# NORMA DE CONSTRUCCIÓN
# CAJAS DE INSPECCIÓN

| CONTROL DE CAMBIOS | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha | | | Elaboró | Revisó | Aprobó | Descripción | Entrada en vigencia | | |
| DD | MM | AAAA | | | | | DD | MM | AAAA |
| 11 | 04 | 2019 | SAOV | PAGM | LFAG | Creación | 11 | 04 | 2019 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

## CONTENIDO


1. OBJETO ..... 3
2. ALCANCE ..... 3
3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA ..... 3
4. REQUISITOS TÉCNICOS ..... 5
4.1. UBICACIÓN ..... 5
4.2. GEOMETRÍA Y MATERIALES ..... 5
4.3. TAPA ..... 9
5. PRUEBAS Y ENSAYOS ..... 9
6. LISTADO DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN ..... 9
7. LISTADO DE ACTIVIDAES PARA LA CONSTRUCCIÓN ..... 10

## 1. OBJETO

Esta norma tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que se deben cumplir para la construcción de cajas de inspección en la red de alcantarillado de EPM, las cuales son usadas para permitir las labores de inspección y limpieza.

## 2. ALCANCE

Esta norma aplica para la construcción de cajas de inspección con sección interna de 0.60 m x 0.60 m y profundidad hasta a 1.00 m (caja tipo 1), y cajas de sección interna 0.80 m x 0.80 m y profundidad hasta 2.00 m (caja tipo 2), utilizadas para realizar las labores de inspección y limpieza en la red de alcantarillado

Las cajas de inspección tipo 1 y tipo 2 se construyen en sitios donde la profundidad de la red y la limitación de espacio no permita construir cámaras de inspección.

Adicionalmente, las cajas tipo 2 pueden ser construidas en las acometidas de alcantarillado reemplazando la caja de registro, para el caso en el que la profundidad entre la superficie del terreno y la cota batea de la cañuela de la caja sea superior a 1.20 m.

Este documento reemplaza en su totalidad la norma "*NEGC-816-00 Cajas de Inspección".*

## 3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los reglamentos, las normas técnicas nacionales e internacionales y demás documentos empleados como referencia en esta norma de construcción, deben ser considerados en su versión más reciente.

| DOCUMENTO | NOMBRE |
|---|---|
| Norma de diseño de Alcantarillado EPM | Norma de Diseño de Sistemas de Alcantarillado de EPM |
| Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia | Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009 |
| Resolución 1166 de 2006 y 1127 de 2007 del anterior Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia | Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas |

| DOCUMENTO | NOMBRE |
|---|---|
| Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio | Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con Composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007 |
| Norma de EPM: NC-MN-OC02-01 | Demoliciones |
| Norma de EPM: NC-MN-OC03-01 | Excavaciones |
| Norma de EPM: NC-MN-OC03-03 | Nichos de investigación |
| Norma de EPM: NC-MN-OC01-04 | Cargue, retiro y disposición del material sobrante de excavaciones |
| Norma de EPM: NC-MN-OC07-01 | Concretos |
| Norma de EPM: NC-MN-OC07-07 | Acero de refuerzo |
| Norma de EPM: NC-MN-OC04-01 | Llenos compactados |
| Norma de EPM: NC-MN-OC08-03 | Andenes |
| Norma de EPM: NC-AS-IL02-14 | Cajas de registro para domiciliaria en andén o zona verde |
| Norma de EPM: NC-AS-IL02-05 | Cámaras de inspección vaciadas en sitio |
| Norma de EPM: NC-AS-IL02-06 | Cámaras de inspección prefabricadas de concreto |
| Especificación de EPM: ET-AS-ME01-10 | Tubería de polietileno para redes de alcantarillado |
| Especificación de EPM: ET-AS-ME01-11 | Tubería de poli cloruro de vinilo PVC para redes de alcantarillado |
| Especificación de EPM: ET-AS-ME01-12 | Tubería de concreto para redes de alcantarillado |
| Especificación de EPM: ET-AS-ME08-06 | Tapa y anillo polimérico para cámaras de inspección y aliviaderos |
| Especificación de EPM: ET-AS-ME08-24 | Tapa rectangular de concreto para cajas de inspección de alcantarillado |
| Especificación de EPM: ET-AS-ME08-25 | Tapa rectangular polimérica para cajas de inspección de alcantarillado |
| Especificación de EPM: ET-AS-ME08-26 | Tapa y anillo de concreto para aliviaderos, cajas y cámaras de inspección de alcantarillado |

| DOCUMENTO | NOMBRE |
|---|---|
| Especificación de EPM: ET-AS-ME08-18 | Peldaños para aliviaderos, cajas y cámaras de inspección. |

## 4. REQUISITOS TÉCNICOS

### 4.1. UBICACIÓN

Las cajas de inspección tipo 1 y tipo 2 se construyen en sitios donde la profundidad de la red y la limitación de espacio no permita construir cámaras de inspección, además deben estar ubicadas en andenes o zonas verdes.

### 4.2. GEOMETRÍA Y MATERIALES

- **Caja tipo 1:**

Son cajas con sección interna de 0.60 m x 0.60 m y profundidad hasta a 1.00 m, el espesor de sus muros y losa de fondo debe ser de 0.10 m (ver figuras 1 y 2). También es posible construirlas con sección circular de diámetro interno igual a 0.60 m.

Estas cajas se construyen en los casos en los que se tengan espacios limitados y la profundidad de la red sea inferior a 1.00 m.

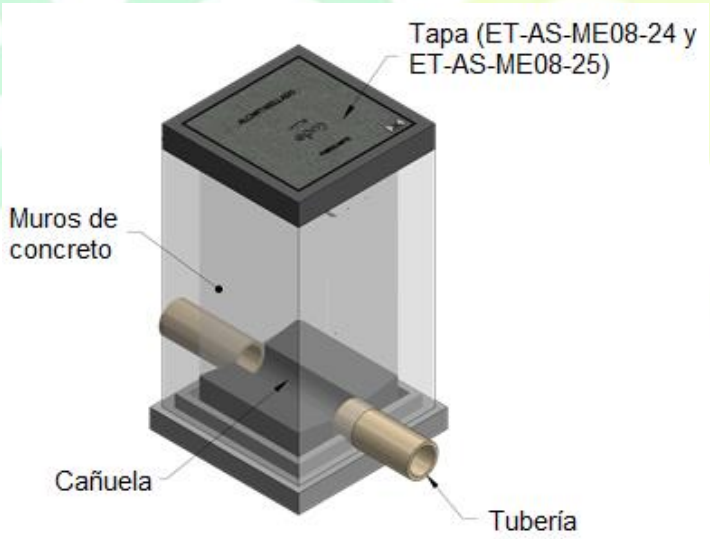



Figura 1. Caja de inspección tipo 1 – Isométrico

El concreto de la caja tipo 1 debe tener una resistencia a la compresión f'c de 28 MPa. Adicionalmente, los muros y la losa de fondo deben contar con malla electrosoldada con varillas de diámetro 6 mm y una separación de 0.15 m en ambas direcciones, dicha malla debe tener un recubrimiento mínimo de 0.05 m

En el fondo de la caja se deben conformar las cañuelas cuya forma debe ser semicircular, con pendiente uniforme y altura hasta medio tubo. Todas las superficies interiores se deben esmaltar con una pasta de cemento. En la norma de EPM: NC-AS-IL02-05 Cámaras de inspección vaciadas en sitio, se presentan los requisitos técnicos para la conformación de las cañuelas.

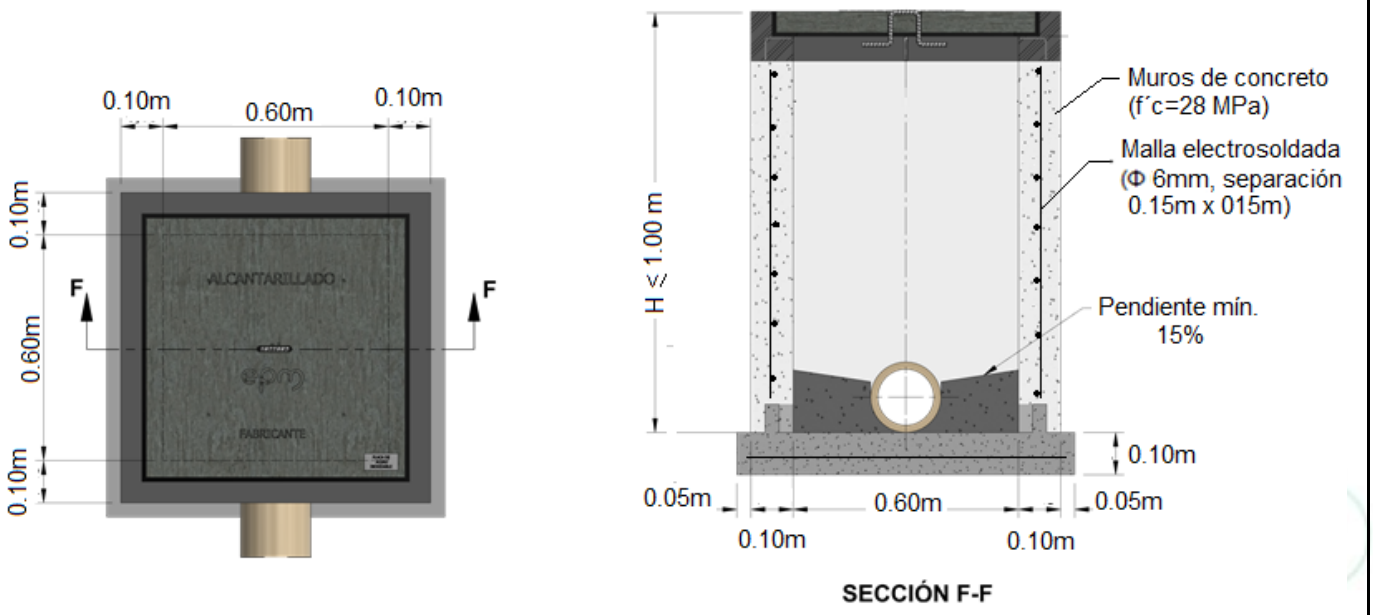



Figura 2. Caja de inspección tipo 1 – Planta y sección transversal

- **Caja tipo 2:**

Son cajas con sección interna de 0.80 m x 0.80 m y profundidad hasta a 2.00 m, el espesor de sus muros y losa de fondo debe ser de 0.15 m (ver figuras 3 y 4).

Las cajas de inspección tipo 2 se construyen en sitios donde exista limitantes de espacio para construir una cámara de inspección, y también pueden ser utilizadas en las acometidas de alcantarillado reemplazando la caja de registro, para el caso en el que la profundidad entre la superficie del terreno y la cota batea de la cañuela de la caja se encuentre entre 1.20 m y 2.00 m.

Las cajas tipo 2 deben estar provistas de ganchos para facilitar la inspección y trabajos de mantenimiento. Los ganchos o peldaños deben estar espaciados verticalmente cada 0.30 m. Estos elementos deben cumplir con la especificación técnica de EPM: ET-AS-ME08-18 Peldaños para aliviaderos, cajas y cámaras de inspección. Los peldaños metálicos pueden ser instalados de dos formas: dejándose embebidos en el vaciado de los muros de la caja o pueden anclarse perforando el muro una vez el concreto halla fraguado, en este caso se debe utilizar un producto epóxico para anclaje al concreto (ver figura 5).

El concreto de la caja tipo 2 debe tener una resistencia a la compresión f'c de 28 MPa. Adicionalmente, los muros y la losa de fondo deben contar acero de refuerzo conformado por varillas corrugadas de diámetro 1/2" espaciadas cada 0.25 m en dirección horizontal y vertical. El refuerzo debe tener un tener un recubrimiento mínimo de 0.075 m

En el fondo de la caja se deben conformar las cañuelas cuya forma debe ser semicircular, con pendiente uniforme y altura hasta medio tubo. Todas las superficies interiores se deben esmaltar con una pasta de cemento. En la norma de EPM: NC-AS-IL02-05 Cámaras de inspección vaciadas en sitio, se presentan los requisitos técnicos para la conformación de las cañuelas.

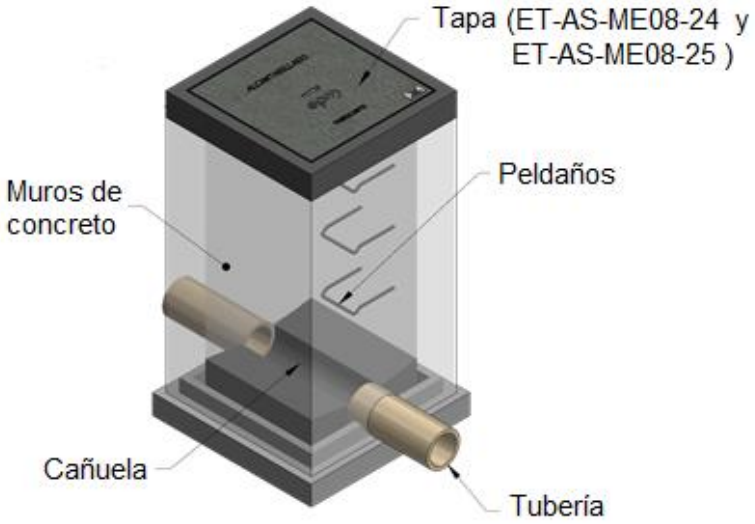



Figura 3. Caja de inspección tipo 2 – Isométrico

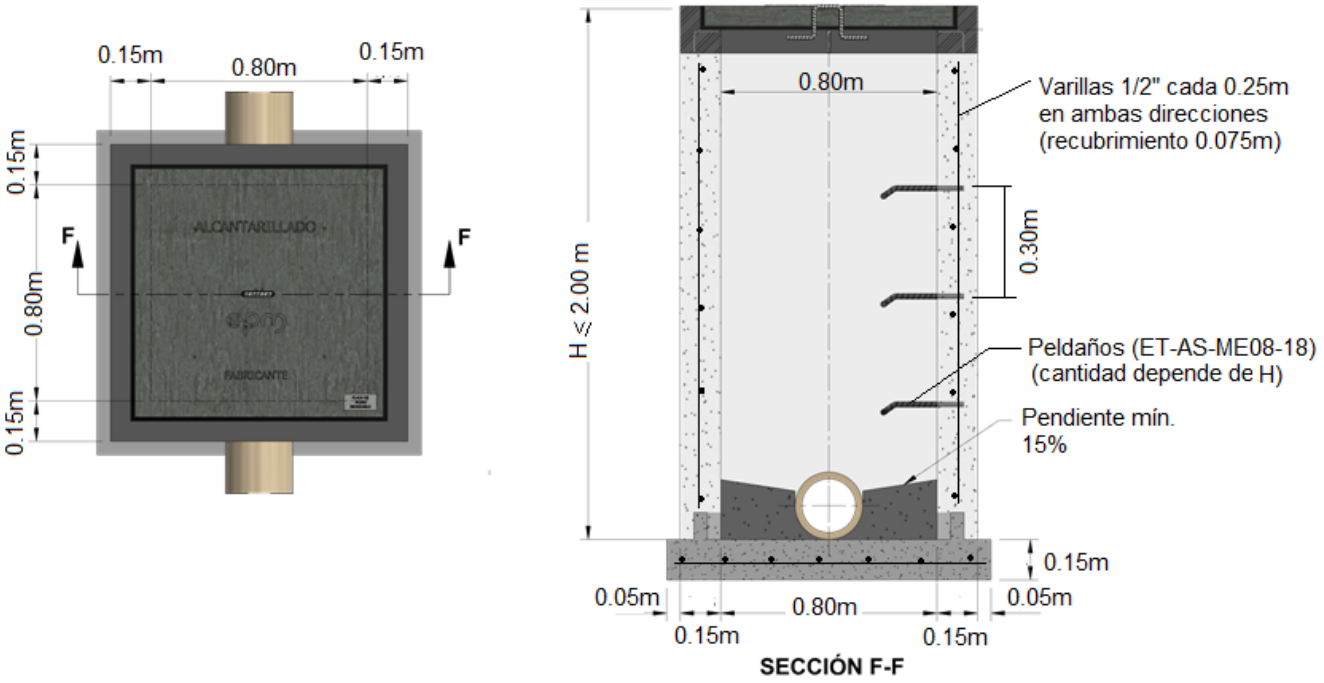



Figura 4. Caja de inspección tipo 2 – Planta y sección transversal

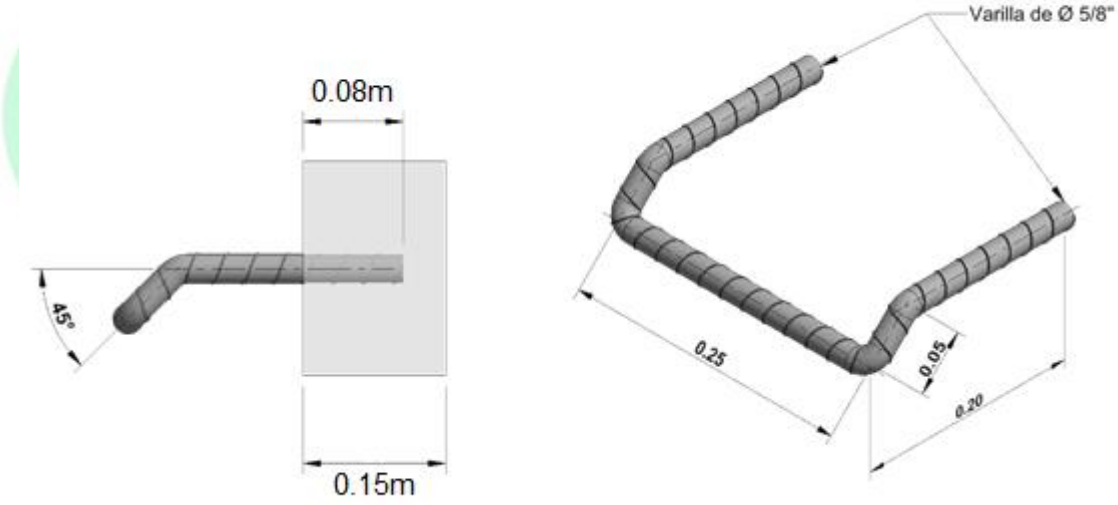



Figura 5. Detalle para instalación de peldaños
(Los requisitos de los peldaños se presentan en ET-AS-ME08-18)

### 4.3. TAPA

La tapa puede ser en concreto reforzado o en material polimérico, y debe cumplir los requisitos de las especificaciones técnicas de EPM: ET-AS-ME08-24 y ET-AS-ME08-25 respectivamente.

También pueden emplearse tapas circulares, en cuyo caso se debe cumplir con las especificaciones técnicas de EPM: ET-AS-ME08-06 Tapa y anillo polimérico para cámaras de inspección y aliviaderos) y (ET-AS-ME08-26 Tapa y anillo de concreto para aliviaderos, cajas y cámaras de inspección de alcantarillado).

## 5. PRUEBAS Y ENSAYOS

Se deben realizar los ensayos correspondientes a calidad del concreto, de acuerdo con lo establecido en la norma de construcción de EPM: NC-MN-OC07-01 Concretos.

A la caja de inspección se le debe realizar una inspección visual detallada, que permita detectar posibles puntos de fuga, con el fin de corregirlos.

Se debe realizar una prueba de estanqueidad de la caja. La prueba consiste en realizar un sello provisional de la caja y luego llenarla con agua hasta una altura de 0.30 m por encima de la clave de la tubería en la caja. La fuga será la cantidad medida de agua que sea necesario agregar para mantener el nivel a esa altura.

El volumen máximo permisible de fuga en las cajas de inspección está dado por la expresión:

Vmáx = 4.5 Litros/[(metro de lado interno de la caja) x (metro de columna de agua) x (hora)].

Esta prueba debe tener una duración mínima de 4 horas y con antelación haberla llenado de agua con el fin de humedecer el concreto seco y no alterar el resultado de la prueba con la absorción propia del material.

## 6. LISTADO DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

- Concreto f´c=28 MPa (NC-MN-OC07-01)
- Acero de refuerzo NC-MN-OC07-07)
- Formaletas y arrostramientos
- Peldaños (ET-AS-ME08-18)
- Tapa y marco de concreto o polipropileno (ET-AS-ME08-17 y/o ET-AS-ME08-19)

## 7. LISTADO DE ACTIVIDAES PARA LA CONSTRUCCIÓN

- Demoliciones (NC-MN-OC02-01)
- Excavaciones (NC-MN-OC03-01)
- Cargue, retiro y disposición del material sobrante de excavación (NC-MN-OC01-04)
- Instalación de formaletas
- Vaciado del concreto de la caja (NC-MN-OC07-01)
- Conformación de cañuelas y conexión de tuberías a la caja
- Instalación de tuberías y conexiones a la caja de inspección
- Instalación de peldaños
- Instalación de la tapa
- Lleno compactado (NC-MN-OC04-01)
- Reconstrucción andén o zona verde (NC-MN-OC08-03)