

NORMAS TÉCNICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE OBRA PÚBLICA DEL MUNICIPIO LEÓN, GUANAJUATO



CAPÍTULO 7

DRENAJE Y ALCANTARILLADO

Normas Técnicas de la Dirección General de Obra Pública del Municipio de León, Guanajuato

Presidencia Municipal de León, Gto.

Administración 2021 - 2024

La revisión y autorización estuvo a cargo de:

Ing. Israel Martínez Martínez
Director General de Obra Pública
Arq. José Solís Anguiano
Subdirector General de Ejecución de Obra y Mantenimiento
Ing. José Leopoldo Neri Espinoza
Director de Costos y Presupuestos

La elaboración y revisión técnica estuvo a cargo de:

Ing. Luis Alfonso Moreno Espinosa
Coordinador de Mantenimiento Vial
Arq. Luis Benito Castro Juárez
Coordinador de Presupuestos de Urbanización y Proyectos
Arq. Diana Dolores Montiel
Coordinador de Edificación, Proyectos y Ajustes de Costos
Comisión Mixta CMIC - DGOP de la Subdirección General de Ejecución de Obra y Mantenimiento

Integrada por representantes de:

Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, A.C. Delegación Guanajuato.
Cámara Nacional de Empresas de Consultoría, A.C.
Cámara Nacional de la Industria de la Transformación, CANACINTRA León - Sector Construcción
Colegio de Ingenieros Civiles de León, A.C.
Colegio de Arquitectos de León, A.C.

Dirección General de Obra Pública
Blvd. Torres Landa Ote. 1701-B
Predio El Tlacuache, entre Blvd. Francisco Villa y Océano Atlántico
Teléfono: 01 477 212 4650
E-mail. obras.publicas@leon.gob.mx

Fecha de última actualización: Abril 2023.
Versión 03

ÍNDICE

CAPÍTULO 7 DRENAJE Y ALCANTARILLADO

7.01 COLECTORES, INTERCEPTORES Y EMISORES	4
7.02 CONSTRUCCIÓN DE PLANTILLAS PARA COLOCACIÓN DE DUCTOS (ATARJEAS, COLECTORES, ETC.) EN CEPAS.....	8
7.03 POZOS DE VISITA Y REGISTROS.....	10
7.04 CAJAS DE CAÍDA ADOSADA.....	13
7.05 REJILLAS PLUVIALES, BROCALES Y TAPAS	16



CAPÍTULO 7.01

COLECTORES, INTERCEPTORES Y EMISORES

A. DEFINICIÓN

A.01 Colector. Es la tubería que recoge las aguas negras de las atarjeas. Puede terminar en un interceptor, en un emisor o en planta de tratamiento. No es admisible conectar los albañales directamente a uncolector. En estos casos en el diseño se deben de prever atarjeas paralelas a los colectores. A partir de 30 cm (12”) de diámetro toma la categoría de colector.

A.02 Interceptor. Es la tubería que recibe exclusivamente las aguas negras de los colectores y termina en un emisor o en la planta de tratamiento.

A.03 Emisor. Es el conducto que recibe las aguas de un colector o de un interceptor. No recibe ninguna aportación adicional en su trayecto y su función es conducir las aguas negras a las plantas de tratamiento. También se le denomina emisor al conducto que lleva las aguas tratadas de la planta de tratamiento al sitio de descarga.

A.04 Red de atarjeas. Tuberías que recogen el agua residual de los albañales y la conducen a los colectores o emisores.

A.05 Cabeza de atarjea. Extremo inicial de una atarjea.

B. REFERENCIAS

B.01 Existen algunos capítulos y conceptos de estas Normas que se relacionan con colectores, interceptores y emisores, los cuales se enlistan en la siguiente tabla:

TABLA DE CONCEPTOS RELACIONADOS CON OTROS CAPÍTULOS DE ESTAS NORMAS

DESCRIPCIÓN DE CONCEPTOS QUE SE RELACIONAN	LIBRO Y PARTE	TÍTULO Y CAPÍTULO	MANUALES	INSTRUCTIVOS	OTROS
SEÑALIZACIÓN	2.07				
EXCAVACIONES ENCEPA	3.01				
RELLENOS EN ESTRUCTURAS	3.04				
ACARREOS	3.06				
ELABORACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO HIDRÁULICO	4.01				
ACERO DE REFUERZO	4.05				
CIMBRAS	4.07				



PLANTILLAS	5.01				
------------	------	--	--	--	--

C. MATERIALES

C.01 Los materiales que pueden emplearse en colectores en general son los siguientes:

- Concreto hidráulico reforzado con el diámetro, espesores y calidad que se indique en el proyecto.
- Madera para cimbra cuando los elementos sean colados en el sitio.
- Tubería de concreto prefabricado comercial.
- Tubería de PVC y polietilenos.
- Cimbra metálica.
- Acero de refuerzo, malla de acero, soldadura.
- Sellos de hule, y mortero de cemento para las juntas.
- PRFV

C.02 Los materiales para colectores deben cumplir con las normas de calidad especificadas en el proyecto y autorizadas por la Dirección y el Organismo Operador para cada uno de ellos.

C.03 Las tuberías de tipo comercial así como sus piezas especiales que deba suministrar el Contratista, deben ser de las características que indique el proyecto, nuevas y de primera calidad; las tuberías debenser sometidas a inspección previa a la instalación por parte de la Dirección y el organismo operador la que aprobará las tuberías y piezas especiales, ya sea en la misma fábrica o en el sitio de su utilización. Estas tuberías deberán cumplir con la norma Oficial Mexicana NOM – 001 – CONAGUA-2011 o vigente.

D. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

D.01 COLECTORES DE CONCRETO REFORZADO

El Contratista deberá emplear los procedimientos y equipos necesarios para cumplir con las especificaciones particulares del proyecto cuando se trate de un concurso los procedimientos y el equipo serán los propuestos en él mismo. El Contratista podrá proponer cambios en sus procedimientos y equipos, siempre y cuando impliquen mejoras en el programa de trabajo, y de ser aceptados estos cambios, no serán motivo para presentar a revisión nuevos precios unitarios que modifiquen a los establecidos en el contrato.

En la instalación de colectores deben emplearse tuberías de concreto simple tipo comercial o coladas en sitio, para diferentes diámetros y alturas, espesores y resistencias de concretos, así como cimbras las cuales pueden ser de madera o metálicas según se indique en el proyecto, se debe cumplir con lo siguiente:

D.01a Colectores prefabricados:

Todos los colectores serán prefabricados de acuerdo con la nom 001 o la que se autorice para garantizar la hermeticidad la cual deberá de estar autorizada por la Dirección y el Organismo Operador

D.02 TUBERÍAS DE CONCRETO COMERCIALES

D.02a Se empleará tubería de concreto simple que cumpla con la norma Oficial Mexicana NMX-C-401-ONNCCE-2020 o vigente hasta un diámetro de sesenta (60) centímetros como máximo, salvo

indicaciones en lo contrario a lo que marque el proyecto y para diámetros de más de sesenta (60) centímetros se empleará tubería de concreto con acero de refuerzo que cumpla con la [norma Oficial Mexicana NMX-C-402-ONNCCE-2020 o vigente](#), tanto la resistencia del acero de refuerzo como la de concreto se indicarán en el proyecto.

D.02b Los tubos de concreto deberán estar libres de defectos como fracturas, grietas, despostilladuras y rugosidades tanto en el exterior como en el interior.

D.02c Las juntas de los tubos se deberán ajustar permitiendo cierta flexibilidad para condiciones normales de colocación y de posibles movimientos causados por expansión, contracción o asentamientos diferenciales entre tubos.

D.02d El manejo de las tuberías de concreto y piezas especiales dentro de la obra deberá efectuarse con el cuidado necesario para que no sufran daños durante la carga, acarreo y descarga; la [Dirección o el Organismo Operador](#) deberá cerciorarse que todas las piezas lleguen en buenas condiciones, completas y sin defectos notorios a la vista.

D.02e Previo a la instalación las tuberías y piezas especiales, deberán limpiarse de polvo, tierra, grasas, aceites minerales y cualquier otro material que se encuentre en la parte que forma la sección de la junta tanto en el interior como en el exterior. Se observará lo mismo en el sello de hule cuando sea el caso.

D.02f Colocación de las tuberías de concreto: En el proceso del bajado de tubería a la zanja, colocación sobre la plantilla y unión de tubo con tubo se deberá tener cuidado de que la tubería no sufra esfuerzos de flexión y/o de aplastamiento, para lo cual deberá emplear en estas maniobras equipo y herramienta especializada. Lo anterior se deberá de realizar cumpliendo con los requisitos de seguridad especificados en la norma [NOM – 031 - STPS - 2011, o vigente](#), y en la norma [NOM – 032 - STPS – 2011 o vigente](#).

D.02g El Contratista deberá [entregar los certificados y las fichas técnicas correspondientes a las normas de producción de tuberías, correrá por parte del contratista efectuar la prueba de presión hidrostática interior y de hermeticidad](#); todas estas pruebas se deberán realizar en presencia de la [Dirección y el Organismo Operador](#) cumpliendo con lo indicado en la [norma Oficial Mexicana NOM – 001 – CONAGUA – 2011 o vigente](#).

D.02h Durante la instalación de la tubería se alineará tanto vertical como horizontalmente de acuerdo con el proyecto apoyando la tubería, sobre la plantilla, en toda su longitud, sin permitir que se apoyen sobre calzas para dar nivel.

D.02i Para el tipo de tuberías comerciales que se sellan con anillos de hule natural o sintético se seguirán las instrucciones del fabricante, debiendo asegurar la hermeticidad de la junta en forma permanente. [El anillo de hule deberá de cumplir con la norma de fabricación](#).

D.02j Una vez terminada la instalación del sistema de colectores con tuberías de concreto se harán las pruebas de hermeticidad y estanquidad en presencia de los representantes de la [Dirección y el organismo Operador](#). Las pruebas, de acuerdo con lo que se señale en el proyecto, podrán ser la de hermeticidad y estanquidad.

E. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

E.01 ALCANCES

E.01a Para colectores de tubería de concreto reforzado el precio unitario incluye los costos por suministro de todos los materiales, tubería y piezas especiales del tipo que señale el proyecto, accesorios que se requieran así como la mano de obra especializada en la instalación, alineación, junteo, cargos que se deriven por el uso de equipo especializado, así como las herramientas, maniobras de carga y descarga de todos los materiales, transporte de los mismos hasta el sitio de su utilización, andamios, pasarelas de protección, señalización y las pruebas de estanquidad y

hermeticidad que señale el proyecto o la Dirección o el organismo Operador en el momento que se requieran.

E.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

E.02a Salvo en los casos especiales que señale el contrato, los colectores y piezas especiales se podrán medir empleando las siguientes unidades:

Para piezas especiales por pieza (pza) o quedando integradas en el metro lineal (m) de colector, de acuerdo con lo que indique el proyecto.

Para tuberías en metros lineales (m) con aproximación a una decimal (0.1) y para sus piezas especiales por pieza (pza) o quedando integradas dichas piezas en la medición por metro lineal (m) de acuerdo con lo que se indique en el proyecto y catálogo de conceptos del contrato respectivo.

E.02b Los colectores y piezas especiales por pieza (pza) se medirán en el sitio y serán aprobados, de acuerdo con el proyecto o a las modificaciones autorizadas, tomando como base las cantidades del proyecto o las resultantes de las modificaciones.

E.02c Cuando en el contrato se estipule colocación de tubería de concreto y piezas especiales la unidad de medición será metro lineal (m) o pieza (pza) y sólo incluye mano de obra, material para sellado, maquinaria, herramienta, [instalación](#) y equipo para la instalación.

E.02d No se medirán los colectores y piezas especiales que el [Contratista](#) haya colocado deficientemente, ni los trabajos que tenga que realizar para corregirlos o reponerlos cuando la Dirección o el [Organismo Operador](#) los rechace.

E.03 BASE DE PAGO

E.03a Todas las operaciones que deba ejecutar el [Contratista](#) en la colocación e instalación de tuberías, así como su piezas especiales, se pagarán con las unidades y precios unitarios estipulados en el contrato respectivo para cada uno de los conceptos de trabajo señalados en el catálogo; en dichos precios unitarios están consideradas todas las operaciones, las cuales incluyen los cargos por costos directos e indirectos, el financiamiento y la utilidad del [Contratista](#).

CAPÍTULO 7.02

CONSTRUCCIÓN DE PLANTILLAS PARA COLOCACIÓN DE DUCTOS (ATARJEAS, COLECTORES, ETC.) EN CEPAS

A. DEFINICIÓN

A.01 Plantilla es la capa resistente y homogénea que se construye en el fondo de las excavaciones en cepa para recibir ductos, de acuerdo con las indicaciones del proyecto.

B. REFERENCIAS

B.01 Existen algunos capítulos de estas Normas que se relacionan con la construcción de plantillas en cepas, los cuales se relacionan en la siguiente tabla:

TABLA DE CONCEPTOS RELACIONADOS CON OTROS CAPÍTULOS DE ESTAS NORMAS

DESCRIPCIÓN DE CONCEPTOS QUE SE RELACIONAN	LIBRO Y PARTE	TÍTULO Y CAPÍTULO	MANUALES	INSTRUCTIVOS	OTROS
EXCAVACIONES EN CEPAS	3.01				
RELLENOS EN ESTRUCTURAS	3.04				
ACARREOS	3.06				
ELABORACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO HIDRÁULICO	4.01				
REDES DE AGUAPOTABLE.	6.06				
COLECTORES, INTERCEPTORES Y EMISORES	7.01				

C. MATERIALES

C.01 Los materiales que se emplean en la construcción de plantillas en cepas son los siguientes:

- Agregados pétreos
- Materiales producto de la excavación de la cepa
- Materiales de bancos de préstamo
- Concreto hidráulico

Los materiales que se empleen en la construcción de las plantillas, deben cumplir con las especificaciones, características y calidad que indiquen en el proyecto, o que ordene la Dirección o el Organismo Operador.

D. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

D.01 El **Contratista** deberá emplear los procedimientos y equipos necesarios para cumplir con las especificaciones particulares del proyecto cuando se trate de un concurso los procedimientos y el equipo serán los propuestos en el mismo. El **Contratista** podrá proponer cambios en sus procedimientos y equipos, siempre y cuando impliquen mejoras en el programa de trabajo, y de ser aceptados estos cambios, no serán motivo para presentar a revisión nuevos precios unitarios que modifiquen a los establecidos en el contrato.

D.02 Las plantillas se construirán con el espesor, los materiales y el grado de compactación o acomodo que indique el proyecto, de acuerdo con los diámetros de la tubería y la calidad del material sobre el que se colocará la plantilla.

D.03 Cuando el fondo de las cepas para alojar tuberías no presente una calidad uniforme, se colocará una plantilla apisonada **de acuerdo al proyecto autorizado** con: material procedente de un banco de préstamo o con otro material que indique el proyecto, con objeto de formar una superficie nivelada y resistente que permita que la tubería se apoye uniformemente.

D.04 Cuando las excavaciones se efectúen en terrenos rocosos, cuyo fondo presente irregularidades no recomendables para el apoyo de las tuberías, se colocará una plantilla con un espesor **indicado en el proyecto** con el material y al grado de compactación indicados en el proyecto; conceptos que se verificarán mediante pruebas de laboratorio, cuando la **Dirección o el organismo operador** lo juzgue necesario.

D.05 En casos especiales se podrán construir plantillas de materiales especiales según la autorización del proyecto, la **Dirección o el organismo operador**.

E. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

E.01 ALCANCES

E.01a La construcción de plantillas en el tendido de colectores y tuberías incluye el suministro de todos los materiales colocados en el lugar que indique el proyecto, los cargos derivados del uso de equipo, herramienta y la mano de obra especializados requeridos.

E.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

E.02a La construcción de plantillas se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a un decimal, de acuerdo con el tipo de material utilizado que aparezca en el catálogo del contrato.

E.02b Los volúmenes de plantillas que hayan sido construidos sin cumplir con las especificaciones del proyecto, no serán estimados ni pagados.

E.03 BASE DE PAGO

E.03a Los conceptos de trabajo relacionados con este capítulo se pagarán con los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen los cargos por costos directos e indirectos, el financiamiento, así como la utilidad del **Contratista**.

CAPÍTULO 7.03

POZOS DE VISITA Y REGISTROS

A. DEFINICIÓN

A.01 Estructuras de concreto, elementos prefabricados de materiales diversos autorizados por la Dirección o el organismo operador que generalmente se construyen en las redes subterráneas, y que tienen por objeto la unión de líneas de tuberías en los cambios de dirección y de nivel, así como la inspección, limpieza, desazolve y el control del flujo dentro de las mismas líneas.

B. REFERENCIAS

B.01 Existen algunos capítulos de estas Normas que se relacionan con este tipo de elementos, los cuales se enlistan en la tabla que aparece a continuación:

TABLA DE CONCEPTOS RELACIONADOS CON OTROS CAPÍTULOS DE ESTAS NORMAS

DESCRIPCIÓN DE CONCEPTOS QUE SE RELACIONAN	LIBRO Y PARTE	TÍTULO Y CAPÍTULO	MANUALES	INSTRUCTIVOS	OTROS
EXCAVACIONES EN CEPA	3.01				
RELLENOS EN ESTRUCTURAS	3.04				
ACARREOS	3.06				
ELABORACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO HIDRÁULICO	4.01				
MORTEROS	4.03				
ACERO DE REFUERZO	4.05				
CIMBRAS	4.07				
CIMBRA PERDIDA	4.08				
ADEMÉS DE MADERA	4.09				
MUROS	5.05				
COLECTORES, INTERCEPTORES Y EMISORES	7.01				
CONSTRUCCIÓN DE PLANTILLAS PARA	7.02				

COLOCACION DE DUCTOS					
----------------------	--	--	--	--	--

C. MATERIALES

C.01 Los materiales para construir este tipo de elementos son los siguientes:

- Concreto hidráulico
- Acero de refuerzo
- Acero estructural
- Tabicón de cemento tipo pesado
- Mortero de cemento arena
- Madera
- Brocales y tapas de concreto hidráulico o fierro fundido o **hierro dúctil**
- Elementos prefabricados de materiales diversos autorizados por la Dirección o el organismo operador

C.02 Todos los materiales que se empleen en estos trabajos deberán cumplir con las características y calidad indicadas en el proyecto. La Dirección o el organismo operador podrá solicitar las pruebas necesarias para su verificación cuando lo juzgue conveniente.

D. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

D.01 El **Contratista** deberá emplear los procedimientos y equipos necesarios para cumplir con las especificaciones particulares del proyecto cuando se trate de un concurso los procedimientos y el equipo serán los propuestos en él mismo. El **Contratista** podrá proponer cambios en sus procedimientos y equipos, siempre y cuando impliquen mejoras en el programa de trabajo y de ser aceptados estos cambios, no serán motivo para presentar a revisión nuevos precios unitarios que modifiquen a los establecidos en el contrato.

D.02 La estructura de los pozos de visita se construye con los materiales y las dimensiones que indique el proyecto.

D.02a Terminada la excavación, se afinará la superficie del fondo y se construirá una plantilla conforme a lo que indique el proyecto.

D.02b En los colectores sanitarios o pluviales generalmente serán del tipo que se autorice en el proyecto para colocar el brocal que puede ser de concreto, fierro fundido, hierro dúctil o cualquier otro material que autorice la Dirección o el organismo operador.

D.02c El interior del pozo de visita tendrá un terminado aplanado de mortero de cemento con acabado pulido; se deberán emboquillar las uniones de tuberías a la entrada y salida del pozo de acuerdo al proyecto autorizado.

D.02d El piso del fondo del pozo de visita será de concreto con acabado pulido o conforme lo indique el proyecto.

D.02e En la pared del pozo de visita se colocará una escalera de acceso, con las dimensiones y materiales que señale el proyecto.

D.03 Los registros para albañales se construirán dentro de la propiedad y siendo responsabilidad del propietario de acuerdo con los requisitos siguientes:

D.03a Los registros para las descargas domiciliarias deben quedar dentro de la propiedad.

D.03b Las dimensiones y secciones serán de acuerdo con la profundidad y diámetro de las



tuberías, pero nunca serán menores de cuarenta por sesenta (40 x 60) centímetros.

D.03c Para los registros con profundidades mayores de un metro, la sección interna variará y deberá ser lo suficientemente amplia para que se puedan realizar los trabajos necesarios de inspección, limpieza y desazolve en su interior.

D.03d Salvo indicaciones en contrario, todas las cajas de registro llevarán tapa de concreto con marco y contramarco, contruidos con acero de refuerzo y ángulo estructural, con las dimensiones que se indiquen en el proyecto.

D.03e Las paredes del registro serán repelladas con mortero de cemento-arena que cumpla una resistencia mínima de 75 kg/cm² y acabado pulido; los muros se rematarán dejando anclado el contramarco de la tapa del registro para las descargas domiciliarias.

E. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

E.01 ALCANCES

E.01a Los alcances que comprende la construcción de pozos de visita para alcantarillados en general, así como los registros, incluyen todos los materiales requeridos y especificados, colocados en ellugar que indique el proyecto; toda la mano de obra necesaria y especializada para llevar a cabo hasta su total y correcta terminación los trabajos; se incluyen todos los cargos que se derivan del uso de equipo y herramienta especializada, accesorios, andamios y tarimas, para la correcta ejecución de los trabajos.

E.01b Se incluyen todos los resanes y la reposición total o parcial de registros, que no hayan sido ejecutados correctamente de acuerdo con estas Normas; se incluye también la limpieza y el retiro de todos los desperdicios y materiales sobrantes al lugar indicado por la Dirección.

E.01c Los brocales y tapas de pozos de visita, así como las tapas de registros, podrán ser considerados dentro del concepto del pozo de visita, o por separado si así lo indica el proyecto.

E.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

E.02a Los pozos de vista y registros se medirán por pieza y de acuerdo con su profundidad se pagará una cantidad extra por cada (25) veinticinco centímetros redondeándose a la unidad inmediata superior a la profundidad del pozo de visita tipo que marque el proyecto.

E.03 BASE DE PAGO

E.03a Los pozos de visita y los registros se pagarán con los precios unitarios fijados en el contrato, de acuerdo con la unidad de que se trate, incluyendo todos los cargos por costos directos e indirectos, el financiamiento, y la utilidad del Contratista.

CAPÍTULO 7.04 CAJAS DE CAÍDA ADOSADA

A. DEFINICIÓN

A.01 Son elementos estructurales de concreto o de **tabicón sólido de uso estructural** que se construyen adosados a los pozos de visita cuando existen diferencias de nivel mayores de 50 cm.

B. REFERENCIAS

B.01 Existen algunos capítulos de estas Normas que se relacionan con este tipo de estructuras, los cuales se enlistan en la tabla que aparece a continuación:

**TABLA DE CONCEPTOS RELACIONADOS CON
OTROS CAPÍTULOS DE ESTAS NORMAS**

DESCRIPCIÓN DE CONCEPTOS QUE SE RELACIONAN	LIBRO Y PARTE	TÍTULO Y CAPÍTULO	MANUALES	INSTRUCTIVOS	OTROS
EXCAVACIONES EN CEPA	3.01				
RELLENOS EN ESTRUCTURAS	3.04				
ACARREOS	3.06				
ELABORACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO HIDRÁULICO	4.01				
MORTEROS	4.03				
ACERO DE REFUERZO	4.05				
CIMBRAS	4.07				
CIMBRA PERDIDA	4.08				
ADEMÉS DE MADERA	4.09				
MUROS	5.05				

C. MATERIALES

C.01 Los materiales que se pueden emplear en la construcción de las cajas de caída son los siguientes:

- Concreto hidráulico
- Acero de refuerzo
- Acero estructural
- Tabicón sólido de uso estructural
- Mortero de cemento arena
- Madera
- Tubería de PVC
- Tubería de polietileno de alta densidad
- Elementos prefabricados

D. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

D.01 El **Contratista** deberá emplear los procedimientos y equipos necesarios para cumplir con las especificaciones particulares del proyecto cuando se trate de un concurso los procedimientos y el equipo serán los propuestos en él mismo. El **Contratista** podrá proponer cambios en sus procedimientos y equipos, siempre y cuando impliquen mejoras en el programa de trabajo y de ser aceptados estos cambios, no serán motivo para presentar a revisión nuevos precios unitarios que modifiquen a los establecidos en el contrato.

D.02 Las cajas de caída se construirán de acuerdo con lo indicado en el proyecto.

D.03 Estas cajas podrán ser de dos tipos:

D.03a Caídas con alturas inferiores a 0.50 m, que se construirán dentro del pozo de visita, de acuerdo con las indicaciones del proyecto.

D.03b Caídas con alturas comprendidas entre 0.50 y 2.00 m, adosadas a los pozos de visita, siguiendo los lineamientos y niveles del proyecto.

D.04 Terminada la excavación de la caja de caída se afinará la superficie del fondo y se construirá una plantilla con firme de concreto o con el material que indique el proyecto.

D.05 Las dimensiones de la caja de caída se indicarán en el proyecto y dependerán de las condiciones y profundidad del pozo de visita.

D.06 Todas las cajas de caída llevarán en sus paredes interiores un revestimiento con mortero cemento-arena con acabado pulido o lo que indique el proyecto.

D.07 En el fondo de la caja de caída se colocará un medio tubo o se dará forma de canal que tenga la misma pendiente de las tuberías.

E. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

E.01 ALCANCES

E.01a Incluyen todos los materiales especificados colocados en el lugar que indique el proyecto; toda la mano de obra especializada para llevar a cabo hasta su total y correcta terminación los trabajos; se incluyen todos los cargos derivados del uso de equipo, accesorios y herramienta especializada, andamios, tarimas, señalización y obras de protección, que para la correcta ejecución de los trabajos haya propuesto el **Contratista** y aprobado la Dirección o el organismo operador.

E.01b Se incluyen todos los resanes y la restitución total o parcial de la obra que no haya sido ejecutada correctamente de acuerdo a estas Normas.

E.01c Se incluye la limpieza y retiro de todos los materiales y desperdicios al lugar que indique el proyecto o apruebe la Dirección o el [Organismo Operador](#).

E.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

E.02a Las cajas de caída se pagarán por pieza (pza) ejecutadas conforme al proyecto y de acuerdo con las profundidades que se indiquen en el catálogo de conceptos del contrato respectivo.

E.03 BASE DE PAGO

E.03a Las cajas de caída se pagarán con los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo con la unidad de que se trate, incluyendo todos los cargos por costos directos e indirectos, el financiamiento, y la utilidad del [Contratista](#).



CAPÍTULO 7.05

REJILLAS PLUVIALES, BROCALES Y TAPAS

A. DEFINICIÓN

A.01 Las rejillas pluviales son elementos que se colocan en la vía pública cuya función es captar los escurrimientos superficiales de aguas de lluvia encauzándolas hacia un colector o a una obra de filtración, además de impedir el ingreso de materias extrañas a estos.

Las dimensiones de la rejilla pluvial se obtienen de un diseño en particular para cada caso.

Los brocales y tapas son los elementos colocados en la parte superior de los pozos de visita y registros y al nivel del pavimento adyacente para evitar molestias a la circulación de vehículos.

Las rejillas pluviales se construirán en los lugares indicados en el proyecto; los brocales y tapas en donde estén ubicados los pozos de visita y registros.

B. REFERENCIAS

B.01 Existen algunos capítulos de estas Normas que se relacionan con bocas de tormenta y rejillas pluviales, brocales y tapas, los que se enlistan en la tabla que aparece a continuación.

TABLA DE CONCEPTOS RELACIONADOS CON OTROS CAPÍTULOS DE ESTAS NORMAS

DESCRIPCIÓN DE CONCEPTOS QUE SE RELACIONAN	LIBRO Y PARTE	TÍTULO Y CAPÍTULO	MANUALES	INSTRUCTIVOS	OTROS
ACARREOS	3.06				
ELABORACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO HIDRÁULICO	4.01				
MORTEROS	4.03				
ACERO DE REFUERZO	4.05				
CIMBRAS	4.07				

C. MATERIALES

C.01 Los materiales que se emplean en la fabricación y colocación de brocales, rejillas pluviales y tapas para diferentes diámetros y medidas pueden ser:

- Brocales y tapas prefabricadas
- Concreto hidráulico
- Acero de refuerzo
- Hierro fundido
- Hierro dúctil
- Soldadura

- Tabicón de uso estructural y mortero
- Brocales, tapas y Rejillas de acero
- Cualquier otro material autorizado por la Dirección o el organismo operador.

C.02 Los materiales que se empleen en rejillas pluviales, brocales y tapas, deberán cumplir con la calidad y características fijadas en estas Normas y/o el proyecto. Previamente a la colocación, la Dirección o el Organismo Operador efectuará una inspección para autorizar o desechar las piezas prefabricadas que estén dañadas.

D. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

D.01 El Contratista deberá emplear los procedimientos y equipos necesarios para cumplir con las especificaciones particulares del proyecto cuando se trate de un concurso los procedimientos y el equipo serán los propuestos en él mismo. El Contratista podrá proponer cambios en sus procedimientos y equipos, siempre y cuando impliquen mejoras en el programa de trabajo, y de ser aceptados estos cambios, no serán motivo para presentar a revisión nuevos precios unitarios que modifiquen a los establecidos en el contrato.

D.02 FABRICACIÓN

D.02a Las rejillas pluviales, brocales, tapas y rejillas se deberán fabricar de la forma, tamaño, peso, características y calidad autorizadas en el proyecto.

D.02b Las rejillas, brocales y tapas se manejarán en tal forma que se evite dañarlas; desde el lugar de su fabricación y durante su carga, transporte, descarga, almacenamiento y acarreo al lugar donde se coloquen, se tendrá especial cuidado de no golpearlas ni de que sufran vibraciones excesivas.

D.02c Las rejillas, brocales y tapas que sean suministradas de fábrica, deberán cumplir con las características señaladas en el proyecto y llegar a la obra sin deterioros.

D.03 COLOCACIÓN

D.03a La superficie donde se apoyarán los brocales, rejillas o tapas, se limpiarán para recibir al elemento de fijación de la pieza, que será de acuerdo con las indicaciones del proyecto.

D.03b Para la operación del amacizado de rejillas, brocales y tapas, ya sean de piso o de banquetas se utilizarán morteros de cemento con las proporciones que indique el proyecto.

D.03c Las rejillas pluviales, brocales y tapas de piso de banqueta, se colocarán en los lugares y con los niveles y alineamientos que indique el proyecto con tolerancia máxima de 5 milímetros en el sentido horizontal y sin tolerancia en el sentido vertical.

D.03d Las rejillas pluviales, brocales y tapas que se ubiquen en la calzada, deberán asentarse sobre una cadena de concreto armado, con las dimensiones y características que se indiquen en el proyecto.

D.03e Las tapas y rejillas deberán asentar perfectamente en toda la superficie de apoyo, para evitar movimiento y deterioros con el paso de los vehículos.

E. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

E.01 ALCANCES

E.01a Para fines de medición y pago, los precios unitarios de todos los conceptos de trabajos relacionados con este capítulo, incluye todos los cargos derivados del uso de equipo, herramienta y mano de obra necesaria para la fabricación, manejo y colocación de las rejillas pluviales, brocales

y tapas.

E.01b Cuando el **Contratista** suministre los brocales, rejillas pluviales y tapas fabricadas y efectúe la colocación, el precio unitario incluirá el costo de adquisición, maniobras de carga y descarga, transporte hasta el sitio de su utilización, así como los materiales y mano de obra en las operaciones de colocación y fijación, uso de equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de estos trabajos de acuerdo con las indicaciones del proyecto.

E.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

E.02a Para los brocales, rejillas pluviales y tapas de piso y banquetas, la unidad de medición será la pieza, la cual será descrita en el catálogo de conceptos del contrato respectivo.

E.03 BASE DE PAGO

E.03a Los conceptos del catálogo correspondientes a brocales, rejillas pluviales y tapas se pagarán con los precios unitarios fijados en el contrato, por pieza efectivamente suministrada, fabricada y colocada, los cuales incluyen los cargos por costos directos e indirectos, el financiamiento, y la utilidad del **Contratista**.

