

VIALIDAD NACIONAL

CAPÍTULO 38:

CAÑOS PARA DRENAJES.



Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

Edición 2019

ÍNDICE

1.	NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN.....	2
2.	DEFINICIONES	3
2.1.	Caño de chapa de acero galvanizado	3
2.1.	Caño de hormigón	3
2.2.	Caño de material plástico	3
3.	CAÑOS DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO	4
3.1.	Características principales.....	4
3.2.	Material	5
3.3.	Galvanizado	5
3.4.	Inspección y aceptación	6
3.5.	Condiciones para la recepción	6
3.6.	Medición	6
3.7.	Forma de pago	6
4.	CAÑOS DE HORMIGÓN ARMADO	7
4.1.	Generalidades	7
4.2.	Medición y pago	7
5.	CAÑOS DE MATERIAL PLÁSTICO	8
5.1.	Generalidades	8
5.2.	Control de Calidad	8
5.3.	Inspección, muestreo y rechazo del material	8
5.4.	Instalación	8
5.5.	Medición y pago	9
6.	CAÑOS DE OTROS MATERIALES	10

PLIEGO BORRADOR - NO APTO CONSTRUCCIÓN

1. NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN

Las Normas técnicas Y Reglamentos de aplicación en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales son las que se resumen en la *Tabla N°1*.

Tabla N°1 – NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN	
IRAM	Normas del Instituto Argentino de Normalización y Certificación, Argentina
VN-E	Normas de ensayo de la Dirección Nacional de Vialidad, Argentina
CIRSOC 201	Reglamento CIRSOC 201
AASHTO	American Association of State Highways and Transportation Officials, USA.
ASTM	American Society for Testing and Materials, USA.
EN	Normas Comunidad Europea

Para todos los casos en los cuales se utilicen las Normas mencionadas en el presente documento, se debe utilizar la última versión vigente.

PLIEGO BORRADOR - NO APTO CONSTRUCCIÓN

2. DEFINICIONES

2.1. Caño de chapa de acero galvanizado

Caños de chapa de acero galvanizada son los conductos contruidos con chapas de acero corrugadas y galvanizadas curvadas, que se unen mediante pernos y tuercas, para formar secciones cerradas. Chapas de acero corrugadas y galvanizadas son aquellas cuya superficie ha sido ondulada para confiarles su característica de resistencia a esfuerzos de flexión. Tendrá aplicada, en su superficie, una película de zinc para protegerlas de la corrosión, que constituye el galvanizado.

2.1. Caño de hormigón

Se definen como caños de hormigón los fabricados con hormigón simple, en masa o armado, que se emplean para la conducción de aguas sin presión. Se excluyen de esta definición los tubos porosos o análogos para captación de aguas subterráneas y los utilizados en cañerías a presión.

2.2. Caño de material plástico

Se definen como caños de material plástico los confeccionados con polímeros termoplásticos o termoestables que pueden estar reforzados con fibra de vidrio u otro material. Se excluyen de esta definición los tubos porosos o análogos para captación de aguas subterráneas y los utilizados en cañerías a presión.

3. CAÑOS DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO

3.1. Características principales

Las chapas de los caños como así también su fabricación y elementos de unión responderán a las condiciones y características que se consignan en el plano tipo H-10236 y en esta especificación.

- a) Caños ondulación 152 ± 2 mm x 50 ± 2 mm, tipo abulonado; de diámetros comprendidos entre 1,50 m a 6,50 m, espesores de chapas características según plano tipo.
- b) Caños ondulación 100 ± 2 mm x 20 ± 2 mm, tipo abulonado; de diámetros comprendidos entre 1,50 m a 3,00 m, espesores de chapas y características según plano tipo.
- c) Caños ondulación 68 ± 2 mm x 13 ± 1.3 mm, tipo abulonado; de diámetros comprendidos entre 0,60 m a 1,80 m, espesores de chapas y características según plano tipo.
- d) Caños ondulación 68 ± 2 mm x 13 ± 1.3 mm, tipo encajable; de diámetros comprendidos entre 0,30 m a 0,50 m, espesores de chapa y características según plano tipo.
- e) Otros caños de ondulación y/o profundidad de onda diferente a los consignados en el plano tipo, pero que cuenten con una documentación completa de su país de origen o del proveedor que permite evaluar su aptitud y calidad en todos los aspectos y traducido al español, cuya aprobación correrá por cuenta del Contratista.

Para el tipo "a" todo caño estará formado en su perímetro por tres o más chapas de acuerdo con el diámetro. Después de ondulada cada chapa los agujeros para los bulones serán punzonados mecánicamente y luego curvada al radio correspondiente de tal manera que en todas las chapas coincidirán los agujeros y todas las chapas del mismo tamaño serán intercambiables durante el armado del caño.

Los agujeros de las uniones longitudinales serán alternados en dos filas de aproximadamente 50,8 mm de centro a centro de fila, habiendo un agujero en el valle y otro en la cresta de cada ondulación. Los agujeros de las uniones transversales estarán distanciados 244 mm aproximadamente.

Las chapas estarán punzonadas y curvadas en tal forma que al solaparlas y unir las por medio de bulones con sus tuercas formen un círculo de diámetro indicado en el plano. Los bulones a utilizar deberán ser galvanizados por inmersión en caliente, de longitud adecuada y de 19 mm de diámetro.

Para el tipo "b" los caños estarán formados en su perímetro por dos o más chapas de acuerdo con el diámetro. Después de ondulada cada chapa los agujeros para los bulones serán punzonados mecánicamente y luego curvada al radio correspondiente de tal manera que en todas las chapas coincidirán los agujeros y todas las chapas del mismo tamaño serán intercambiables durante el armado del caño.

Los agujeros de las uniones longitudinales serán alternados en dos filas de aproximadamente 50 mm de centro a centro de fila, estando los agujeros en los valles de cada ondulación. Los agujeros de las uniones transversales estarán distanciados 314 mm aproximadamente. Las chapas estarán punzonadas y curvadas en tal forma que al solaparlas y unir las por medio de bulones con sus tuercas formen un círculo del diámetro indicado en el plano. Los bulones a utilizar deberán ser galvanizados por inmersión en caliente, de longitud adecuada y de 15,8 mm de diámetro.

Todo caño del tipo "c" estará formado en su perímetro por dos o más chapas de acuerdo con el

diámetro. Después de ondulada cada chapa los agujeros para los bulones serán punzonados mecánicamente y luego curvada al radio correspondiente de tal manera que en todas las chapas coincidirán los agujeros y todas las chapas del mismo tamaño serán intercambiables durante el armado del caño.

Los agujeros de las uniones longitudinales serán alternados en dos filas de aproximadamente 40 mm de centro a centro de fila, estando los agujeros en los valles y crestas de las ondulaciones. Los agujeros de las uniones transversales estarán distanciados 314 mm aproximadamente.

Las chapas estarán punzonadas y curvadas en tal forma que al solaparlas y unir las por medio de bulones con sus tuercas formen un círculo del diámetro indicado en el plano. Los bulones a utilizar deberán ser galvanizados por inmersión en caliente, de longitud adecuada y de 12,7 mm de diámetro. Todo caño del tipo "d" estará compuesto por dos secciones semicirculares, una superior y otra inferior. Las secciones se calzarán en las respectivas pestañas. Estas pestañas deben ser parte integral de las chapas y deben ir curvadas conforme a la forma circular del caño.

Las secciones deben unirse transversalmente empalmando la primera ondulación de una sección con la última ondulación de la sección anterior. Los empalmes de las secciones superiores deben alternarse con los empalmes de las secciones inferiores. Los extremos de los caños serán completados con secciones superiores de entrada y salida. Las secciones inferiores y superiores serán aseguradas por medio de grapas especiales galvanizadas por inmersión en caliente de diámetro no menor de 9,5 mm que se insertarán en agujeros distanciados a no más de 0,35 m a cada lado de las juntas transversales.

3.2. Material

Acero al carbono de baja aleación, apto para uso estructural que cumpla la norma IRAM-IAS 500-214 "Chapa de acero al carbono, de calidad estructural, cincada por proceso continuo de inmersión en caliente".

IRAM-IAS U500-204 "Chapas de acero al carbono y de baja aleación de calidad estructural, revestidas de una capa de aleación de aluminio-cinc por el proceso continuo de inmersión en caliente".

3.3. Galvanizado

Las chapas serán totalmente galvanizadas por el proceso de inmersión en caliente y se aplicará una capa de zinc (pureza >98%) no menor de 900 gr. por metro cuadrado de chapa, incluidas ambas caras, para el tipo "a" definido en el primer párrafo de la sección 3 y 600 gr. por metro cuadrado para los tipos "b", "c" y "d". La masa de recubrimiento de zinc se determinará por medio de equipo electrónico de medición o método gravimétricos de acuerdo a la Norma IRAM-IAS U-500-214. Las chapas terminadas estarán libres de defectos, ampollas y puntos sin galvanizar.

Las chapas serán del espesor indicado en los planos o pliegos de especificaciones, más el espesor de la capa de galvanizado; en caso de utilizarse otros espesores, estos serán mayores que los exigidos.

3.4. Inspección y aceptación

A los efectos de facilitar el transporte y manipuleo, las chapas de los tipos “a”, “b” y “c” serán enviadas sueltas y las de tipo “d” serán enviadas en bultos compactos. El fabricante suministrará una lista detallada del número, largo y espesor de las chapas de cada envío. La verificación del espesor se hará pesando las chapas y comparándolas con el peso teórico. El peso promedio de un lote de chapas no deberá ser inferior, en más de un 5% al peso teórico. Ninguna chapa individualmente deberá acusar un peso inferior en 10% al peso teórico. Cada una de las chapas deberá cumplir con los requisitos especificados, en caso de ser rechazadas el 5% de las chapas, será rechazado el bloque entero.

Especialmente cuando la cota de fundación de la estructura atraviesa secciones tanto blandas como rocosas, la fundación deberá hacerse tan uniforme como resulte prácticamente posible. Las secciones rocosas deberán excavarse hasta por lo menos 0,30m por debajo de la cota de fundación y reemplazarse por material granular fino o arena, compactado como mínimo al 98% de la densidad máxima de acuerdo al ensayo VN E5-93 Tipo II. En cualquier caso, deben evitarse los cambios abruptos en la capacidad portante de la fundación.

3.5. Condiciones para la recepción

La Supervisión efectuará las mediciones necesarias para verificar la correcta ubicación planialtimétrica de acuerdo al replanteo previo, así, como el correcto ensamble y dimensiones finales de la alcantarilla terminada.

Los defectos existentes serán corregidos por el Contratista a su cargo aun si para ello debiera reconstruirse la alcantarilla.

3.6. Medición

Los caños colocados y aprobados por la Supervisión se medirán en metros lineales de valor “J”, tomado según el plano correspondiente.

3.7. Forma de pago

Los caños medidos en la forma especificada, se pagarán por metro lineal a los precios unitarios de contrato fijados por los ítems respectivos, los que serán compensación total por la provisión transporte, carga y descarga de las chapas y elementos de unión (bulones y tuercas o grapas) u otros materiales que se requieran, por el biselado y oblicuidad de los extremos, por las demoliciones de pavimentos, excavaciones, rellenos y preparación de la superficie de asiento, drenaje y desvíos de cursos de aguas, por el armado y colocación de la estructura, por el relleno con suelo y compactación del mismo en la parte exterior de los caños según plano y por la provisión de mano de obra, equipo y herramientas para la correcta terminación de las obras.

4. CAÑOS DE HORMIGÓN ARMADO

4.1. Generalidades

Los caños de hormigón armado serán fabricados en establecimientos especializados, ejecutados dentro de moldes de esmerada construcción y de acuerdo a las disposiciones y detalles indicados en el plano tipo A-82 y la norma IRAM 11503. Los moldes ofrecerán la debida resistencia para evitar deformaciones durante la ejecución de los caños y el fraguado, pudiendo la Supervisión aceptarlos, hacerlos reforzar o rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones para su uso.

Para la fabricación de los caños se utilizará hormigón armado dosificado en peso y con un mínimo de 395 kg de cemento portland por metro cúbico de hormigón. La resistencia característica a la compresión a los 28 días no será menor de 300 kg/cm². El cumplimiento de esta exigencia se verificará mediante probetas elaboradas- en presencia de la Supervisión durante la fabricación de los caños, o directamente sobre el elemento construido y curado, mediante técnicas que permiten verificar en forma directa o indirecta ese parámetro resistente

Las mezclas deberán ser empleadas dentro del menor tiempo posible, debiendo rechazarse todo pastón que tenga más de 45 minutos de ejecutado.

El agua a emplearse será limpia, no salobre o salada y estará libre de aceites, ácidos, álcalis perjudiciales o materias orgánicas. La cantidad de agua será rigurosamente medida y controlada, de modo tal que proporcione un asentamiento de 1 a 1,5 cm. en el ensayo estándar de la A.S.T.M.

Los agregados, tanto el grueso como el fino deberán cumplir las condiciones del Pliego de Especificaciones y en cuanto a dimensiones las fijadas en el plano.

Las armaduras serán colocadas dentro de los moldes en la posición exacta marcada en los planos, debiendo efectuarse las ataduras con alambre N° 16 (aproximadamente 1,6mm. de diámetro).

El desarme de los moldes será efectuado después del tiempo prudencial que indique la Supervisión y con todo cuidado para evitar destrozos en la estructura. Se preservarán los caños de la acción del sol o del frío por medio de paja, tierra o arpillera, las que se mantendrán continuamente mojadas durante no menos de 21 días

En el caso de utilizar alguno de los métodos indicados en párrafos anteriores, deberá cumplirse con lo establecido en el "MEGA".

4.2. Medición y pago

Se medirá y pagará por metro lineal de caño colocado. En este ítem queda incluido el costo de los moldes, la excavación, la provisión y colocación de todos los materiales, el curado y demás operaciones para dejar terminados los caños de acuerdo al plano y especificaciones.

5. CAÑOS DE MATERIAL PLÁSTICO

5.1. Generalidades

Los caños de material plástico consisten en tubos de material polimérico termoplástico o termoestable, con superficie interior lisa y pared exterior lisa o perfilada. Para los fines de esta especificación los caños deben cumplir con los requerimientos de materiales, métodos de prueba, dimensiones y marcas especificadas en la norma IRAM 13414 y con una rigidez anular nominal mínima de 2 kN/m² determinada de acuerdo con la norma IRAM 13439.

Eventualmente se podrán utilizar caños que cumplan con las normas AASHTO M 294, ASTM F2306, ASTM F894, ISO 21138, EN 13476 y DIN 16961. No obstante, el uso de caños que cumplan estas normas deberá ser debidamente justificada por los proyectistas y/o empresas contratistas que propongan el uso de elementos que cumplan dichas normas y será aprobado por la DNV en la etapa de proyectos. El encargado del proyecto para la licitación efectuará los cálculos para todos los materiales y se brindará en la documentación del llamado planillas que destaquen en los distintos tramos las características de las tuberías y la guía para su instalación, las cuales deberán respetar y utilizar los oferentes en sus propuestas.

5.2. Control de Calidad

Antes del inicio de los trabajos, el Contratista deberá entregar a la Supervisión un certificado original del fabricante, donde indique el nombre y marca del producto y un análisis típico del mismo para la tubería y para cada lote de materiales.

Además, le entregará el certificado de garantía del fabricante estableciendo que todo el material que suministrará satisface las especificaciones requeridas, que llevará marcas de identificación, y que reemplazará, sin costo alguno para la entidad contratante, cualquier tubería que no esté de conformidad con el análisis, resistencia a la tracción, espesor y rigidez especificados.

Ningún tubo será aceptado, sino hasta que los certificados de calidad de fábrica y de garantía del fabricante hayan sido recibidos y aprobados por el Supervisor.

5.3. Inspección, muestreo y rechazo del material

El Supervisor deberá inspeccionar el lote de materiales llegados a obra antes de su ensamblaje. El Supervisor requerirá se realicen por muestreo ensayos que acrediten el cumplimiento de las especificaciones, en laboratorio reconocidos y a costo del Contratista. El plan de calidad será como se especifica en la norma IRAM 13414.

Todas aquellas unidades que presenten deformaciones irreversibles, fisuras, quemaduras o defectos, serán rechazadas por el Supervisor.

5.4. Instalación

Para el transporte, manipuleo, almacenamiento e instalación de caños de materiales plásticos tanto termoplásticos como termorrígidos enterrados en zanja, en pos de asegurar la estabilidad estructural del conjunto del tubo y la zanja a lo largo de toda la vida útil de la conducción se cumplirá exactamente con lo detallado y solicitado en la norma IRAM 13460.

5.5. Medición y pago

Se medirá y pagará por metro lineal de caño colocado. En este ítem queda incluido el costo de los caños, su transporte, la excavación, la provisión y colocación de todos los materiales de sellado, la instalación y cualquier operación para dejar terminados los caños de acuerdo al plano y especificaciones.

PLIEGO BORRADOR - NO APTO CONSTRUCCIÓN

6. CAÑOS DE OTROS MATERIALES

Basado en los materiales anteriores tomados como de referencia y para los que se han efectuado los cálculos pertinentes, se podrán proponer otros materiales que el proyectista deberá demostrar (mediante el cálculo) que brindarán un servicio equivalente o superior al previsto. Asimismo, se deberá proponer el método de instalación demostrando que la estructura igualará o superará a una similar, pero de materiales tradicionales.

PLIEGO BORRADOR - NO APTO CONSTRUCCIÓN