



---

MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE SANTA FE | SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y GESTIÓN  
HÍDRICA |

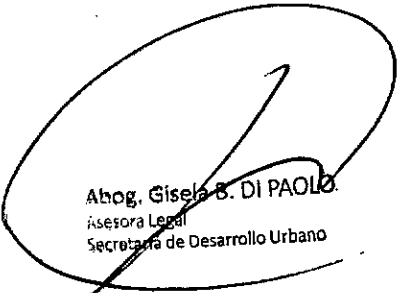
---




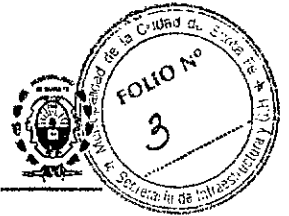
**ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE B°  
SANTA MARTA | RED DE DISTRIBUCIÓN  
MATERIALES**

---

---

  
Abog. Gisela B. DI PAOLO  
Asesora Legal  
Secretaría de Desarrollo Urbano

  
Ing. DEL PRETE PABLO  
Director Ejecutivo Coord. Gral.  
Sec. de Desarrollo Urbano y Gestión Hídrica  
Municipalidad de Santa Fe

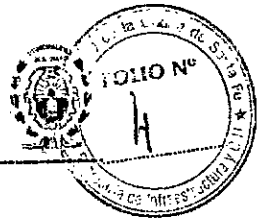


Índice

PRESUPUESTO DE MATERIALES.....	2
1.1 Planilla de Cómputo de Materiales.....	3
1 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES PARA AGUA POTABLE.....	4
1.1 Consideraciones Generales.....	5
Item N°1. PIEZAS ESPECIALES.....	7
Item N°2. MARCOS Y TAPAS.....	8
Item N°3. CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA.....	9

Abog. Gisela B. DI PAOLO  
Asesora Legal  
Secretaría de Desarrollo Urbano

Ing. DEL PRETE PABLO  
Director General



---

MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE SANTA FE | SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y GESTIÓN  
HÍDRICA |

---

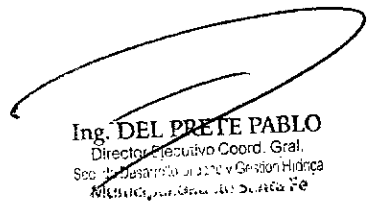
## CÓMPUTO DE MATERIALES

---

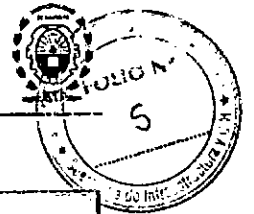
---



Abeg. Gisela B. DI PAOLO  
Asesora Legal  
Secretaría de Desarrollo Urbano

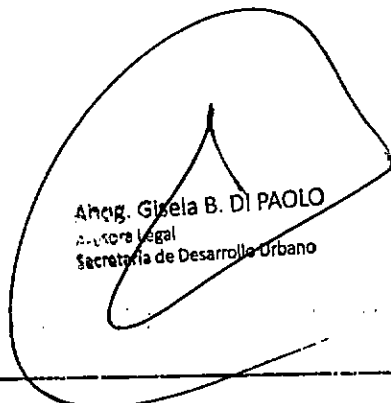


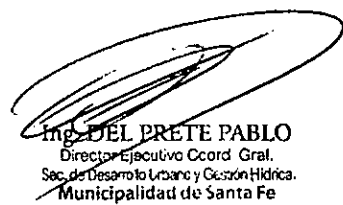
Ing. DEL PRETE PABLO  
Director Ejecutivo Coord. Gral.  
Sec. de Desarrollo Urbano y Gestión Hídrica  
Municipalidad de Santa Fe



1.1 Planilla de Cómputo de Materiales

<b>Obra: "Abastecimiento de Agua Potable B° Santa Marta   Red de Distribución"</b> <b>CÓMPUTO DE MATERIALES</b>			
ITEM	DENOMINACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
<b>A - MATERIALES RED DE DISTRIBUCION</b>			
<b>ITEM 1 - PIEZAS ESPECIALES</b>			
1	Reducción de PVC Dn 0.160/0.110 (m)	ud	3
2	Curva a 22°30' de PVC DN 0.075 [m]	ud	7
3	Curva a 45° de PVC DN 0.110 [m]	ud	1
4	Curva a 90° de PVC DN 0.160 [m]	ud	1
5	Tapón terminal de PVC UD Dn 0.075 (m)	ud	7
6	Cinta de Advertencia de 0,15 m de ancho para agua potable	m	3000
<b>ITEM 2 - MARCOS Y TAPAS</b>			
7	Caja forma de brasero de HºDº para V.E.	ud	25
8	Marco y tapa de HºDº para hidrante	ud	8
<b>ITEM 3 - CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>			
9	Abrazadera c/racord de bronce de Dn 0.075 a 0.025 (m)	ud	310
10	Empalme PPN alta resistencia Diam. 25 x TL 3/4	ud	120
11	Caja para medidor de PRFV	ud	100

  
**Abog. Gisela B. DI PAOLO**  
 Abogada Legal  
 Secretaría de Desarrollo Urbano

  
**Ing. DEL PRETE PABLO**  
 Director Ejecutivo Ccoord. Graf.  
 Sec. de Desarrollo Urbano y Cesión Hídrica.  
 Municipalidad de Santa Fe



---

MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE SANTA FE | SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y GESTIÓN  
HÍDRICA

---

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES MATERIALES

Abog. Gisela B. DI PAOLO  
Asesora Legal  
Secretaría de Desarrollo Urbano

Ing. DEL PRETE PABLO  
Director Ejecutivo Coord. Grat.  
Sec. de Desarrollo Urbano y S.H. Hídrica  
Municipalidad de Santa Fe



## 1.1 Consideraciones Generales

LOS MATERIALES, ENUMERADOS ANTERIORMENTE, SERÁN ENTREGADOS EN BASE DERQUI (DERQUI 3372), DEPENDENCIA DE LA SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y GESTIÓN HÍDRICA, MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE SANTA FE.

FORMA DE ENTREGA TOTAL EN UN PLAZO DE 10 DIAS DE NOTIFICADO DE LA ORDEN DE COMPRA.

TELEFONO DE CONTACTO: 342-154 232 501 (ING. VICTOR GALEANO)

EMAIL DE CONTACTO: victorhgaleano@hotmail.com

## 1 Calidad de los Materiales

Todos los materiales, piezas de repuesto, equipos suministrados por el Proveedor serán:

- nuevos, de alta calidad y libre de defectos, de conformidad con las Especificaciones Técnicas,
- del tipo descrito en el contrato y acordes con las instrucciones de la Inspección de Obras y,
- sometidos a aquellos ensayos requeridos por las Especificaciones Técnicas y/o los que la Inspección de Obras oportunamente disponga, en el lugar de preparación o fabricación, o en las obras.

Cuando la Inspección de Obras determine que los materiales o instalaciones son defectuosos o de cualquier modo no están de acuerdo con el Contrato, podrá rechazar los materiales, notificándolo inmediatamente por escrito al Proveedor e incluyendo una lista de las objeciones. El Proveedor corregirá inmediatamente los defectos, consiguiendo que los materiales e instalaciones rechazadas cumplan con el Contrato, sufragando todo coste que esto le ocasione. Si la Inspección así lo requiere, se harán o repetirán los ensayos de los materiales rechazados, en los mismos términos y condiciones en que antes se hicieran.

## APROBACIÓN DE MATERIALES

### Generalidades

Todos los materiales que se incorporen deberán ser de la mejor calidad dentro de su tipo y previamente aprobados por la Inspección.

### Procedimientos

A. En los casos indicados en las Especificaciones Técnicas los materiales a aprobar serán sometidos a ensayos según disponga la Inspección previa adjudicación.

B. Las muestras y ejemplares de ensayos requeridos en las Especificaciones serán proporcionados, preparados para ensayo y entregados con tiempo suficiente para la terminación de los ensayos y análisis que sea necesario efectuar antes de utilizar dichos elementos y materiales en la Obra. El tiempo y lugar de entrega serán determinados por la Inspección de Obras.

C. Los ensayos requeridos incluyendo ensayos adicionales que se efectúen ante un resultado no satisfactorio son responsabilidad del Proveedor y deberán ser realizados por un laboratorio de ensayos de conocido prestigio.

## TRANSPORTE, DEPÓSITO Y CONSERVACIÓN DE LOS MATERIALES

Todos los gastos de carga, descarga, transporte de los materiales, se considerarán incluidos en los precios unitarios contratados y no se reconocerá suma alguna por tales conceptos.

OCTUBRE | 2025

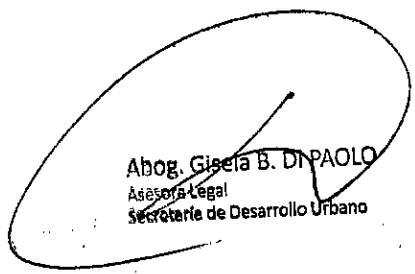
Abog. Gisela B. DI PAOLO  
Asesora Legal  
Secretaría de Desarrollo Urbano

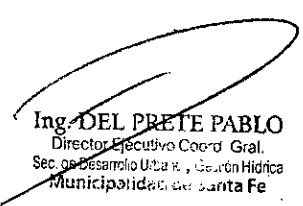
Ing. DEL PRETE PABLO  
Director Ejecutivo Coord. Gral.  
Sec. de Desarrollo Urbano y Gestión Hídrica  
Municipalidad de Santa Fe

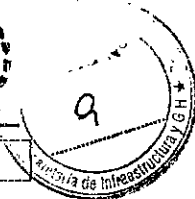
Abastecimiento de Agua Potable B° Santa Marta | Red de Distribución - MATERIALES



El transporte de los materiales se efectuará por medio de vehículos apropiados para tal tarea y el Proveedor cuidará el cumplimiento de las disposiciones y ordenanzas municipales provinciales o nacionales vigentes y será responsable de cualquier infracción, daño o perjuicio que se origine durante el transporte.

  
Abog. Gisela B. DI PAOLO  
Asesora Legal  
Secretaría de Desarrollo Urbano

  
Ing. DEL PRETE PABLO  
Director Ejecutivo Coord. Gral.  
Sec. de Desarrollo Urbano, Gestión Hidrica  
Municipalidad de Santa Fe



**Item N°1. PIEZAS ESPECIALES.**

**1. GENERALIDADES**

**A. Requerimientos**

Bajo la denominación piezas especiales se agrupan todos los elementos constituyentes de la cañería que no son caños rectos o válvulas. Se incluyen **ramales, curvas, codos, reducciones, manguitos, tapones, piezas de transición, pasamuros, piezas de desmontaje, etc.**; sean de fabricación estándar o de diseño y fabricación especial.

Se proveerán todas las piezas especiales solicitadas, completas, de acuerdo con la documentación contractual.

**B. Presentaciones**

El Proveedor deberá presentar planos de taller para todas las piezas especiales no tipificadas o de fabricación especial.

**C. Certificación**

El Proveedor deberá presentar una declaración certificando de que todas las piezas, otros accesorios y materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

**2. PRODUCTO**

**A.** Para las cañerías de fundición dúctil, las piezas especiales serán del mismo material. Responderán a la Norma ISO 2531-1991.

**B.** Para las cañerías de poliéster reforzado con fibra de vidrio, las piezas especiales deberán ser del mismo material y responderán a las mismas especificaciones que los caños rectos de PRFV.

**C.** Las piezas especiales para cañerías de PVC serán de fundición dúctil y responderán a la Norma ISO 2531-1991. Las juntas serán las adecuadas para este material.

**D.** Podrán utilizarse piezas especiales de PVC siempre que sea una pieza única moldeada por inyección, no se admitirán piezas compuestas por pegado o soldado. Las piezas especiales de PVC cumplirán con las mismas especificaciones que los caños rectos.

**E.** Cuando en los planos de proyecto se indique la instalación de tapones en los ramales de derivación para cañerías futuras estos serán de brida ciega.

**F.** Para tapones mayores de DN 300 la brida ciega se colocará dentro de cámara según Plano N° A-15-1. Cámara para válvula mariposa, o según se indique en el proyecto con la pieza especial y su aro de empotramiento a ser calculado por el Proveedor, como se detalla en el mencionado plano.

**G.** Las piezas especiales para cañerías de asbesto cemento podrán ser de fundición gris o dúctil. En el primer caso responderán a la tipificación de O.S.N. y en el segundo a la Norma ISO 2531-1991.

**H.** Las piezas especiales para cañerías de polietileno de alta densidad serán del mismo material y el sistema de unión será electrofusión para agua o cloaca y/o espiga y enchufe con aro de goma para cloaca.

**I.** Para todas las piezas de diseño y fabricación especial se admitirá el uso de acero. Estas piezas responderán a lo especificado en ítem Caños y piezas especiales de acero.

Abog. Gisela B. DI PAOLO  
Asesora Legal  
Secretaría de Desarrollo Urbano

Ing. DEL PRETE PABLO  
Director Ejecutivo Coord. Gral.  
Sec. de Desarrollo Urbano y Gestión Hídrica  
Municipalidad de Santa Fe



**Item N°2. MARCOS Y TAPAS.**

**1. GENERALIDADES**

Se proveerán marcos, tapas y cajas, según lo solicitado, completas, de acuerdo con la documentación contractual.

**2. PRODUCTO**

- A. Salvo que en los Planos del Proyecto se indique otra cosa, los marcos y tapas de las bocas de registro serán de fundición dúctil, las tapas serán articuladas. Las tapas a instalar en calzada responderán al plano Tipo C-08-1 Marco y Tapa para bocas de registro en calzada., debiendo resistir una carga de ensayo de 400 KN según la norma NF-EN 124, D 400. Las tapas a instalar en vereda responderán al plano Tipo C-09-1 Marco y Tapa para bocas de registro en veredas., debiendo resistir una carga de ensayo de 250 Kn según la Norma NF-EN 124, D250.
- B. Las tapas, marcos y cajas forma brasero para válvulas mariposa responderán a los planos tipo N° A-16-1 Marco y Tapa par válvula mariposa. y A-14-1 Caja forma brasero. Los marcos y tapas deberán resistir una carga de ensayo de 400 KN según la Norma NF EN 124.
- C. La tapa para Cámara de Desagüe responderá al plano tipo N° A-11-1 Marco y Tapa para cámara de desagüe, debiendo resistir una carga de ensayo de 400 KN según la Norma NF EN 124.
- D. La tapa y marco de las tomas para motobomba serán según el plano tipo N° A-07-1 Tapa y Marco para toma de Motobomba., debiendo resistir una carga de ensayo de 250 KN según la Norma NF EN 124.
- E. Las cajas forma brasero para válvulas esclusa se harán según el plano tipo A-14-1 Caja forma brasero.
- F. Los marcos y tapas para válvulas de aire responderán al plano tipo N°A-09-1 Marco y Tapa para válvula de aire., debiendo resistir una carga de ensayo de 250 KN según la Norma NF EN 124.
- G. Las cajas para hidrante responderán al plano tipo N° A-05-1, debiendo resistir una carga de ensayo de 250 KN según la Norma NF-EN 124.

Abog. Gisela B. DI PAOLO  
Asesora Legal  
Secretaría de Desarrollo Urbano

Ing. DEL PRETE PABLO  
Director Ejecutivo Coord. Gral.  
Sec. de Desarrollo Urbano y Gestión Hídrica  
Municipalidad de Santa Fe



**Item N°3. CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA.**

**1. PRODUCTO**

**A. Cañería**

- 1) Se utilizará cañería de polietileno de alta densidad (PEAD), en los siguientes diámetros:  
Los caños deberán cumplir con lo especificado en el ítem de **Cañería de Polietileno de alta densidad.**
- 2) Se utilizará cañería de fundición dúctil en los siguientes diámetros:

<b>Diámetro interior ( mm )</b>	<b>Diámetro exterior ( mm )</b>
60	77
80	98
100	118
150	170

Los caños deberán cumplir con lo especificado en el ítem de **Cañería de Fundición Dúctil.**

**B. Accesorios y Llave de Paso**

- 1) Se construirán en bronce, fundición dúctil o metales inoxidables.
- 2) Las llaves de paso para diámetros de hasta 40 mm serán esféricas con cuerpo de bronce o material inoxidable, esfera de bronce mecanizado y cromado, vástago y prensa estopa de bronce, asientos y O'Ring de teflón (Olitetrafluoetileno) y el extremo del medidor a instalar con tuerca loca o prisionera. La presión de trabajo será de 10 bar, temperatura máxima de trabajo 25°C y mínima de 5°C.
- 3) Para diámetros de 60 mm y mayor, la llave de paso será una válvula esclusa que cumplirá con las especificaciones indicadas en el ítem de **Válvulas Exclusa.**

**C. Caja**

- 1) La caja ubicada en la vereda alojará la válvula de paso y el tramo de cañería que reserva el espacio para el medidor.
- 2) Se construirán en Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV) u hormigón premoldeado con marco y tapa de fundición con las dimensiones adecuadas para alojar y reparar el conjunto que debe contener y con la forma y resistencia que permitan soportar el paso de vehículos.
- 3) Para conexiones de diámetro de 60 mm y mayor, la Inspección de Obras definirá la cámara que deba realizarse en cada caso.

**4) Cajas de PRFV:**

- (a) Las dimensiones mínimas para conexiones de 40 mm de diámetro y menores serán las siguientes:
- dimensiones internas de la base menor: 200 mm X 450 mm,
  - dimensiones internas de la base mayor: 320 mm X 560 mm,
  - dimensiones de la tapa: 180 mm X 420 mm,
  - altura interna: 250 mm,
  - abertura superior 160 mm X 400 mm,
  - espesor de la tapa: 8 mm en el sobrerrelieve,
  - espesor de las paredes 2,8 mm

(b) Estas cajas tendrán, además, aberturas laterales para la entrada y salida de la conexión y poseerán una tapa con llave de cierre e identificación.

OCTUBRE | 2025

Abog. Gisela B. DI PAOLO  
Asesora Legal  
Secretaría de Desarrollo Urbano

Ing. DEL PRETE PABLO  
Director Ejecutivo Coord. Gral.  
Sec. de Desarrollo Urbano y Gestión Hídrica  
Municipalidad de Santa Fe



Abastecimiento de Agua Potable B° Santa Marta | Red de Distribución - MATERIALES

(c) El PRFV estará compuesto por resina termorigida poliéster de alta reactividad, del tipo de las desarrolladas para la producción de Premix y SMC (UB 3515, Polial PR 890 o equivalente) con agregado de fibra de vidrio y aditivos.

(d) Las propiedades requeridas para la resina serán:

- (i) resistencia al ácido clorhídrico hasta el 5%,
- (ii) resistencia al ácido sulfúrico hasta el 3%,
- (iii) resistencia al hipoclorito de sodio hasta el 7%,
- (iv) resistencia al hidróxido de sodio hasta el 8%
- (v) resistencia a hidrocarburos en suspensión o emulsión hasta el 2%
- (vi) absorción de agua menor al 0,5%
- (vii) tiempo promedio de llama de 120 segundos (según ASTM D635)
- (viii) no presentar alteraciones luego de 200 horas de ensayo de envejecimiento acelerado (ASTM G25)
- (ix) soportará una temperatura constante de entre 100 y 120°C
- (x) dureza Barcol entre 40 y 60, según ASTM 2583.

(e) Deberán utilizarse los pigmentos necesarios para que el producto final tenga color negro. En el caso de utilizarse PRFV, la resina deberá cubrir perfectamente las fibras de vidrio, no pudiendo quedar fibras expuestas en la superficie. Los cantos serán redondeados y las superficies perfectamente lisas y bien terminadas.

(f) Las cajas serán diseñadas para soportar el empuje lateral provocado por la compactación del relleno alrededor de la caja y la carga de una rueda de vehículo apoyada sobre la tapa.

(g) Se realizará el siguiente ensayo: la caja se colocará sobre una mesa plana, se centrará en la tapa una chapa de 150 mm x 250 mm con un espesor mínimo de 15 mm. Mediante una prensa hidráulica se aplicará lentamente en el centro una fuerza de 3.000 kg, durante 15 minutos.

La flecha residual no superará los 2 mm.

(h) Las cajas se apoyarán sobre una base de hormigón de cascotes tipo "D", esta base tendrá como mínimo 0.65 m de largo, 0.40 m de ancho y un espesor de 0.08 m.

(i) La cara expuesta a la intemperie tendrá un sobrerrelieve en forma romboidal de 2 mm de altura.

5) Cajas de Hormigón Premoldeado:

(a) Las dimensiones mínimas de las cajas para conexiones de 40 mm de diámetro y menores serán:

- (i) formato: tronco de pirámide con base rectangular
- (ii) dimensiones internas de la base menor: 180 mm x 420 mm
- (iii) dimensiones internas de la base mayor: 230 mm x 470 mm
- (iv) altura interna: 250 mm
- (v) espesor mínimo de las paredes laterales: 50 mm

(b) Tendrá que presentar dos aberturas laterales de 150 mm de altura y 100 mm de ancho en la zona inferior de las caras transversales para el pasaje de la cañería.

(c) El tipo de hormigón a utilizar será H17, la armadura será de acero conformado con límite de fluencia característico 4200 kg/cm<sup>2</sup>.

(d) El hormigón deberá ser cuidadosamente compactado y ligeramente vibrado. El encofrado a utilizar deberá recibir la lubricación adecuada para permitir un fácil desencofrado. El tiempo de curado deberá ser como mínimo de 7 días.

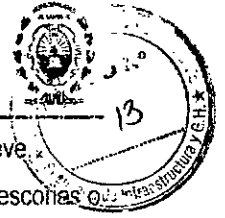
(e) Las tolerancias dimensionales serán de 5 mm aplicada a todas las dimensiones de la pieza.

(f) Las cajas deberán presentar todas sus superficies uniformes y suaves, libres de defectos superficiales. No se aceptarán piezas dañadas y/o reparadas.

OCTUBRE | 2025

Abog. Gisela B. DI PAOLO  
Asesora Legal  
Secretaría de Desarrollo Urbano

ing. DEL PRETE PABLO  
Director Ejecutivo Coord. Gral.  
Sec. de Desarrollo Urbano y Gestión Hídrica  
Municipio de Santa Marta



- (g) La tapa tendrá 180 mm de ancho, 420 mm de largo y 8 mm de espesor a la altura del sobrerrelieve.
- (h) Será de fundición dúctil, no quebradiza y no tendrá partes porosas, sopladuras, inclusiones de escorias, tierra o cualquier otro defecto.

Las piezas deberán ser perfectamente limpiadas y rebabadas, y protegidas con una capa de pintura asfáltica.

- (i) La cara expuesta a la intemperie tendrá un sobrerrelieve en forma romboidal de 2 mm de altura.
- (j) La tapa será removible y con un cierre tal que permita ser accionado con la misma llave que las cajas de medidores utilizadas por O.S.N. El cierre de la caja se realizará con el mismo sistema de contrapeso de las citadas tapas.
- (k) Las cajas se apoyarán sobre una base de hormigón de cascos tipo "D", esta base tendrá como mínimo 0,70 m de largo, 0,45 m de ancho y un espesor de 0,08 m.
- (l) Se realizará el siguiente ensayo: la caja se colocará sobre una mesa plana, se centrará en la tapa una chapa de 150 mm x 250 mm con un espesor mínimo de 15 mm. Mediante una prensa hidráulica se aplicará lentamente en el centro una fuerza de 3.000 kg. durante 15 minutos.

La flecha residual no superará los 2 mm.

#### 6) Cajas de Poliamida:

- (a) Las dimensiones mínimas para conexiones de 40 mm de diámetro y menores serán las siguientes:
- (i) formato: tronco de pirámide con base rectangular,
- (ii) dimensiones de la tapa: 202 x 442 mm,
- (iii) dimensiones internas de la base menor: 250 mm x 490 mm,
- (iv) dimensiones internas de la base mayor: 280 mm x 515 mm,
- (v) dimensiones externas de la base mayor: 329 mm x 568 mm,
- (vi) altura interna: 250 mm,
- (vii) espesor de la tapa: 4,6 mm (sin nervaduras interiores), más 1 mm de sobrerrelieve,
- (viii) espesor de las paredes: 3,5 mm.
- (b) En la entrada y salida de la conexión deberá presentar dos aberturas de 150 mm de altura y 100 mm de ancho en la zona inferior de los laterales menores. Estas aberturas tienen el objeto de permitir el paso de la cañería de conexión.
- (c) Las tolerancias dimensionales serán de 5 mm aplicada a todas las medidas de la pieza, con la excepción de los espesores cuyos valores definitivos son los que permitan soportar la carga de diseño.
- (d) Se deberá dejar un espacio entre la tapa y el borde interno de la caja menor a 2 mm.
- (e) El cierre de la tapa se asegurará mediante una traba por interferencia flexible.
- (f) La caja será diseñada para soportar el empuje lateral provocado por la compactación del relleno alrededor de la caja.

Adicionalmente deberá cumplir:

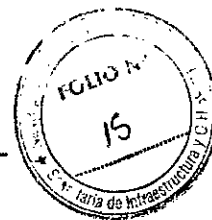
- (i) impacto: deberán soportar el impacto de una esfera de 500 g de peso cayendo de 1 m de altura,
- (ii) máxima deformación: luego de someter la caja al ensayo de carga ver punto (m)-la deformación residual máxima será de 2 mm.
- (g) Material constitutivo del conjunto caja/tapa:
- Resina termoplástica tipo PA66 -poliácido de hexametilendiamina con agregado de elementos de refuerzo minerales y de agentes protectores a la degradación por energía radiante.
- (h) Las propiedades requeridas para la resina serán:
- (i) resistencia a la tracción a la rotura (a 23°C / 50 % HR) según Norma ASTM D638: 21.000 libras/pulg<sup>2</sup>,



- (ii) elongación a la rotura (a 23°C / 50 % HR) según Norma ASTM D638: 3 %,
  - (iii) módulo de flexión (a 23°C / 50 % HR) según Norma ASTM D790: 1.200.000 libras/pulg<sup>2</sup>,
  - (iv) impacto Izod con entalla (a 23°C / 50 % HR) según Norma ASTM D256: 156 Joule/M,
  - (v) impacto Izod con entalla (a -40°C / 50 % HR) según Norma ASTM D256: 89 Joule/M,
  - (vi) temperatura de deformación bajo carga de flexión (a 66 lb/pulg<sup>2</sup>) según Norma ASTM D648: 252°C,
  - (vii) temperatura de deformación bajo carga de flexión (a 264 lb/pulg<sup>2</sup>) según Norma ASTM D648: 250°C,
  - (viii) deformación bajo carga (a 2.000 lb/pulg<sup>2</sup> a 50°C) según Norma ASTM D621: 0,7 %,
  - (ix) abrasión (test Taber CS-17 Wheel/1000 g: 14 mg/1.000 ciclos, (x) dureza Rockwell M según Norma ASTM D785: M 103, (xi) coeficiente de dilatación lineal según Norma ASTM D696: 2,2 x 10<sup>-5</sup> m/m/°C,
  - (xii) absorción de agua (a 23 °C durante 24 hr) según Norma ASTM D570: 0,6 %,
  - (xiii) punto de fusión (método Fisher-Johns) según Norma ASTM D789: 255°C.
- (i) Resistencia a los agentes químicos, evaluada como pérdida de propiedades (expresado en porcentaje) en función del tiempo de contacto con dichos agentes:
- (i) naftas con plomo (21 días a 23°C): tracción < 10 %; elongación < 10 %,
  - (ii) tolueno (naftas sin plomo) (21 días a 23°C): tracción < 10 %; elongación < 10 %,
  - (iii) hidróxido de sodio al 10 % (21 días a 23°C): tracción < 10 %; elongación < 10 %,
- (j) Resistencia a la energía radiante, evaluada como pérdida de propiedades (expresado en porcentaje) en función de la absorción de energía radiante mediante el ensayo acelerado del Weather-O-Meter.
- (i) resistencia a la tracción: pérdida del 11,5 % (\*).
  - (ii) elongación: pérdida del 7,5 % (\*).
- (\* Lote de muestras sometido a un nivel de energía absorbido de 10.000 KJoule/cm<sup>2</sup>, equivalente a 19 años de exposición en la ciudad de Buenos Aires sin sombras y/o reparos.
- (k) El conjunto caja/tapa será de color negro. Los cantos serán redondeados y las superficies perfectamente lisas y bien terminadas.
- (l) La tapa será removible y tendrá en su cara expuesta un sobrerrelieve en forma romboidal de 2 mm de altura.
- (m) Se realizará el siguiente ensayo: la caja se colocará sobre una mesa plana, se centrará en la tapa una chapa de 150 mm x 250 mm con un espesor mínimo de 15 mm. Mediante una prensa hidráulica se aplicará lentamente en el centro una fuerza de 3.000 kg. durante 15 minutos.
- La flecha residual no superará los 2 mm.
- (n) Para la colocación, las cajas se apoyarán sobre una base de hormigón de cascotes tipo "D", esta tendrá como mínimo 0,65 m de largo, 0,40 de ancho y un espesor de 0,08 m.

7) Caja de Fundición Dúctil:

- (a) Las dimensiones mínimas de las cajas para conexiones de 40 mm de diámetro y menores serán las siguientes:
  - (i) formato: tronco de pirámide con base rectangular,
  - (ii) dimensiones internas de la base menor: 180 mm x 420 mm,
  - (iii) dimensiones internas de la base mayor: 310 mm x 590 mm,
  - (iv) altura máxima: 260 mm,
- (b) Tendrá que presentar dos aberturas en la zona inferior de las cajas transversales para el pasaje de la cañería.
- (c) Las cajas serán moldeadas de fundición dúctil:
- (i) Resistencia mínima a la tracción según la norma internacional ISO 2531 = 4200 kg/cm<sup>2</sup>



Abastecimiento de Agua Potable B° Santa Marta | Red de Distribución - MATERIALES

- (ii) Límite elástico mínimo según la norma internacional ISO 2531 = 3000 kg/cm<sup>2</sup>.
- (iii) Alargamiento mínimo a la ruptura según la norma internacional ISO 2531 = 5%
- (iv) La tapa tendrá 180 mm de ancho, 420 mm de largo.
- (v) La caja expuesta a la intemperie tendrá un sobrerrelieve en forma romboidal de 2 mm de altura.
- (vi) La tapa será no robable.

(d) Resistencia mecánica de las cajas.

Las cajas serán diseñadas para soportar:

- (i) el empuje lateral provocado por la compactación del relleno de la zanja.
- (ii) las solicitaciones provocadas por la rueda de un vehículo apoyado sobre la tapa.

(e) Los ensayos a realizar serán:

- (i) Resistencia de la caja a la compresión en prensa hidráulica.

La caja se apoyará sobre una mesa plana y sobre ella se colocará una chapa de hierro de 15 mm de espesor que cubra toda la superficie de la misma.

Mediante prensa hidráulica se aplicará una fuerza no < 50 kg/cm<sup>2</sup> con un pisón de 10 cm de diámetro durante 15 minutos, no debiéndose observar alteraciones ni roturas en la caja.

- (ii) Resistencia a la flexión de la tapa

Se realizará el siguiente ensayo: la caja se colocará sobre una mesa plana, mediante una prensa hidráulica se aplicará lentamente en el centro una fuerza de 3.000 kg con un pisón de 10 cm de diámetro durante 15 minutos. La flecha residual no superará los 2 mm.

Abog. Gisela B. DI PAOLO  
Asesora Legal  
Secretaría de Desarrollo Urbano

Ing. DEL PRETE PABLO  
Director Ejecutivo, Cord. Gral.  
Sec. de Desarrollo Urbano y Gestión Hídrica  
Municipalidad de Santa Fe