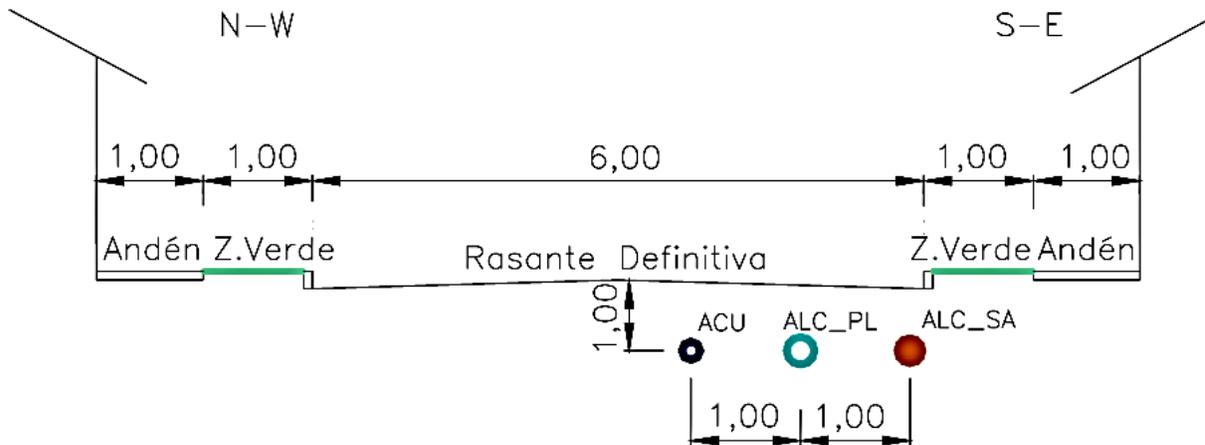


Imagen 33. Sección Transversal

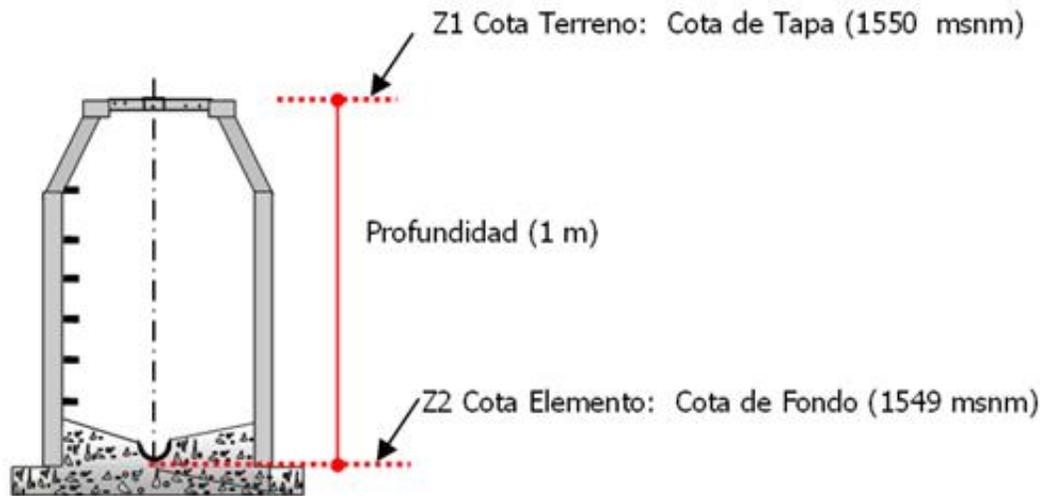
- Se deberá incluir un cuadro de **Localización de Cámaras de inspección, sumideros, aliviaderos y estructuras** construidas.
- Se debe incluir el Cuadro de **Puntos de Control Topográfico** con la identificación y coordenadas de los puntos de amarre topográfico.
- Dibujar el Norte.
- Incluir cuadro de convenciones.
- Realizar observaciones o notas aclaratorias si son necesarias.
- Presentar el plano según las especificaciones del rótulo para proyectos externos.

### 4.1.7 Información de Atributos

Los formatos en Excel que deben ser diligenciados y anexados en el CD a entregar junto con la documentación solicitada en el presente documento, cuentan con una serie de elementos y atributos, de los cuales a continuación se explican los más relevantes.

- **Cota Terreno.** Este valor se refiere a la Altura en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m) y corresponde a la cota de la tapa en el centro de la misma, es decir la cota terreno sobre el elemento específico. Dicha información debe ser verificada en el momento del cambio o modificación de la red en construcción.

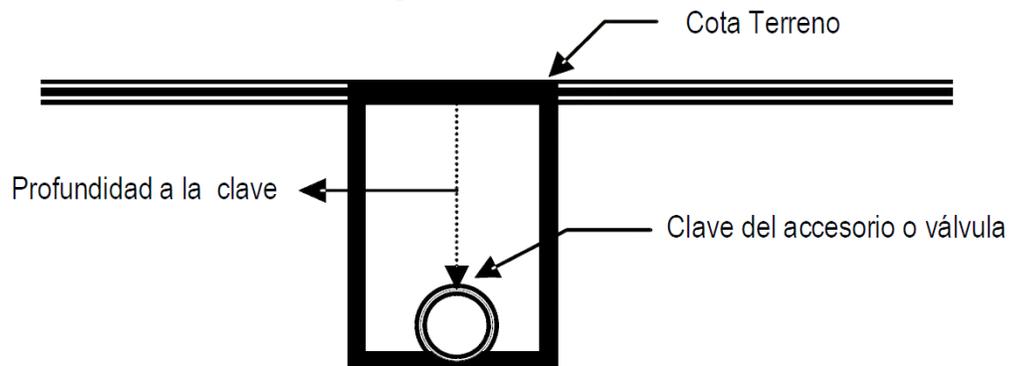
Imagen 34. Cota Terreno



Fuente: EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN (EPM). Manual para la Referenciación de Redes de Acueducto y Alcantarillado. 2014. (Consultado: junio 02 de 2020).

- **Cota de Fondo (Cota elemento).** Este valor se refiere a la Altura en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m) y corresponde a la cota del canal (cañuela) en el centro de la misma. Dicha información debe ser verificada durante la fase de construcción.

Imagen 35. Cota de Fondo

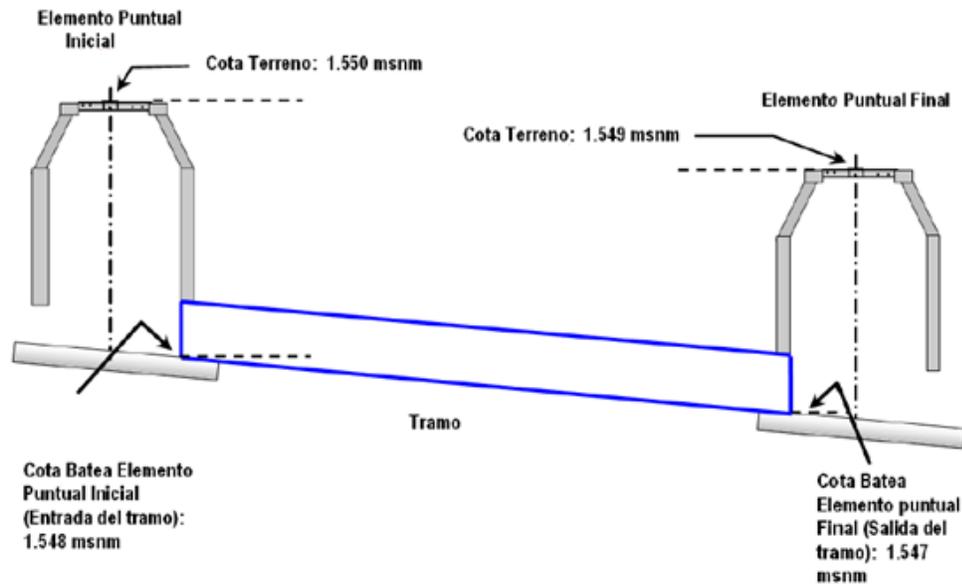


Fuente: EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN (EPM). Manual para la Referenciación de Redes de Acueducto y Alcantarillado. 2014. (Consultado: junio 02 de 2020).

- **Cotas Terreno y Batea (Tubería de Alcantarillado)**
  - **Cota batea de inicio.** Corresponde a la cota aguas arriba, tomada en la entrada del tramo (parte interna inferior) de la tubería medida en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m).

- **Cota batea final.** Corresponde a la cota aguas abajo, tomada en la salida del tramo (parte interna inferior) de la tubería medida en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m).

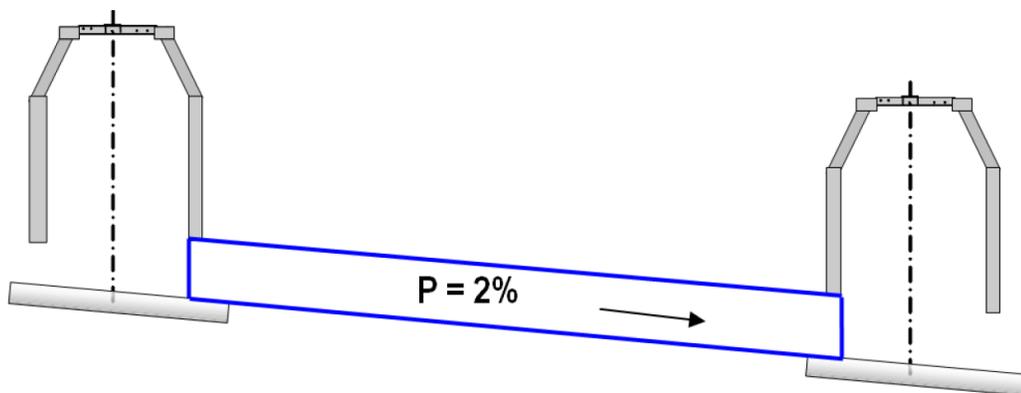
Imagen 36. Cota batea inicial y final



Fuente: EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN (EPM). Manual para la Referenciación de Redes de Acueducto y Alcantarillado. 2014. (Consultado: junio 02 de 2020).

- **Pendiente.** Se refiere a la inclinación de la tubería entre dos elementos puntuales y se mide en porcentaje (%).

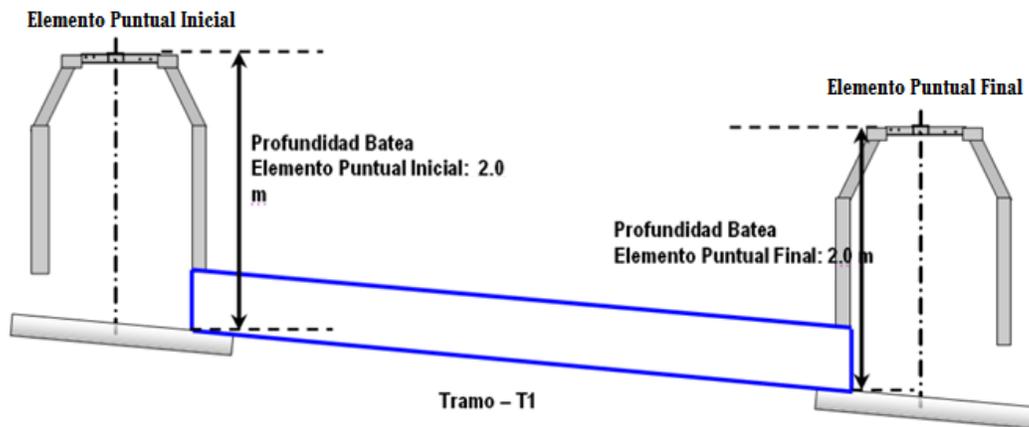
Imagen 37. Pendiente (%)



Fuente: EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN (EPM). Manual para la Referenciación de Redes de Acueducto y Alcantarillado. 2014. (Consultado: junio 02 de 2020).

- **Profundidad Batea de inicio.** Se refiere a la diferencia entre la Cota Terreno y la Cota Batea de inicio de la tubería al inicio del tramo, se mide en metros (m). Puede ser tomada en la cara interna de la cámara.
- **Profundidad Batea final.** Se refiere a la diferencia entre la Cota Terreno y la Cota Batea final de la tubería al final del tramo, se mide en metros (m). Puede ser tomada en la cara interna de la cámara.

**Imagen 38. Profundidad Batea final**



Fuente: EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN (EPM). Manual para la Referenciación de Redes de Acueducto y Alcantarillado. 2014. (Consultado: junio 02 de 2020).

## 5. REHABILITACIÓN O REPOSICIÓN

En el caso que el proyecto tenga como objeto la *rehabilitación de estructuras o reposición de accesorios*, el contratista deberá presentar planos de esquinas elaborados a partir de georreferenciación topográfica con brújula, cinta, alímetro y GPS<sup>12</sup> cuando estos son distantes y aislados unos de otros o a través de levantamiento topográfico si así lo considera la interventoría y esta expreso en las actividades del contrato, anexando el registro de las características físicas y operativas y de georreferenciación del elemento en los formatos para planos o cuadros de esquina tamaño carta u oficio y en las fichas registro de actualización de Válvulas e Hidrantes o de Pozos y Sumideros, según lo establecido en este manual.

<sup>12</sup> Equipos previamente calibrados y georreferenciados a placas de coordenadas de EMPOPASTO S.A. E.S.P.



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

**a. Plano Récord de Esquina**

Una esquina es una representación gráfica a escala y en coordenadas reales de las vías, paramentos y nomenclatura vial; en la cual se localizan los accesorios de la red de acueducto y estructuras de la red de alcantarillado existentes e instalados o construidos, destacando los atributos más relevantes de cada elemento.

La esquina récord deberá contener la información relativa a los accesorios en los formatos para planos tamaño carta u oficio, debidamente rotulada y detallada como se evidencia a continuación:

- Código del accesorio o estructura.
- Diámetro de las redes (sobre la cual el accesorio o estructura presta su servicio).
- Clase de material de la tubería.
- Tipo de accesorio o estructura.
- Fecha de instalación.
- Localización Relativa de cada accesorio obtenida por triangulación con cinta (*Respecto a por lo menos dos puntos fijos – Centro de Tapa Pozo Alcantarillado Existente, Centro Tapa Válvula Existente, Centro Cabezote de Hidrante Existente, Centro tapa Sumidero Existente, Vértice Paramento de Manzana Existente*).
- Azimut o Rumbo magnético de la triangulación entre los puntos.
- Elevación del terreno obtenida por Altimetro.
- Profundidad de los accesorios y de las redes visibles.
- Coordenadas planas obtenidas por GPS.
- Firma del Topógrafo, Contratista que ejecutó la obra y del Interventor.

**b. Formatos de Registro de campo**

Además de los respectivos planos de obra construida, se debe anexar la información respecto al trabajo de campo y la complementaria al plano de redes de acueducto y alcantarillado de obra final; detallando accesorios, estructuras y tramos de tuberías instaladas en el proyecto.

Para ello se han elaborado formatos que deben ser completamente diligenciados, cuya información debe ser relacionada y debe coincidir con el plano; en ellos se destacan características físicas, operativas de los elementos y redes del sistema de acueducto y/o alcantarillado como su localización espacial por coordenadas planas e información atributiva relevante.

Se debe entregar un archivo **Excel digital** con el nombre de formatos y la información **TOTALMENTE DILIGENCIADA**; además debe contener los atributos por cada estructura y/o accesorio instalado como se muestra en las siguientes tablas.



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

	EMPOPASTO S.A. E.S.P NIT 891200686-3			
	NOMBRE DEL FORMATO: IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO			
PROCESOS: ACUEDUCTO / ALCANTARILLADO		CÓDIGO ACAL-FT-29	VERSIÓN 1	VIGENCIA 31-Aug-21
PROYECTO: _____ <small>(Nombre del proyecto - Urbanización o Barrio)</small>				
N° CONTRATO: _____ <small>(Entidad Contratante y N°. De Contrato)</small>		FECHA DE ENTREGA DE LA OBRA: D _____ M _____ A _____		
TIPO: Acueducto: <input type="checkbox"/> Alcantarillado Pluvial: <input type="checkbox"/> Alcantarillado Sanitario: <input type="checkbox"/> Alcantarillado Combinado: <input type="checkbox"/> Otro (Especifique): _____				
OBJETO: Reposición: <input type="checkbox"/> Rehabilitación: <input type="checkbox"/> Expansión: <input type="checkbox"/> Otro (Especifique) _____				
CONTRATISTA: _____ <small>(Nombre y Firma Urbanizador, Constructor o Contratista de la empresa)</small>		Dirección _____	Teléfono _____	Correo Electrónico _____
INGENIERO RESIDENTE: _____ <small>(Nombre y Firma del Ingeniero de Obra- Matrícula Profesional)</small>		Dirección _____	Teléfono _____	Correo Electrónico _____
TOPÓGRAFO: _____ <small>(Nombre y Firma del Topógrafo- Matrícula Profesional)</small>		Dirección _____	Teléfono _____	Correo Electrónico _____
DIBUJANTE: _____ <small>(Nombre y Firma del Topógrafo- Matrícula Profesional)</small>		Dirección _____	Teléfono _____	Correo Electrónico _____
INTERVENTOR: _____ <small>(Nombre y Firma del Ingeniero Interventor- Matrícula Profesional)</small>		Dirección _____	Teléfono _____	Correo Electrónico _____

Imagen 39. Formato de Identificación del Proyecto

Tabla 71. Formato de Catastro de Tuberías Alcantarillado

Descripción Tema	CATASTRO DE TUBERIAS DE ALCANTARILLADO	
	Comprende la información física de cada tramo de tubería que posee la red de alcantarillado (Se debe incluir los tramos a Sumideros y a Cajas de inspección domiciliarias)	
Geometría:	Línea	
CAMPO	DESCRIPCIÓN	FORMATO
TRAMO INICIAL	Indica la identificación del pozo donde inicia	TEXTO
TRAMO FINAL	Indica la identificación del pozo donde finaliza	TEXTO
MATERIAL	indica el material con el que se construyó el tramo	TEXTO
DIAMETRO	Indica el diámetro de la tubería en pulgadas	TEXTO
TIPO	Indica el tipo de alcantarillado; pluvial, sanitario o combinado	TEXTO
COMPONENTE DE RED	Corresponde al componente del servicio de alcantarillado del cual se está reportando la información de redes. (Interceptor, Colector, Red Menor, Emisario final de vertimiento)	TEXTO



EMPOPASTO S.A. E.S.P  
NIT 891200686-3

NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

Continuación Tabla 11. Formato de Catastro de Tuberías Alcantarillado

Descripción Tema	CATASTRO DE TUBERIAS DE ALCANTARILLADO	
	Comprende la información física de cada tramo de tubería que posee la red de alcantarillado (Se debe incluir los tramos a Sumideros y a Cajas de inspección domiciliarias)	
Geometría:	Línea	
CAMPO	DESCRIPCIÓN	FORMATO
COMPONENTE DE RED	Corresponde al componente del servicio de alcantarillado del cual se está reportando la información de redes. (Interceptor, Colector, Red Menor, Emisario final de vertimiento)	TEXTO
CLASE DUCTO	Corresponde al tipo de estructura hidráulica que se utiliza en cada proceso (Box Couvert, Tubería, Canal Abierto)	TEXTO
PENDIENTE	Corresponde a la pendiente longitudinal del tramo	NUMERICO
ZRASANTE DE ENTRADA	Corresponde a la altura en Metros sobre el nivel del mar de la rasante del tubo de entrada	NUMERICO
ZRASANTE DE SALIDA	Corresponde a la altura en Metros sobre el nivel del mar de la rasante del tubo de Salida	NUMERICO
ZCLAVE DE ENTRADA	Corresponde a la altura en Metros sobre el nivel del mar de la clave del tubo de entrada	NUMERICO
ZCLAVE DE SALIDA	Corresponde a la altura en Metros sobre el nivel del mar de la clave del tubo de salida	NUMERICO
PROFUNDIDAD BATEA ENTRADA	Corresponde a la profundidad de la batea del tubo medida en metros desde la cota rasante	NUMERICO
PROFUNDIDAD BATEA SALIDA	Corresponde a la profundidad de la batea del tubo medida en metros desde la cota rasante	NUMERICO
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	Corresponde a la descripción de la ubicación de la obra	TEXTO
FUENTE	Corresponde al número del contrato (Ejm. CO 152 DE 2017)	TEXTO
SUPERFICIE	Indica la supervise de terreno donde se instaló el tramo (Concreto, Asfalto, Adoquín, Zona Verde, Tierra)	TEXTO
FECHA DE INSTALACIÓN	Indica la fecha cuando se instaló la tubería (Día/Mes/Año)	FECHA
TIPO DE INSTALCIÓN	Indica el proceso constructivo llevado a cabo en la instalación de la tubería (Instalación con apertura de zanja, Renovación o rehabilitación sin zanja, Construida in situ)	TEXTO
CERTIFICADO DE TUBERIA	Indicar SI o NO la tubería se encuentra certificada de acuerdo con el Reglamento Técnico de Tuberías Resolución MAVDT 1166 de 2006 y Resolución MAVDT 1127 de 2007 o las que hagan sus veces.	TEXTO
NÚMERO DE CERTIFICADO	En caso de que la tubería se encuentre certificada indicar el número de certificación de la tubería.	TEXTO
ORGANISMO CERT	Nombre o Razón social del organismo que realiza servicios de evaluación y certificación de la conformidad de la tubería.	TEXTO
NÚMERO DE LOTE	Indicar el número del lote del fabricante al cual pertenece la tubería.	TEXTO

Continuación Tabla 11. Formato de Catastro de Tuberías Alcantarillado

CATASTRO DE TUBERIAS DE ALCANTARILLADO		
Descripción Tema	Comprende la información física de cada tramo de tubería que posee la red de alcantarillado (Se debe incluir los tramos a Sumideros y a Cajas de inspección domiciliarias)	
Geometría:	Línea	
CAMPO	DESCRIPCIÓN	FORMATO
FABRICANTE TUBERIA	Nombre o Razón social de la empresa fabricante o empresa importadora de la tubería.	TEXTO
NIT_DV	Número de identificación tributaria y dígito de verificación de la empresa fabricante o empresa importadora de la tubería.	TEXTO
OBSERVACIONES	Se incluyen las observaciones adicionales de la inspección al pozo	TEXTO

Tabla 82. Formato de Catastro de Pozos

CATASTRO DE POZOS		
Descripción Tema	Comprende la información física de cada pozo o recámara que posee la red de alcantarillado	
Geometría:	Punto – Bloque	
CAMPO	DESCRIPCIÓN	FORMATO
ID	Único número de identificación de cada tramo	TEXTO
DIRECCIÓN	Corresponde a la nomenclatura de la ubicación en la ciudad de pasto	TEXTO
ESTRUCTURA	Corresponde al tipo de estructura construida (Pozo, Aliviadero, Caja)	TEXTO
FORMA ESTRUCTURA	Corresponde a la forma de la estructura construida (Cilíndrica, Cónica, Rectangular, Especial)	TEXTO
DIÁMETRO INTERNO POZO	Indica el diámetro interno de la estructura en metros	TEXTO
MATERIAL	Corresponde al material de construcción del pozo	TEXTO
POZO INICIO	Indica si el pozo hace referencia al pozo inicial de un tramo SI/NO	TEXTO
TIPO	Indica el tipo de alcantarillado; pluvial, sanitario o combinado	TEXTO
TIPO TAPA	Indica el tipo de material de la tapa del pozo (Concreto, Metálica, Plástica)	TEXTO
DIÁMETRO TAPA	Indica el diámetro de la tapa en metros	TEXTO
PROFUNDIDAD (metros)	Indica la profundidad de la estructura en metros	NUMERICO
CANUELA	Indica si posee cañuela sí o no	TEXTO
PASOS	Indica si posee pasos sí o no	TEXTO
CAIDA	Indica si posee caída sí o no	TEXTO
ESMALTADO	Indica si está esmaltado sí o no	TEXTO
SUPERFICIE	Indica la superficie de terreno donde establece el pozo (Concreto, Asfalto, Adoquín, Zona Verde, Tierra)	TEXTO



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

**Continuación Tabla 12. Formato de Catastro de Pozos**

<b>Descripción Tema</b>	<b>CATASTRO DE POZOS</b>	
	Comprende la información física de cada pozo o recámara que posee la red de alcantarillado	
<b>Geometría:</b>	Punto – Bloque	
<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FORMATO</b>
NRO TUBOS	Corresponde al número de tubos que llegan al pozo	NUMERICO
COTA DE FONDO	Corresponde a la altura en Metros sobre el nivel del mar del fondo de la estructura	NUMERICO
NORTE	Corresponde a la coordenada Norte del Pozo	NUMERICO
ESTE	Corresponde a la coordenada Este del Pozo	NUMERICO
ZTERRENO	Corresponde a la altura en Metros sobre el nivel de la tapa del pozo	NUMERICO
FUENTE	Corresponde al número del contrato (Ejm. CO 152 DE 2017)	TEXTO
FECHA DE INSTALACIÓN	Indica la fecha cuando se construyó el pozo	FECHA
OBSERVACIONES	Se incluyen las observaciones adicionales de la inspección al pozo	TEXTO

**Tabla 13. Formato de Catastro de Sumideros**

<b>Descripción Tema</b>	<b>CATASTRO DE SUMIDEROS</b>	
	Comprende la información física de cada sumidero instalado o que este dentro del proyecto	
<b>Geometría:</b>	Punto – Bloque	
<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FORMATO</b>
ID	Único número de identificación del sumidero	TEXTO
TIPO	Corresponde al tipo de sumidero; Rejilla de Fondo, Rejilla Lateral, Rejilla Combinada, Rejilla Transversal	TEXTO
SELLO HIDRAULICO	Corresponde al sello hidráulico del sumidero; codo o vertedero	TEXTO
TIPO TAPA	Corresponde al tipo de tapa del sumidero; metálico, concreto o sin tapa	TEXTO
TIPO REJA	Corresponde al tipo de reja del sumidero; metálica o concreto	TEXTO
ANCHO	Indica el ancho del sumidero en metros	NUMERICO
LARGO	Indica el largo del sumidero en metros	NUMERICO
PROFUNDIDAD	Indica la profundidad del sumidero en metros	NUMERICO
MATERIALES	Corresponde al material de construcción del sumidero; mampostería o concreto	TEXTO
ACCESORIOS	Indica características de los accesorios correspondientes al sumidero	TEXTO
ESTE	Corresponde a la coordenada Este	NUMERICO
NORTE	Corresponde a la coordenada Norte	NUMERICO
COTA TERRENO	Corresponde a la altura en Metros sobre el nivel del mar a la cual se encuentra construida sobre el terreno la estructura	NUMERICO

Continuación Tabla 139. Formato de Catastro de Sumideros

Descripción Tema	CATASTRO DE SUMIDEROS	
	Comprende la información física de cada sumidero instalado o que este dentro del proyecto	
Geometría:	Punto – Bloque	
<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FORMATO</b>
COTA BATEA	Corresponde a la altura en Metros sobre el nivel del mar de la batea del sumidero	NUMERICO
FUENTE	Corresponde al número del contrato (Ejm. CO 152 DE 2017)	TEXTO
FECHA INSTALACION	Indica la fecha de instalación de la estructura	FECHA
OBSERVACIONES	Se incluyen las observaciones adicionales la acometida domiciliaria	TEXTO

Tabla 14. Formato de Catastro Cajas de Inspección Domiciliaras

Descripción Tema	CATASTRO CAJAS DE INSPECCIÓN DOMICILIARIAS	
	Comprende la información física de cada cámara o caja destinada para la inspección y limpieza de la tubería de recolección, ubicada en el interior de un inmueble.	
Geometría:	Punto – Bloque	
<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO DE DATO</b>
ID	Único número de identificación de la cada caja de inspección	TEXTO
NORTE	Corresponde a la coordenada Norte	NUMERICO
ESTE	Corresponde a la coordenada Este	NUMERICO
TIPO TAPA	Indica el tipo de material de la tapa de la caja de inspección	TEXTO
MATERIAL	Corresponde al material con el cual se fabricó la caja de inspección	TEXTO
PROFUNDIDAD	Índice la profundidad de la estructura en metros	NUMERICO
ANCHO	Corresponde al ancho en metros de la caja de inspección	NUMERICO
LARGO	Corresponde al largo en metros de la caja de inspección	NUMERICO
CANUELA	Indica si posee cañuela sí o no	TEXTO
ESMALTADO	Indica si está esmaltado sí o no	TEXTO
TIPO_ALC	Indica el tipo de alcantarillado; pluvial, sanitario o combinado	TEXTO
COTA TERRENO	Corresponde a la altura en Metros sobre el nivel de la tapa de la caja de inspección	NUMERICO
BATEA ENTRADA	Corresponde a la altura en Metros sobre el nivel del mar de la batea del tubo de entrada	NUMERICO
BATEA SALIDA	Corresponde a la altura en Metros sobre el nivel del mar del tubo de salida	NUMERICO
FECHA INSTALACION	Corresponde a la fecha de instalación de la caja de inspección	FECHA
FUENTE	Corresponde al número del contrato (Ejm. CO 152 DE 2017)	TEXTO

**Tabla 1510. Formato de Catastro de Tuberías Acueducto**

Descripción Tema	CATASTRO DE TUBERIAS DE ACUEDUCTO	
	Comprende la información física de cada tramo a presión de tubería que posee la red de acueducto (Se debe incluir tuberías domiciliarias)	
Geometría:	Línea	
CAMPO	DESCRIPCIÓN	FORMATO
MATERIAL	Corresponde al material de la tubería o ducto reportado	TEXTO
TIPO DUCTO	Corresponde al tipo de estructura hidráulica que se utiliza en cada proceso (Canal, Túnel, Tubería)	TEXTO
SECCION TRANSVERSAL	Indica el tipo de la sección transversal (Diámetro Nominal cuando es tubería Circular, área Promedio, estructuras tipo box Couvert)	TEXTO
DN_MM	Diámetro. Indica el diámetro nominal de la tubería en milímetros	NUMERO
DN_PLG	Diámetro. Indica el diámetro nominal de la tubería en pulgadas.	TEXTO
AREA ST	Área sección transversal. Indica el área interna del corte transversal del canal, debe expresarse en metros cuadrados	NUMERO
DINT_MM	Diámetro. Indica el diámetro real interno de la tubería en mm	NUMERO
PROCESO	Corresponde al Proceso del servicio Acueducto del cual se está reportando la Información (Aducción, Conducción, Red Matriz, Red Menor)	TEXTO
TIPO DE INSTALCION	Indica el proceso constructivo llevado a cabo en la instalación de la tubería (Instalación con apertura de zanja, Renovación o rehabilitación sin zanja, Construida in situ)	TEXTO
PROF_INI	Corresponde a la Profundidad Inicial de la tubería en metros hasta la clave del tubo	NUMERO
PROF_FIN	Corresponde a la Profundidad Final de la tubería en metros hasta la clave del tubo	NUMERO
PN	Presión Nominal de la Tubería en bares	NUMERO
FUENTE	Corresponde al número del contrato (Ejm. CO 152 DE 2017)	TEXTO
FECHA DE INSTALACION	Indica la fecha en la cual se realizó la instalación de la tubería. (Día/Mes/Año)	FECHA
CERTIFICADO DE TUBERIA	Indicar SI o NO la tubería se encuentra certificada de acuerdo con el Reglamento Técnico de Tuberías Resolución MAVDT 1166 de 2006 y Resolución MAVDT 1127 de 2007 o las que hagan sus veces.	TEXTO
NUMERO DE CERTIFICADO	En caso de que la tubería se encuentre certificada indicar el número de certificación de la tubería.	TEXTO
ORGANISMO CERT	Organismo de certificación del producto. Nombre o Razón social del organismo que realiza servicios de evaluación y certificación de la conformidad de la tubería	TEXTO
NUMERO DE LOTE	Número del lote. Indica el número del lote del fabricante al cual pertenece la tubería	TEXTO
FABRICANTE TUBERIA	Fabricante de la tubería. Nombre o Razón social de la empresa fabricante o empresa importadora de la tubería.	TEXTO
NIT_DV	Número de identificación tributaria y dígito de verificación de la empresa fabricante o empresa importadora de la tubería.	TEXTO
OBSERVACIONES	Se incluyen las observaciones adicionales de la inspección al tramo	TEXTO

**Tabla 1611. Registro de actualización de válvulas**

<b>Descripción Tema</b>	<b>CATASTRO DE VALVULAS</b>	
	Comprende la información física de cada Válvula del Sistema de acueducto	
<b>Geometría:</b>	<b>Punto – Bloque</b>	
<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FORMATO</b>
ID	Único número de identificación de la válvula	TEXTO
TIPO VALVULA	Corresponde al tipo de válvula (Compuerta, Mariposa, Globo, Otro)	TEXTO
FUNCION	Corresponde a la función de la válvula de operación dentro del sistema (Interconexión, Apertura / Cierre, Hidrante, Purga, Ventosa, Reguladora de Presión, Reguladora de Nivel, Reguladora de Caudal, Válvula ancipadora de golpe de aire, válvula de alivio)	TEXTO
MATERIAL	Corresponde al material de la válvula reportada	TEXTO
DIAMETRO NOMINAL	Indica el diámetro nominal en pulgadas	NUMERO
FABRICANTE	Corresponde al fabricante de la válvula.	TEXTO
MODELO	Corresponde al modelo de la válvula	TEXTO
PROFUNDIDAD CABEZOTE (Metros)	Profundidad al cabezote. Indica la profundidad de la válvula al cabezote en metros.	NUMERO
SENTIDO CIERRE	Indica el sentido de cierre de la válvula (Horario, Antihorario, No aplica)	TEXTO
NVUELTAS	Indica el número de vueltas necesarias para cerrar/abrir la válvula.	NUMERO
CABEZOTE	Corresponde a la forma del cabezote de la válvula (Cuadrada, Triangular, Otro)	TEXTO
ALOJAMIENTO	Corresponde a la estructura donde se encuentra alojada la válvula. (Cuadrada, Tubería, Cámara Ladrillo, Cámara Reforzada)	TEXTO
TAPA	Indica el tipo de material de la tapa de la válvula (Concreto, Metálica Chorote, Metálica Circular Convencional, Plástica, Tapa seguridad, Tapa Aro /Contra aro, Otro)	TEXTO
SUPERFICIE	Indica la superficie de terreno donde establece la válvula (Concreto, Asfalto, Adoquín, Zona Verde, Tierra)	TEXTO
DIRECCION	Indica la dirección donde se encuentra la válvula	TEXTO
NORTE	Corresponde a la coordenada Norte	NUMERO
ESTE	Corresponde a la coordenada Este	NUMERO
COTA ACCESORIO	Corresponde a la altura en M.S.N.M. del terreno donde está ubicado el accesorio	NUMERO
COTA TERRENO	Corresponde a la altura sobre el nivel del mar de la válvula	NUMERO
FECHA INSTALACION	Indica la fecha en la que se realizó la instalación de la válvula	FECHA
FUENTE	Corresponde al número del contrato (Ejm. CO 152 DE 2017)	TEXTO
OBSERVACIONES	Se incluyen las observaciones adicionales de la inspección de la válvula	TEXTO

**Tabla 1712. Registro de actualización de catastro de hidrantes**

<b>Descripción Tema</b>	<b>CATASTRO DE HIDRANTES</b>	
	Comprende la información física de cada Hidrante encargado de suministrar gran cantidad de agua en poco tiempo	
<b>Geometría:</b>	Punto – Bloque	
<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FORMATO</b>
ID	Único identificador alfanumérico del hidrante	TEXTO
TIPO HIDRANTE	Indica que tipo de hidrante es, si es de piso o de columna (Piso, Columna)	TEXTO
MATERIAL	Indica el tipo de material del que está constituido el hidrante	TEXTO
NRO SALIDAS	Número de salidas del hidrante	NUMERO
DIAM_ENT	Corresponde al diámetro de entrada del hidrante en pulgadas	NUMERO
DIAM_SAL	Corresponde al diámetro de la salida mayor del hidrante	NUMERO
CAPACIDAD	Capacidad del hidrante en l/s	NUMERO
NORTE	Corresponde a la coordenada Norte	NUMERO
ESTE	Corresponde a la coordenada Este	NUMERO
COTA TERRENO	Corresponde a la altura sobre el nivel del mar a la que se encuentra el hidrante	NUMERO
SUPERFICIE	Indica la superficie de terreno donde establece el hidrante	TEXTO
DIRECCION	Indica la dirección donde se encuentra el hidrante	TEXTO
FECHA INSTALACION	Corresponde a la fecha en que se realizó la instalación del hidrante	FECHA
FUENTE	Corresponde al número del contrato (Ejm. CO 152 DE 2017)	TEXTO
OBSERVACIONES	Se incluye información relevante de la inspección del hidrante	TEXTO

**Tabla 18. Registro de actualización de catastro de accesorios**

<b>Descripción Tema</b>	<b>CATASTRO DE ACCESORIOS</b>	
	Comprende la información de las características físicas de accesorios de la red de acueducto	
<b>Geometría:</b>	Punto – Bloque	
<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FORMATO</b>
ID	Único identificador alfanumérico del accesorio	TEXTO
TIPO ACCESORIO	Indica el tipo de accesorio reportado (eje: Tee, Cruz, Codo; etc.)	TEXTO
MATERIAL	Corresponde al material del accesorio reportado	TEXTO
PROFUNDIDAD	Corresponde a la Profundidad del accesorio en m	NUMERO
PN	Indica la presión nominal del accesorio en bares	NUMERO
DIAMETRO	Diámetro nominal del accesorio en pulgadas.	NUMERO
NORTE	Corresponde a la coordenada Norte	NUMERO
ESTE	Corresponde a la coordenada Este	NUMERO
COTA ACCESORIO	Corresponde a la altura en M.S.N.M. del accesorio	NUMERO
COTA TERRENO	Corresponde a la altura en M.S.N.M. del terreno donde está ubicado el accesorio	NUMERO
FUENTE	Corresponde al número del contrato (Ejm. CO 152 DE 2017)	TEXTO
FECHA INSTALACIÓN	Indica la fecha en la cual se realizó la instalación de la tubería.	FECHA

NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
 CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
 ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
 ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
 5

**VIGENCIA**  
 26-Dic-22

En caso de existir omisiones se anotarán en las observaciones previa autorización del interventor lo cual se avala con las firmas del Topógrafo, el Constructor y el Interventor.

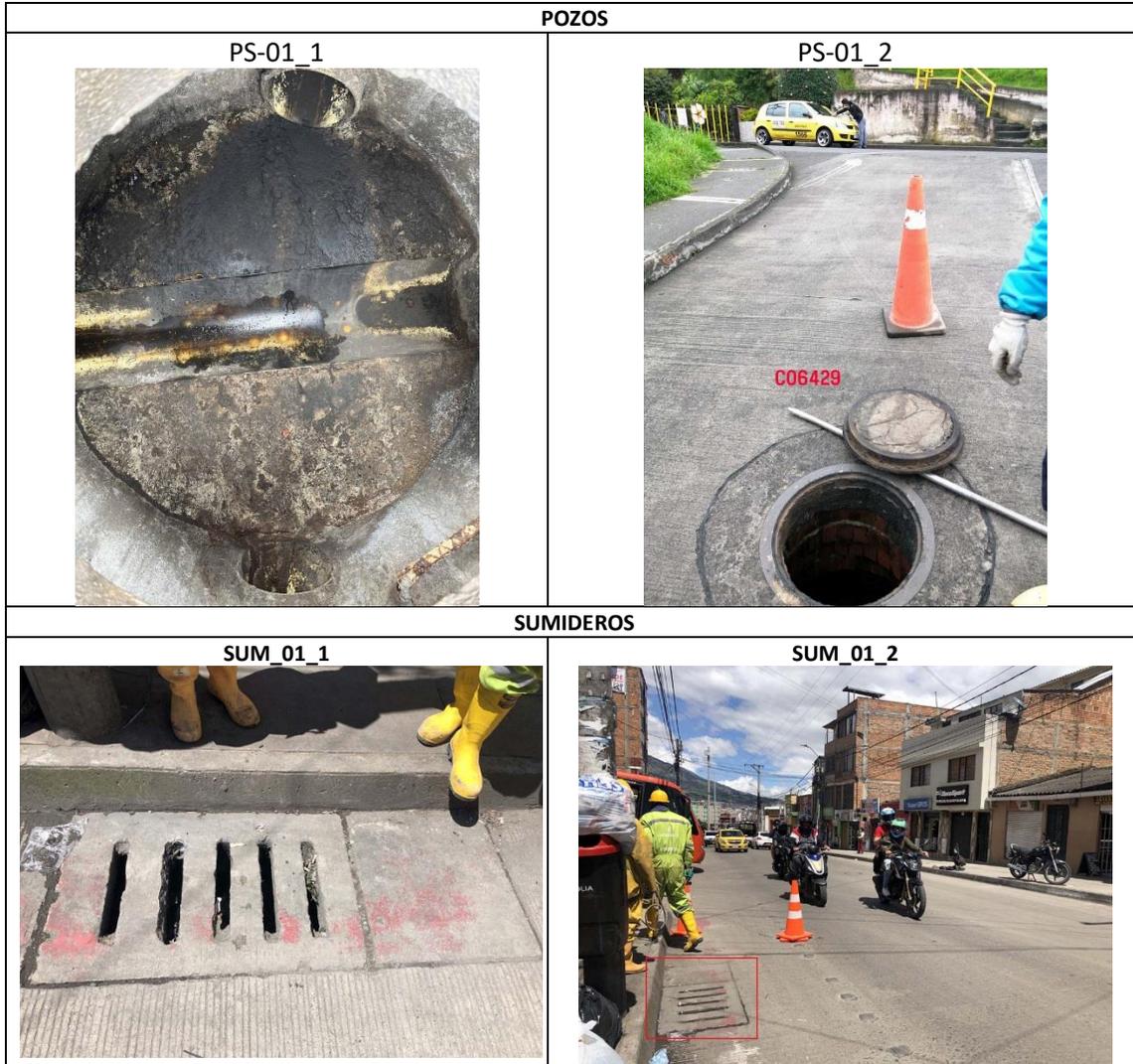
***“Absolutamente todos los atributos deben diligenciarse con la Primera Letra en Mayúsculas, sin tildes ni eñes (en su defecto debe cambiarla por la letra n)”.***

**c. Fotografías de Campo**

Con el fin de que quede como anexo a la estructura o accesorio instalado una fotografía del elemento se debe entregar dos fotografías por elemento como se muestra en la imagen 40, las cuales deben ser denominadas con el mismo identificar del plano, Ejemplo: Pozo Sanitario PS-01, Pozo Pluvial PPL-01, Válvula V-01, Tee T-01, Codo CD-01, Unión U-01, Cruz CR-01, Tapón TP-01.

Imagen 40. Fotografías Anexas

VÁLVULAS	
Accesorio o Estructura	Panorámica de la ubicación
<p>V-01_1</p> 	<p>V-01_2</p> 
HIDRANTES	
<p>H-01_1</p> 	<p>H-01_2</p> 



Adicionalmente es importante contar con las fotografías de los empalmes

## 6. INFORMACIÓN A ENTREGAR

La Empresa considerará que la información entregada cumple con los requerimientos especificados en este manual cuando se cumplan las normas establecidas para su presentación digital e impresa.

Toda la documentación impresa se debe entregar mediante oficio de presentación dirigido al Jefe de la Sección Operativa de Diseños o de Interventoría, según el caso; indicando el número de folios, de manera completa y ordenada en carpeta tamaño oficio debidamente Identificada, legajada y numerada; con las memorias carteras de levantamiento debidamente firmadas por topógrafo, fichas y planos respectivamente firmada por el Topógrafo, el Ingeniero o arquitecto contratista e

Ingeniero Interventor; el plano debe anexarse a la carpeta, correctamente doblado y el CD debe anexarse debidamente rotulado por impresión en la carpeta, y el cual debe incluir las memorias digitales del proyecto para todos los documentos y DWG para los planos y Fichas.

#### a. Información entregar Planos Récord

Teniendo en cuenta el programa de ahorro de recursos, donde se plantea reducir o reemplazar el flujo documental por soportes electrónicos, mediante el fortalecimiento de nuevos mecanismos de comunicación, y la promoción de prácticas responsables con el ambiente, la entrega de los planos record se puede realizar a través del correo electrónico [ventanilla.unica@empopasto.com.co](mailto:ventanilla.unica@empopasto.com.co) o un en disco compacto (CD-DVD) debidamente rotulado y debe contener:

#### Topografía:

- *Cartera Digital de Campo Planimetría.*
- *Croquis Digital de la poligonal* de amarre indicando la ubicación de las placas, ángulos y distancias de la poligonal.
- *Cartera Digital de Cálculos* con los respectivos errores, tolerancias permisibles y ajustes, Precisiones obtenidas y Coordenadas ajustadas del levantamiento.
- *Cartera Digital de Campo Altimétrica y Croquis Digital del Circuito de Nivelación Cerrada*, indicando distancias entre vistas, localización del nivel y lecturas en la mira.
- *Cartera Digital de Cálculos* con los respectivos errores, tolerancias y ajustes, para el levantamiento topográfico del área diseñada o del proyecto construido.
- Cada uno Debidamente identificado.

#### Archivo Excel de Identificación del Proyecto y catastro de redes:

- Formato De Identificación del Proyecto.
- Formatos Digitales del Catastro de las Tuberías o redes, en el cual se especifican los diámetros, materiales, longitudes, cotas de terreno y de las tuberías entre otros aspectos (se debe incluir tuberías de sumidero y acometidas domiciliarias de acueducto y alcantarillado).
- Formatos de los Accesorio (válvulas, Hidrantes, y Accesorios) y/o Estructuras (pozos, sumideros y Domiciliarias).

#### Plano record digital de obra construida o de diseño:

- Archivo del **plano record original** para incorporarlo al SIG y archivo **del plano récord para ploteo** con las modificaciones establecidas en la presente norma (PLT), en formato DXF y/o DWG en versión para AutoCAD 2014.

#### Certificado de Calidad de la tubería.

- Archivo emitido por la organización autorizada en formato PDF.

NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

### Certificado de Placas de Control Geodésico

- Archivo emitido desde la oficina del sistema de información geográfica SIG para el levantamiento topográfico del proyecto.

### Fotografías de las estructuras y/o accesorios instalados

- Se debe adicionar fotografías de cada una de las estructuras donde se evidencie la ubicación (panorámica) y la otra específica de las estructura.

El nombre del archivo Digital se definirá de la siguiente manera:

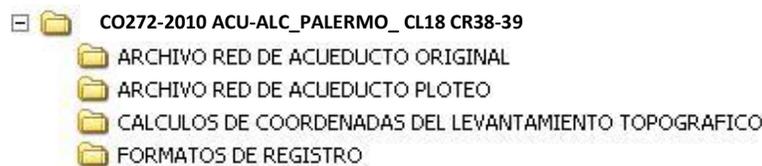
**Contrato:** CO### Año: contrato de obra número del año.

**Proyecto:** Acueducto ACU o Alcantarillado ALC

CO###-Año ACU.dwg → para plano de Acueducto **record original para el SIG**

CO###-Año ACU\_PLT.dwg → para plano de Acueducto **récord de ploteo**

La información en medio magnético se debe organizar en un directorio principal con el número del Contrato y Año, tipo de Proyecto y Lugar y subdirectorios carpetas que organizan la información de la siguiente manera:



### Etiquetado del disco Compacto

Los Discos Compactos (CD) se deberán rotular con la siguiente información:

- Nombre del Proyecto (Urbanización, red o barrio).
- Número y Año del Contrato.
- Contratista
- Interventor

NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22



**Imagen 41. Etiquetado del Disco Compacto planos Récord**

- b. Información a entregar Planos de Diseño: solicitudes de disponibilidad de servicios y bases técnicas para constructores y/o urbanizadores particulares.**

**Medio Impreso**

La información debe ser entregada de manera ordenada, completa y legajada.

**PARA EDIFICACIÓN DE USO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR, INSTITUCIONAL, COMERCIAL E INDUSTRIAL**

- Carta Catastral: Copia legible Carta catastral del predio, expedida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) con fecha de expedición menor a 2 meses de la fecha de la solicitud de disponibilidad.
- Concepto de Norma Urbanística: Copia legible del Concepto de Norma Urbanística, expedida por Planeación Municipal con fecha menor a 2 meses a la fecha de la solicitud de disponibilidad.
- Levantamiento Topográfico: georreferenciado al sistema de placas de Empopasto y ajustado a la norma de presentación de planos Resolución N° 165/2017, la cual puede ser



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

consultada a través de la página web [www.empopasto.com.co](http://www.empopasto.com.co). Debe presentarse en medio físico y magnético (carteras de coordenadas y nivelación firmadas por el topógrafo, copia tarjeta profesional topógrafo, certificado de calibración equipo de topografía).

**PARA PROYECTO URBANÍSTICO DE USO RESIDENCIAL**

- Carta Catastral: Copia legible Carta catastral del predio, expedida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi con fecha de expedición menor a 2 meses de la fecha de la solicitud de disponibilidad.
- Concepto de Norma Urbanística: Copia legible del Concepto de Norma Urbanística, expedida por Planeación Municipal con fecha menor a 2 meses a la fecha de la solicitud de disponibilidad.
- Levantamiento Topográfico: georreferenciado al sistema de placas de Empopasto y ajustado a la norma de presentación de planos Resolución N° 165/2017, la cual puede ser consultada a través de la página web [www.empopasto.com.co](http://www.empopasto.com.co). Debe presentarse en medio físico y magnético (carteras de coordenadas y nivelación firmadas por el topógrafo, copia tarjeta profesional topógrafo, certificado de calibración equipo de topografía).
- Descripción Anteproyecto Arquitectónico: en oficio solicitud en detalle de N° y tipo de solución, N° de pisos, indicar el uso para cada piso, terraza, sótano o semisótano.
- Constancia de radicación del Proyecto Urbanístico ante Curaduría urbana del Municipio de Pasto.

**Medio Magnético**

La información en medio magnética deberá ser presentada en disco compacto (CD O DVD) debidamente rotulado y debe contener:

- **Plano digital de localización** para incorporarlo al SIG y archivo **del plano récord para ploteo** con las modificaciones establecidas en la presente norma (PLT), en formato DXF y/o DWG en versión para AutoCAD 2014.
- **Plano digital de arquitectura y físicos** aprobado por curaduría urbana para verificación con planos hidrosanitarios.
- **Planos hidrosanitarios georreferenciados de hidráulico, pluvial y sanitario** para verificación de cálculos con memorias de la edificación.
- **Topografía:** *Cartera Digital de Campo Planimétrica, Croquis Digital de la poligonal* de amarre indicando la ubicación de las placas, ángulos y distancias de la poligonal, *Cartera de Digital de Cálculos* con los respectivos errores, tolerancias permisibles y ajustes, Precisiones obtenidas y Coordenadas ajustadas del levantamiento, *Cartera Digital de Campo Altimétrica y Croquis Digital del Circuito de Nivelación Cerrada*, indicando distancias entre vistas, localización del nivel y lecturas en la mira, *Cartera Digital de Cálculos* con los respectivos errores, tolerancias y ajustes, para el levantamiento topográfico del área diseñada o del proyecto construido. Cada uno en formato PDF debidamente identificado.
- **Manual de operaciones y mantenimiento** se solicita para informar al solicitante sobre el tiempo y mantenimiento de las redes hidrosanitarias internas.

NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

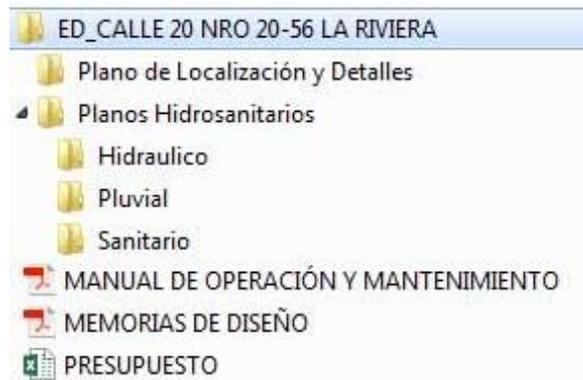
**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

- **Memorias de diseño** se solicita con el fin de verificar la determinación de los diámetros de las tuberías, acometidas y tanque de reserva.
- **Licencia de Curaduría Urbana**

La información en el CD se organiza en un directorio principal con la dirección del proyecto y barrio, y subdirectorios carpetas que organizan la información de la siguiente manera:



**Imagen 42. Organización de la Información en subdirectorios**

### **Etiquetado del disco Compacto**

Los Discos Compactos (CD o DVD) se deberán rotular con la siguiente información:

- Nombre del Proyecto (Urbanización o barrio).
- Dirección y barrio del Proyecto (Urbanización o barrio)
- Nombre del ingeniero diseñador.
- Dirección y barrio (Datos de localización oficina ingeniero)
- Teléfonos (Datos para ser contactado)

	<b>EMPOPASTO S.A. E.S.P</b> <b>NIT 891200686-3</b>		
	NOMBRE DEL MANUAL: <b>MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA          CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>		
	<b>PROCESOS: ACUEDUCTO /          ALCANTARILLADO</b>	<b>CÓDIGO</b> ACAL-MA-02	<b>VERSIÓN</b> 5



**Imagen 42. Etiquetado del Disco Compacto planos de Diseño**

## 7. EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN

El objetivo que se persigue con la evaluación, es la verificación de la aplicación de la presente norma para incorporar finalmente el plano récord en el Sistema de Información Geográfico (SIG), previa verificación visual en campo, ajuste digital en coordenadas, revisión de carteras de topografía y documentación anexa, validando la correlación y complementariedad de la información entre planos y fichas.

La información relacionada en el capítulo anterior se deberá entregar impresa y en medio digital, completo, ordenado, foliado y legajada; como requisito de obligatoriedad para la INCORPORACIÓN de los planos y formatos en el Sistema.

Una vez se realice la revisión del proyecto de Obra Construida de acuerdo al presente manual, se entregará al Director de Interventoría el respectivo informe donde se destacan los aspectos a verificar o corregir y se informará si ha sido posible INCORPORAR o NO el proyecto en el SIG, tanto espacialmente (plano) como atributivamente (fichas).



EMPOPASTO S.A. E.S.P  
NIT 891200686-3

NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

El contratista e interventor son responsables de la veracidad de la información entregada a EMPOPASTO S.A. E.S.P., y caso de no ser INCORPORADO, se deberá verificar, corregir y/o completar la documentación y datos para proceder de nuevo a su revisión hasta que se incorpore en el sistema a satisfacción de la Empresa.

A continuación, se observa el formato utilizado para la revisión de la documentación y planos de obra récord, con los ítems específicos de esta norma objeto de revisión:

### REVISIÓN N° Año/Mes/Día – Consecutivo

**PROYECTO:**

**CONTRATO DE OBRA CIVIL N°.**

**CONTRATISTA:**

**INTERVENTOR:**

**PLANO MAGNÉTICO:**

### CUADRO DE REVISIÓN

ÍTEM NORMA	DETALLE EN LA NORMA	OBSERVACIÓN	EVALUACIÓN
6	<b>Información a entregar</b>		
	<b>Medio Impreso debidamente firmado</b>		
	Oficio de Presentación del Proyecto		
	Plano de obra construida (récord PLT)		
	Formato de Identificación del Proyecto		
	Cartera de levantamiento, cálculos y ajustes topográficos		
	<b>Medio Magnético (CD rotulado)</b>		
	Plano récord digital de obra construida formato DWG		
	Formatos Digitales del Catastro de las Tuberías		
	Formatos de los Accesorio y/o Estructuras		
	Formato catastro de suscriptores		
3.	<b>Contenido del Plano Digital</b>		
3.4	Rótulo		
	Cuadro Resumen de accesorios y estructuras instalados		
	Tabla de Convenciones empleadas		
	Detalles de Cimentación		
	Perfiles Longitudinales y/o Transversales		
	Cuadro de Coordenadas de Placas de Amarre		
3.5	<b>Especificaciones Técnicas del Dibujo</b>		
3.6.1	Unidades		
3.6.2	Tipo y Tamaño del Texto		
3.6.3	Entidades a emplear		
3.6.4	Capas para Redes definidas según el material		
3.6.5	Clasificación de Diámetros de tubería por colores		
3.6.6	Clasificación del Tipo de Red por Estilo de Línea		
3.6.7	Acotados		
3.6.8	Nomenclatura		
3.6.9	Nominación de las Capas de Dibujo		
3.6.10	Bloques y Atributos		



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
 CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
 ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
 ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
 5

**VIGENCIA**  
 26-Dic-22

**Observaciones Generales:**

- La Norma para la presentación de Planos de Proyecto y Obra Construida para Redes de Acueducto y Alcantarillado se limita únicamente a su objeto, la veracidad de la información y georreferenciación en terreno de redes, accesorios y demás detalles que se especifican en la norma y formatos anexos son de absoluta responsabilidad del Interventor que debe avalar con la firma de los soportes correspondientes.
- **Interventoría debe revisar en detalle los planos en planta y perfil sujetos a la norma**, una vez aceptados debe hacer entrega de los archivos de los planos y formatos respectivos organizados en una carpeta al Centro de Información Geográfica, para que se incorporen en el sistema.

**El Sistema de Información Geográfica únicamente revisará:**

- Aquellos aspectos de la norma que a través de su cumplimiento permitan izar la “planta” al SIG, lo cual se certificará en este documento y es requisito de obligatoriedad para la aprobación final del plano por parte de la Sección Operativa de Interventoría.
- Que los planos al incorporarse en el sistema se ajusten espacialmente tanto planimétrica como altimétricamente al superponer la información digital del plano record con el SIG y que la precisión atributiva atributos de accesorios y estructuras sea coherente entre las fichas, el plano digital e impreso.
- Aquellas inconsistencias se Informarán mediante el presente documento por parte de la Sección Operativa de Interventoría al Interventor de la obra para que se realicen los procedimientos que dé a lugar.

**CUADRO DE EVALUACIÓN**

ÍTEM	OBSERVACIÓN
PRECISION ATRIBUTIVA	
PRECISION EN COORDENADAS	
DOCUMENTACION	

**CONCEPTO:** *El plano SERÁ INCORPORADO EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO, de acuerdo con lo establecido en la resolución 165 de 2006 expedido por la Gerencia de EMPOPASTO S.A. E.S.P.*

**“La Revisión detallada y APROBACIÓN de los Planos de Obra Final es competencia y responsabilidad absoluta del INTERVENTOR y de la Sección Operativa de Interventoría”**

**FIRMA:** \_\_\_\_\_

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_

**CARGO:** \_\_\_\_\_

**SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

### **7.1 FORMATO DE EVALUACIÓN PROYECTOS DE DISEÑO SOLICITUD DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS Y BASES TÉCNICAS PARA CONSTRUCTORES Y/O URBANIZADORES PARTICULARES**

El objetivo que se persigue con la evaluación, es la verificación de la aplicación de la presente norma para otorgar la disponibilidad del servicio y/o bases técnicas e incorporar finalmente el plano en el Sistema de Información Geográfico (SIG), previa verificación visual en campo, ajuste digital en coordenadas, revisión de carteras de topografía y documentación anexa, validando la correlación y complementariedad de la información entre planos.

La información relacionada en el capítulo anterior se deberá entregar impresa y en medio digital, completo, ordenado, foliado y legajada, como requisito de obligatoriedad para la INCORPORACIÓN de los planos y formatos en el Sistema.

Una vez se realice la revisión del proyecto de Obra Construida de acuerdo al presente manual se entregará al Director de Interventoría, el respectivo informe donde se destacan los aspectos a verificar o corregir y se informará si ha sido posible INCORPORAR o NO el proyecto en el SIG, tanto espacialmente (plano) como atributivamente (fichas).

El solicitante e interventor son responsables de la veracidad de la información entregada a EMPOPASTO S.A. E.S.P., y caso de no ser INCORPORADO, se deberá verificar, corregir y/o completar la documentación y datos para proceder de nuevo a su revisión hasta que se incorpore en el sistema a satisfacción de la Empresa.

A continuación, se observa el formato utilizado para la revisión de la documentación y planos de diseño, con los ítems específicos de esta norma objeto de revisión:

**EMPOPASTO S.A. E.S.P**  
**NIT 891200686-3**



NOMBRE DEL MANUAL:

**MANUAL PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE PROYECTO Y OBRA  
 CONSTRUIDA PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**PROCESOS: ACUEDUCTO /  
 ALCANTARILLADO**

**CÓDIGO**  
ACAL-MA-02

**VERSIÓN**  
5

**VIGENCIA**  
26-Dic-22

		EMPOPASTO S.A. E.S.P. NIT 891.200.686-3			
NOMBRE DEL FORMATO: SOLICITUD DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS Y BASES TÉCNICAS DE DISEÑO PARA CONSTRUCTORES Y/O URBANIZADORES		<b>CÓDIGO</b> ACAL-FT-01	<b>VERSIÓN</b> 2	<b>VIGENCIA</b> 25-ago-22	
PROCESOS: ACUEDUCTO / ALCANTARILLADO		ESPACIO PARA RADICADO INTERNO			
<b>I. DILIGENCIAMIENTO DEL SOLICITANTE</b>					
CONSECUTIVO DE LA VISITA TÉCNICA:					
FECHA DE SOLICITUD DE VISITA TÉCNICA:		dd	mm	aaaa	
NOMBRE CONSTRUCTOR RESPONSABLE:		TELÉFONO:			
NOMBRE DEL PROPIETARIO:		CC:			
NOMBRE DEL SOLICITANTE:		TELÉFONO:			
DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA:					
CORREO ELECTRÓNICO:					
NOMBRE DEL PROYECTO:					
DIRECCIÓN DEL PROYECTO:					
SECTOR O BARRIO:		N° PREDIAL:			
COMUNA:					
<b>II. TIPO DE PROYECTO (marque con una X, una de las seis (6) opciones siguientes, de acuerdo al tipo de proyecto a presentar):</b>					
1. EDIFICIO DE USO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR: Corresponde a una edificación con una altura constructiva <u>igual o mayor</u> a 3 pisos con terraza, sótano o semisótano y/o un predio con un área constructiva mayor a 1000m <sup>2</sup> y de uso estrictamente habitacional.					
2. PROYECTO URBANÍSTICO DE USO RESIDENCIAL: Corresponde a un loteo mayor a 5 soluciones de vivienda unifamiliar o bifamiliar.					
3. EDIFICIO DE USO INSTITUCIONAL: Corresponde a centros educativos, administrativos, hospitalarios, edesistáticos, militares, etc.					
4. EDIFICIO DE USO COMERCIAL Y DE SERVICIOS: Corresponde a edificios para actividades comerciales y de servicio como oficinas, centros comerciales, bodegas, centro de acopio, etc.					
5. EDIFICIO DE USO INDUSTRIAL: Corresponde a edificios para actividades industriales					
6. EDIFICIO DE USO RESIDENCIAL Y COMERCIAL: Corresponde a edificios para actividades residenciales (tipo 1) y comerciales (tipo 4)					
<b>III. REQUERIMIENTOS DE DOCUMENTACIÓN</b> (Presentar la documentación requerida únicamente la que corresponda a la clasificación anterior.				<b>DILIGENCIAMIENTO EXCLUSIVO DE EMPOPASTO</b>	
<b>PARA EDIFICACIÓN DE USO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR, INSTITUCIONAL, COMERCIAL E INDUSTRIAL (opciones 1, 3, 4, 5 o 6)</b>				<b>ANEXA</b>	
				<b>SI</b>	<b>NO</b>
A) Copia legible Carta Catastral del predio (Expedida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi con fecha de expedición menor a 2 meses de la fecha de la solicitud de disponibilidad).					
B) Copia de Licencia de Construcción ejecutoriada y vigente y copia legible del Concepto de Norma Urbanística vigente (Expedida por Planeación Municipal acorde con el Plan de Ordenamiento Territorial).					
C) Copia del Certificado de Placas de Control Geodésico adquiridas para el levantamiento topográfico del proyecto.					
D) Levantamiento topográfico georeferenciado al sistema de placas de EMPOPASTO S.A. E.S.P y ajustado a la norma de presentación de planos Resolución N° 165/2006, la cual puede ser consultada a través de la página web <a href="http://www.empopasto.com.co">www.empopasto.com.co</a> , Carteras de coordenadas y nivelación firmadas por el topógrafo, copia tarjeta profesional topógrafo, certificado de calibración equipo de topografía.					
E) Descripción del Anteproyecto Arquitectónico (diligenciar formato anexo AA-FT-02).					
F) En caso de existir restricciones según el concepto de norma urbanística, se requiere la presentación de un plano con la ubicación de las áreas del anteproyecto arquitectónico y de los riesgos asociados según lo contemplado en el POT y la Norma Urbanística.					
<b>PARA PROYECTO URBANÍSTICO DE USO RESIDENCIAL (opción 2)</b>				<b>ANEXA</b>	
				<b>SI</b>	<b>NO</b>
A) Copia legible Carta Catastral del Predio (Expedida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi con fecha de expedición menor a 2 meses de la fecha de la solicitud de disponibilidad).					
B) Copia legible del Concepto de Norma Urbanística vigente (Expedida por Planeación Municipal acorde con el Plan de Ordenamiento Territorial).					
C) Copia del Certificado de placas de Control Geodésico adquiridas para el levantamiento topográfico del proyecto.					
D) Levantamiento topográfico georeferenciado al sistema de placas de EMPOPASTO S.A. E.S.P y ajustado a la norma de presentación de planos Resolución N° 165/2006, la cual puede ser consultada a través de la página web <a href="http://www.empopasto.com.co">www.empopasto.com.co</a> , Carteras de coordenadas y nivelación firmadas por el topógrafo, copia tarjeta profesional topógrafo, certificado de calibración equipo de topografía.					
E) Descripción del Anteproyecto Urbanístico (diligenciar formato anexo AA-FT-02).					
F) Plano del anteproyecto Urbanístico acorde con la Res.165 de 2006 de EMPOPASTO S.A. E.S.P. o aquellas que las deroguen, sustituyan, modifiquen y reglamenten.					
				<b>ANEXA</b>	
				N°. de Folios	N°. de CDs
				N°. de Planos	
<b>INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE:</b>				<b>RECIBIDO POR:</b>	
Firma:		Firma:			
Nombre:		Nombre:			
Cédula:		Cargo:			

## 8. BIBLIOGRAFIA

- EMPRESA PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P. (EPM). Manual para la Referenciación de Redes de Acueducto y Alcantarillado. Gerencia Operación Metropolitana Aguas. AGU-TRS-TRP 032-00-00 – 018-00-00. Medellín – Antioquia. Colombia. 2010.
- EMPRESA PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P. (EPM). Manual para a Referenciación de Redes de Acueducto y Alcantarillado. Gerencia Metropolitana de Aguas. Sistema de Gestión de Calidad. AGU-TRS-TRP 030-00-00. Medellín – Antioquia. Colombia. 2014.
- SUPER INTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIAS, ANEXO RESOLUCIÓN No. Spd – 20101300048765 del 14-12-2010 – Solicitudes de información al sistema único de información SUI.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO ECONÓMICO, reglamento Técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS -2000: Título B, sistema de acueducto. Bogotá D.C. 2000

## 9. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>
AL-FT-02	Catastro de tubería de alcantarillado
AL-FT-03	Registro de actualización de catastro de sumideros
AL-FT-04	Registro de actualización de catastro de pozos
AL-FT-05	Registro de actualización de catastro de cajas domiciliarias
AC-FT-02	Catastro de tuberías de acueducto
AC-FT-03	Registro de actualización de válvulas
AC-FT-04	Registro de actualización de catastro de hidrantes
AC-FT-05	Registro de actualización de catastro de accesorios