

Este documento es copia del original firmado.

Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente.



Proyecto de Transformación de la Red de GLP a Gas Natural en el
Término Municipal de Los Molinos
(Comunidad de Madrid)

AFECCIONES POR CRUCE A LA CAÑADA REAL DE LAS MERINAS Y A LA COLADA DE MATAASNOS



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Viceconsejería de Medio Ambiente, Agricultura y Ordenación del Territorio
D. G. de Agricultura Ganadería y Alimentación
Subdirección General de Producción Agroalimentaria

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

I.-MEMORIA

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1	ANTECEDENTES	3
2	OBJETO.....	6
3	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	7
3.1	TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS.....	7
3.2	RELACIÓN DE AFECCIONES	7
4	CARACTERÍSTICAS DE LA CONDUCCIÓN.....	9
4.1	TUBERÍA DE LÍNEA. POLIETILENO.....	9
4.2	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y GEOMÉTRICAS.....	9
4.3	PROFUNDIDAD DE ENTERRAMIENTO.....	11
5	NORMAS Y CRITERIOS DE DISEÑO	12
5.1	NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICABLE AL PROYECTO	12
5.2	ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO	14
6	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	16
6.1	ASPECTOS GENERALES	16
6.2	CONDICIONES DE EJECUCIÓN A CIELO ABIERTO	16
6.3	CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE CRUCES POR PERFORACIÓN HORIZONTAL	18
6.4	CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL CRUCE A CIELO ABIERTO	18
6.5	MONTAJE, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.....	19
6.6	PRUEBAS EN OBRA	19

1 ANTECEDENTES

El Grupo Madrileña Red de Gas S.A.U., tiene como objetivo fundamental llevar a cabo el desarrollo de la distribución de gas natural canalizado al mercado doméstico, comercial e industrial en la Comunidad de Madrid.

El Grupo Madrileña Red de Gas es líder en la distribución de gas natural en la Comunidad de Madrid, contando en la actualidad con más de 835.000 puntos de suministro, en la que su red, con más de 5.000 km, llega a más de 56 municipios y 5 distritos de Madrid capital. Las zonas en las que el Grupo Madrileña Red de Gas está presente son las que a continuación se indican:

Términos Municipales:

- | | | |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------|
| - Ajalvir | - El Molar | - Pozuelo de Alarcón |
| - Alcalá de Henares | - Fuenlabrada | - San Agustín de Guadalix |
| - Alcobendas | - Fuente el Saz del Jarama | - San Fernando de Henares |
| - Alcorcón | - Galapagar | - San Lorenzo del Escorial |
| - Algete | - Guadarrama | - San Sebastián de los Reyes |
| - Alpedrete | - Hoyo de Manzanares | - Sevilla la Nueva |
| - Boadilla del Monte | - Humanes de Madrid | - Torrejón de Ardoz |
| - Brunete | - Las Rozas de Madrid | - Torrelodones |
| - Camarma de Esteruelas | - Leganés | - Tres Cantos |
| - Cobeña | - Majadahonda | - Valdemorillo |
| - Colmenar Viejo | - Móstoles | - Valdeolmos-Alarparto |
| - Colmenarejo | - Navalcarnero | - Villanueva de la Cañada |
| - Collado Villalba | - Paracuellos del Jarama | - Villanueva del Pardillo |
| - El Escorial | - Parla | - Villaviciosa de Odón |
| - Cubas de la Sagra | - Miraflores de la Sierra | - Talamanca de Jarama |
| - El Vellón | - Moraleja de Enmedio | - Torrelaguna |
| - Griñón | - Pedrezuela | - Valdetorres de Jarama |
| - Guadalix de la Sierra | - Quijorna | - Zarzalejo |

Distritos Municipales:

- | | | |
|--------------------------------|---------------------------|---------|
| - Carabanchel | - Latina | - Usera |
| - Fuencarral- el Pardo (Parte) | - Moncloa-Aravaca (Parte) | |

Esta situación coloca al grupo Madrileña Red de Gas en el segundo mayor distribuidor de la Comunidad de Madrid. Esto nos permite competir en condiciones de igualdad, pudiendo emprender proyectos de envergadura, tanto desde el punto de vista financiero, como desde el punto de vista de capacidad técnica, humana y de gestión.

Los planes de gasificación de la Comunidad de Madrid, contemplados por Madrileña Red de Gas, plantean un importante progreso de la distribución de gas, con la extensión del suministro a nuevos municipios hasta ahora no incluidos en la distribución de este combustible.

Con fecha 3 de marzo de 2022 se realizó, desde Madrileña Red de Gas, solicitud de permiso por afecciones a la Cañada Real de las Merinas en el Término Municipal de Los Molinos con número de referencia 10/111301.9/22. La afección por cruce se situaba entre la Calle del Miño y la Calle del Barranco, bajo la calzada de la Carretera M-621, dentro del casco urbano de Los Molinos.



En la zona en la que se ubicaba esta afección, el Ayuntamiento de Los Molinos ha acometido obras de reurbanización de esa zona, por la que actualmente se hace imposible acometer desde Madrileña Red de Gas las obras previstas para dar continuidad a los suministros de gas natural previstos para este Término Municipal, además esta modificación de trazado provoca una nueva afección a la Colada de Mataasnos, coincidente con el trazado de la Carretera M-614.

Por este motivo, Madrileña Red de Gas, cumpliendo con sus planes de expansión y mejora en las redes de suministro de gas natural presenta de nuevo esta documentación en la que se refleja un nuevo punto de cruce de la Cañada Real de las Merinas, y solicita se adjunte al expediente ya abierto

en esta Dirección General con el fin de poder continuar con los procedimientos para obtener el correspondiente permiso de afección.

2 OBJETO

Madrileña Red de Gas., como nuevo titular de las redes de distribución de GLP del municipio de Los Molinos, tiene previsto transformar la actual red de distribución de gas propano a gas natural, para de este modo facilitar a los usuarios una fuente de energía más segura y económica, siendo a la vez más respetuosa con el medio ambiente.

Para poder distribuir gas natural por las calles del municipio de Los Molinos, Madrileña Red de Gas, ha previsto conectar la red de distribución de GLP con el futuro Ramal de Distribución de Gas Natural, que tiene su conexión en el municipio de Guadarrama y finaliza en la confluencia de la Avenida de La Concordia (Ctra. M-614) y la Calle Río Sil, para de esta manera cambiar las características del gas que se distribuye actualmente en el municipio.

Esta conexión se ha previsto realizarla con tubería de polietileno de Ø 200mm.

El trazado de esta nueva instalación discurrirá por diferentes viales del municipio y cruzará la Carretera M-614, la Carretera M-621, la Cañada Real de Las Merinas y la Colada de Mataasnos a su paso por el casco urbano de Los Molinos.

Para finalizar, este documento tiene por objeto dar a conocer las características generales que deben reunir los materiales y los criterios mediante los cuales se deberán ejecutar las obras de esta nueva instalación con la finalidad de solicitar el correspondiente permiso a la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura / Viceconsejería de Medio Ambiente y Agricultura / D. G. de Agricultura Ganadería y Alimentación / Subdirección General de Producción Agroalimentaria

3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

3.1 TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS.

Término Municipal de Los Molinos

Este nuevo trazado de gas natural tiene su inicio en la Calle Río Sil de la Urbanización Matarrubia. En este punto conectará con el futuro Ramal de Suministro de Gas Natural a Los Molinos (no objeto de este proyecto). En ese mismo punto, se conectará una derivación en Ø 110 que cruzará la Carretera M-614 en el P.K. 6+100.

La conducción principal de Ø 200 discurrirá por diferentes viales del casco, entre ellos las Calles del Río Sil, Chile, de los Pinos, el Paseo de Pedro Gutiérrez, la Avenida de la Concordia y la Calle de San Pascual y cruzará la Avenida de la Cañada Real (Ctra. M-621) y la Colada de Mataasnos (Ctra. M-614), una vez realizado este último cruce, el cruce la conducción continuara paralela a la Colada de Mataasnos hasta alcanzar la calle San Pascual, punto en el que abandonara la afección a la mencionada Colada.

Esta conducción finalizara posteriormente con la conexión con la infraestructura de GLP existente en la zona.

Todo el trazado se ha previsto en tubería de Polietileno Ø 200 mm a excepción del tramo que cruzara la Carreteras M-614 en el P.K. 6+100 que se realizara con tubería de Polietileno Ø 110 mm.

3.2 RELACIÓN DE AFECCIONES

A continuación, se indican las afecciones con las vías pecuarias que se verán afectadas por el trazado:

Relación de Afecciones:

VÍAS PECUARIAS DE LA Consejería DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR. ÁREA DE VÍAS PECUARIAS						
DENOMINACIÓN	COORDENADA UTM	TIPO DE EJEUCIÓN	TIPO DE PROTECCIÓN	LONG	SUP. AFECTADA (ANCHO AFECCIÓN 0,5 m.)	T.M.
Cruce Cañada Real de Las Merinas (Ctra M-621)	A: X 409.761 Y 4.506.449	Cielo Abierto	Sin Protección	67,65 m	33,50 m ²	Los Molinos
	B: X 409.807 Y 4.506.515	Perforación Horizontal (Ctra. M-621)	Lastrado de Hormigón	16 m	8,00 m ²	
Cruce Colada de Mataasnos (Ctra. M-614)	C: X 409.780 Y 4.506.801 D: X 409.754 Y 4.506.809	Perforación Horizontal (Ctra. M-614)	T.P.Ø 14"	25 m	12,50 m ²	
Total Afección				94 m	54,00 m²	

4 CARACTERÍSTICAS DE LA CONDUCCIÓN

4.1 TUBERÍA DE LÍNEA. POLIETILENO

Las conducciones serán fabricadas en polietileno PE 100 GAS de SDR 17,6 para MOP5 de acuerdo con la norma UNE EN 1555. Serán conducciones cilíndricas en largos de 8 m para diámetros de 110 mm en adelante y en rollos de 50 m. para diámetros de 63 a 90 mm, con espesor uniforme según el diámetro. Cumplirán los requisitos fijados por la instrucción ITC-ICG-01, del Reglamento Técnico para la Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y la Especificación de Madrileña Red de Gas.

La conducción está formada por la unión, mediante soldadura por termofusión o por electrofusión, de tubos de polietileno, suministrados en largos comerciales.

En determinadas circunstancias y para adaptar la traza de la conducción a las condiciones particulares del terreno, se acoplan codos prefabricados que permiten los cambios de dirección.

A intervalos predeterminados, se insertan en la línea válvulas de seccionamiento o de derivación, que contarán con sus correspondientes venteos.

4.2 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y GEOMÉTRICAS.

1.Tubería de Polietileno.

Las conducciones serán fabricadas en polietileno SDR-17,6 PE Resina 100 de acuerdo con la norma UNE EN 1555-1. Serán conducciones cilíndricas en largos de 12 metros.

Las uniones en las tuberías se inspeccionarán cumpliendo lo indicado en el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos ITC-ICG-01 y los criterios de Gas Natural. El control se realizará mediante inspección visual del 100% de las uniones de las tuberías.

En la fabricación de los tubos se emplea un material que está compuesto de polietileno. Este se obtendrá añadiendo al polímero base (resina) los aditivos necesarios para la fabricación de los tubos y su soldabilidad, almacenamiento y empleo. Los aditivos estarán uniformemente dispersados.

Por tanto, la tubería está sujeta a los siguientes ensayos:

- Resistencia a la rotura (UNE-EN 921).

- Resistencia a la presión hidráulica (UNE-EN 921).
- Alargamiento a la rotura (ISO-6259).
- Resistencia a la figuración lenta, ensayo de cono (ISO-13480).
- Resistencia a la figuración lenta, ensayo de entalla (ISO-13479).
- Resistencia a la propagación rápida de fisuras (ISO-13477).

Estas se ajustarán a las normas de fabricación y especificaciones complementarias siguientes:

- ITC – ICG - 01
- UNE-EN 1555

Especificaciones del Grupo Madrileña Red de Gas:

- EM-011-E
- EM-012-E

2. Accesorios.

Los accesorios serán fabricados de acuerdo con la norma UNE EN 1555-7, siendo de media y alta densidad según la clasificación 2 ó 3 de la ISO, se suministrarán provistos de los correspondientes certificados de calidad y código de barras. Cumplirán los requisitos fijados por la instrucción ITC-ICG 01, del Reglamento Técnico para la Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y las Especificación de MADRILEÑA RED DE GAS.

3. Válvulas.

Los accesorios tendrán una resistencia análoga a la de las tuberías y serán sometidos a los controles indicados en el Reglamento Técnico para la Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos, así como a la Especificación de Madrileña Red de Gas.

Los accesorios a instalar en conducciones de polietileno serán de media o alta densidad según la clasificación 2 ó 3 de la ISO/DIS.

Se exigirán los certificados de calidad de todos los materiales de los accesorios y válvulas a utilizar, tales como: composición química, características mecánicas, tratamientos térmicos realizados y cualquier otra característica que pueda tener alguna influencia en la vida de estos y/o en el procedimiento de unión a la línea.

Una vez se ha determinado la fabricación de los accesorios y en particular de las válvulas, se someten al control interno de fabricación y posteriormente a una prueba de resistencia y estanquidad de cuerpo y asiento, respectivamente, para determinar la aceptación o rechazo en función de no haberse producido pérdidas de fluido por algunas de las partes que ha de cerrar el paso de fluido y mantener estanca la otra parte, aguas abajo del cierre.

Las válvulas de $DN \geq 2''$ cumplirán en cuanto a dimensiones, la norma API 6D y la calidad del material será ASTM A-216 WCB. Las válvulas de $DN < 2''$ cumplirán con la norma BS-4460 y la calidad del material será ASTM A-105, incluyendo los requisitos suplementarios S-3, S-5 ó S-6.

4. Espesores.

Los espesores normalizados y utilizados en las redes de polietileno de MADRILEÑA RED DE GAS para los distintos diámetros son:

	Dext.	Esp.
SDR 17,6	Ø 200	11,4 mm

4.3 PROFUNDIDAD DE ENTERRAMIENTO

Los tramos que coinciden con las carreteras afectadas se realizarán mediante perforación horizontal, por lo tanto la profundidad mínima de enterramiento desde la generatriz superior de la tubería con respecto a la capa de rodadura de la carretera será de 1,5 metros.

Para el resto del trazado, la generatriz superior de la tubería instalada en zanja no será en ningún caso inferior a 0,50 metros.

5 NORMAS Y CRITERIOS DE DISEÑO

5.1 NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICABLE AL PROYECTO

En todos los aspectos del Proyecto, se han adoptado criterios de la máxima seguridad, respetando escrupulosamente las prescripciones contenidas en el Real Decreto 919/2006, de 28 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG-01 a 11, en particular la Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 01 “Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización”

Las prescripciones incluidas en el citado Reglamento se han complementado con aquellas otras incluidas en otras normas de uso habitual, siempre que sus requisitos específicos sean en todo caso más rigurosos que los exigidos en el citado Reglamento.

A continuación, se relacionan los códigos y normas adoptados en el proyecto, y que complementan al Reglamento:

Aplicación general.

- Norma UNE-437. Gases de ensayo. Presiones de ensayo. Categorías de los aparatos.
- Norma UNE-EN 60.079. Parte 10. Clasificación de emplazamiento con riesgos de explosión debido a la presencia de gases, vapores y líquidos inflamables.
- Norma UNE 60.311, para las Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 4 bar.
- Norma UNE 60.305, para las Zonas de seguridad y coeficiente de cálculo, según la categoría de emplazamiento.
- Norma UNE 60.302, para la Clasificación de las zonas atravesadas por la conducción (categorías de emplazamiento).
- Norma UNE - EN 155, para las Zonas de seguridad y coeficiente de cálculo, según la categoría de emplazamiento.
- Código ANSI/ASME B31.8. Gas Supply Systems.

- Código ANSI/ASME B.31.8. Gas Transmission and Distribution Piping Systems.
- Los decretos sobre Seguridad y Salud en el trabajo, RD 1627/1997 de 24 de Octubre.
- Normativa de Impacto Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Decreto 9/1995, de tratamiento de residuos sólidos urbanos de la Comunidad de Madrid.
- Clasificación de emplazamientos con riesgos de explosión debido a presencia de gases, vapores y líquidos inflamables. UNE EN-60079-10.

Obra Mecánica.

- Norma UNE 60.309 para el cálculo del espesor de la conducción.
- Norma UNE-EN 1555, para tubos de polietileno de media y alta densidad para canalizaciones enterradas de distribución de combustibles gaseosos.
- Estándar API 1104, para la soldadura.
- Código ANSI/ASME, Sección II para el material de soldadura.
- Código ANSI/ASME, Sección V para los Ensayos No Destructivos.
- Código ANSI/ASME, Sección IX para las homologaciones de procedimientos de soldadura y de soldadores/operadores.
- Estándar API-6D, para las válvulas de bola y de macho de $\varnothing \geq 2"$.
- Estándar BS-5351, para las válvulas de bola y de aguja de $\varnothing < 2"$
- Estándar API-R.P.1102, para cruces de ferrocarriles y carreteras,
- Estándar API-R.P.5L2, para el revestimiento interno a base de resina epoxy.

Obra Civil.

- Normativa EHE "Instrucción de hormigón estructural".
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3), Mº de Fomento.
- Pliegos de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura del M.V.
- Norma NCSR-02. Norma de Construcción Sismoresistente (RD 997/02 de 27).

Obra Eléctrica.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

5.2 ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

A continuación, se relacionan las Normas que complementan al Reglamento y a las Normas y Códigos indicados anteriormente:

- EM-011 Tubo para Sistemas de Distribución de Gas.
- EM-025 Tubería de acero DN 50 (2") hasta DN 750 (30").
- EM-D26 Revestimiento exterior y pintura interior de tubería y accesorios de Acero en fábrica.
- EM-027. Válvulas de PE enterrables para sistema de Distribución con MOP hasta 10 Bar
- EM-035 Banda de Señalización para la Protección de Canalizaciones de Gas
- EM-041 Accesorios de Polietileno de Electrofundición.
 - Parte 1. Accesorios de polietileno de electrofundición por embocadura.
 - Parte 2. Accesorios de polietileno de electrofundición por solape.
- EM-042 Accesorios de Polietileno Polivalentes
- EM-061 Respiradero De DN 3" para ventilación de pasos especiales en las redes de distribución y Transporte.
- EM-074 Tapas y Marcos de fundición de acceso a arquetas o pozos de válvulas.
- EM-D82 Revestimiento de protección para tubo y accesorios de acero para colocar en obra.

- NT-103 Unión de tubos y accesorios de polietileno.
 - Parte 1. Unión por electrofusión
 - Parte 2. Unión por termofusión a tope
- NT-104 Obra mecánica en canalizaciones de polietileno.
 - Parte 1 Obra mecánica de redes y acometidas con MOP hasta 10 bar.
 - Parte 2. Ejecución de acometidas con MOP hasta 10 bar.
 - Parte 3. Instalación de válvulas de red enterrables con MOP hasta 10 bar
- NT-131 Obra civil para canalización de gas con tubo de PE.
 - Parte 1. Criterios generales para la realización de trabajos de obra civil.
 - Parte 2. Excavación reducida con zanjadora.
 - Parte 3. Dimensiones de la zanja.
 - Parte 4. Paralelismo, cruce y protecciones entre redes y acometidas de gas y otros servicios
 - Parte 5. Pasos especiales y cruces de accidentes naturales.
 - Parte 6. Prevención de riesgos en trabajos de obra civil.
- NT-135 Prueba conjunta de resistencia y estanquidad, purgado y puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con MOP hasta 10 bar.
- NT-171 Acceso a válvula de red y acometidas.

6 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6.1 ASPECTOS GENERALES

Los tramos se ejecutarán a cielo abierto con la zanja de las dimensiones indicadas en los planos.

Cuando se ejecuten las obras estarán perfectamente señalizadas y valladas durante todo el transcurso de estas, y se cuidará que el material y las obras afecten lo mínimo posible al tránsito en las vías afectadas.

Una vez instalada la tubería se procederá a la restitución del terreno conforme a la zanja indicada anteriormente. La longitud de afecciones es aproximadamente la indicada en el cuadro resumen del apartado 2. Relación de Afecciones

La profundidad mínima medida sobre la generatriz superior de la conducción hasta la cota de rasante de la vía será 1 metro mínimo en los paralelismos y de 1,5 metros en los cruces.

Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y su Instrucción Técnica Complementaria ICG 01.

Una vez finalizados los trabajos, se realizarán el resto de las operaciones necesarias para dejar los terrenos en el estado que presentaban con anterioridad a las obras.

6.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN A CIELO ABIERTO

La excavación se realizará, siempre que sea posible, con máquina. No obstante, el tipo de excavación irá en función del tipo de terreno y de las condiciones que imponga el Organismo afectado de forma que se utilicen los medios más adecuados para esta actividad.

Las dimensiones (ancho y profundidad) de la zanja son las que figuran en los planos tipo. En los cruces con otras conducciones y cables la profundidad de la zanja será la necesaria para instalar la conducción de gas respetando la distancia mínima a la superficie del terreno. Las distancias de seguridad para el cruce con otros servicios, fijadas en los planos tipo, serán superiores a las establecidas en la reglamentación vigente.

El pavimento deberá recortarse, preferentemente, practicando un corte limpio con sierra circular. El pavimento compuesto por elementos separados –losas, adoquinado sobre arena, etc. – deberá levantarse con sumo cuidado, rompiendo el menor número de piezas posible. En todos los casos la demolición se realizará de tal forma que los desmoronamientos y las superficies afectadas sean las mínimas posibles.

Con anterioridad a la instalación de la tubería, el fondo de la zanja habrá sido limpiado y desprovisto de piedras y de los elementos duros que se hayan encontrado en la excavación, habiendo procedido a su saneamiento y compactación cuando no ofrezca garantías de estabilidad permanente.

El relleno de zanja se realizará según los esquemas tipo.

Se obtendrá el grado de compactación indicado en la normativa local vigente expidiéndose el correspondiente certificado siempre que sea requerido en dicha normativa. En ausencia de ésta, se conseguirán los grados de compactación equivalentes a los indicados en los esquemas tipo.

Con el fin de evitar accidentes cuando en el futuro se realicen obras sobre la conducción instalada, se colocará, después del tapado en primera fase y sobre la tubería, a una distancia de entre 20 y 30 cm, una banda de señalización de advertencia.

La reposición de la zona afectada por la canalización (pavimentos, superficies ajardinadas, zonas verdes, zona rural, etc.) deberá efectuarse de forma que quede en las condiciones de su estado original, cumpliendo las indicaciones o requerimientos de los Organismos Públicos competentes, en lo referente al espesor de base de hormigón y tipo de pavimento, ya sea rodado o no.

Si estos no fijan ninguna directriz específica se procederá del siguiente modo:

La reposición de acera se realizará con los materiales y características originales. En los casos en los que se prevea que la acera soportará cargas se colocará sobre el relleno final una capa de 10 cm de hormigón en masa de resistencia característica mínima de 150 kg/cm². Seguidamente se colocará el pavimento definitivo las mismas características que el existente con anterioridad a las obras de canalización.

Cuando se trate de reposición de calzada o capa de rodadura, ésta se realizará, en general, con los materiales y características originales. Dicho pavimento será, salvo instrucción en contra, un aglomerado asfáltico de 7 a 10 cm de espesor, preferiblemente vertido en caliente. Cuando se produzcan cortes irregulares del asfalto, la reposición de la capa será de un ancho superior al ancho de la zanja con un máximo de 20 cm (10 cm a cada lado).

Cuando se trate de pavimentos asfálticos que dispongan originalmente de base de hormigón, la reposición del pavimento tendrá como mínimo el espesor original, o bien 20 cm si el original fuera inferior. La resistencia característica del hormigón será de 150 kg/cm².

Sobre éste se colocará el pavimento final igualándolo siempre al pavimento original.

En todo caso, una vez realizada la reposición, ésta deberá quedar perfectamente enrasada con los pavimentos existentes a un lado y otro de la obra. El enrasamiento deberá ser total, con un máximo de diferencia de 5 mm.

Deberá prestarse especial atención a que las tapas de registros (trampillas), arquetas, etc. afectadas –o bien las que se establezcan como consecuencia de la canalización – queden perfectamente enrasadas, a fin de evitar posibles accidentes a los peatones y libres de materiales que impidan su rápida y correcta apertura.

6.3 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE CRUCES POR PERFORACIÓN HORIZONTAL

El procedimiento de perforación horizontal consiste en instalar bajo la plataforma de la carretera un tubo de protección mediante percusión / empuje de un tubo con su extremo abierto (Hinca Neumática), en la que se dirige un tubo de acero utilizando un martillo de percusión o un dispositivo de empuje. Este tubo de protección es de acero de alta resistencia según norma EN 10208-2.

Dentro de dicho tubo se instala la conducción de gas disponiendo unos separadores de polietileno de alta densidad que evitan el contacto directo entre ambas tuberías.

El espacio que queda entre las dos tuberías se tapona por medio de unos cierres de neopreno y se pone en contacto con la atmósfera por medio de respiraderos tubulares.

Los esfuerzos estáticos y dinámicos producidos por el paso de vehículos quedan absorbidos por el tubo de protección, por lo que la conducción está sometida únicamente a los esfuerzos producidos por la presión interna.

La longitud del tubo de protección, su profundidad de enterramiento, pendiente y en general, el conjunto de la instalación queda reflejados en el plano PC-001 que se adjunta en este documento.

6.4 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL CRUCE A CIELO ABIERTO

Teniendo en cuenta el ancho y morfología de la carretera, este procedimiento consiste en efectuar el cruce en dos mitades, es decir, mientras se ejecuta el cruce un carril de la carretera, se mantiene la circulación por el otro en ambos sentidos, con las pertinentes señalizaciones. Una vez finalizada la obra en uno de los carriles de la carretera, se procede con el otro carril de igual manera, de tal forma que se garantice la no interrupción de la circulación, por uno y otro carril sucesivamente.

La conducción en el tramo coincidente con la plataforma de la carretera M-621 se enterrará a una profundidad que garantice un recubrimiento nunca inferior a 1,5 metros, e irá lastrada con hormigón en masa, según plano tipo adjunto.

Una vez realizado el cruce y relleno de la zanja, se procederá a la restitución del terreno a su estado original.

6.5 MONTAJE, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA

Todas las canalizaciones y redes deberán ser sometidas a una prueba conjunta de resistencia mecánica y de estanqueidad, siempre con anterioridad a la puesta en disposición de servicio.

La presión a la que se realice dicha prueba conjunta variará en función de la presión máxima de servicio de las canalizaciones.

Todas las pruebas serán verificadas por una Entidad de Inspección y Control Industrial y por técnicos cualificados de Madrileña Red de Gas o empresas calificadas.

Los procedimientos de realización de las pruebas serán conformes al Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ITC ICG 01.

6.6 PRUEBAS EN OBRA

Se realizará según indican las Normas UNE 60.311, UNE-EN 12327, el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias, así como la Normativa Interna de Madrileña Red de Gas (NT-135 Prueba conjunta de resistencia y estanqueidad, purgado y puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con MOP hasta 10 bar).

La prueba conjunta de resistencia y estanqueidad se podrá realizar con gas inerte o excepcionalmente aire a una presión igual o superior a 1,40 veces la presión máxima operativa en el caso de redes de distribución de rango comprendidas entre 2 y 4 bar.

Todas las pruebas de resistencia y estanqueidad tendrán una duración mínima de 1 hora a partir del momento en que se haya estabilizado la presión y temperatura de fluido, siempre que la estanqueidad pueda ser verificada con agua jabonosa u otro método apropiado. Si la estanqueidad de las juntas no puede ser controlada, la prueba debe prolongarse hasta un mínimo de 6 horas.

En la siguiente tabla se presenta el valor de la presión de prueba y de duración mínima de la misma, de acuerdo con las prescripciones del Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.

MOP	Presión de Prueba (bar efectivos)	Duración mínima de la Prueba	
		Verificando la estanquidad	Sin verificar la estanquidad
5	MOP x 1,40	6 horas	1 hora

La duración de la prueba deberá ser como mínimo, la que permita detectar un caudal de fuga superior a $0,025 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h}$.

Además, los tramos que posteriormente van a ser lastrados o los que constituyan cruce especial, serán probados independientemente del resto, mediante pruebas particulares.

II.-PLANOS

INDICE DE PLANOS

- **PLANO DE SITUACIÓN (E=1:5.000)**

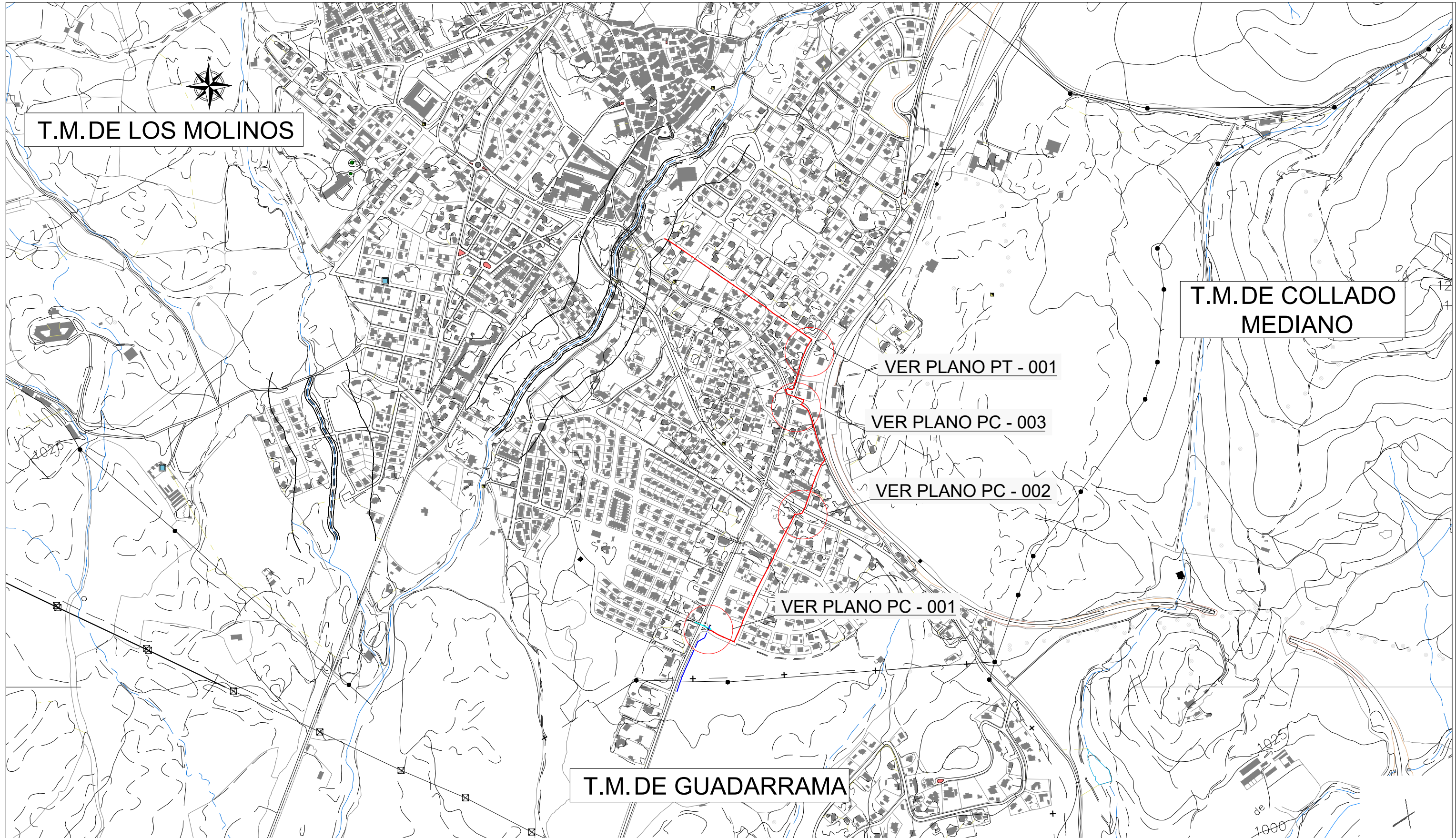
PS-001 PLANO DE SITUACIÓN

- **PLANOS DE CRUCE ESPECIAL (E=VARIAS)**

PC-002 CRUCE CARRETERA M-621 P.K. 2+700 Y CAÑADA REAL MERINAS

PC-003 CRUCE CARRETERA M-614 P.K. 5+400 Y COLADA MATAASNOS

- **PLANOS TIPO**

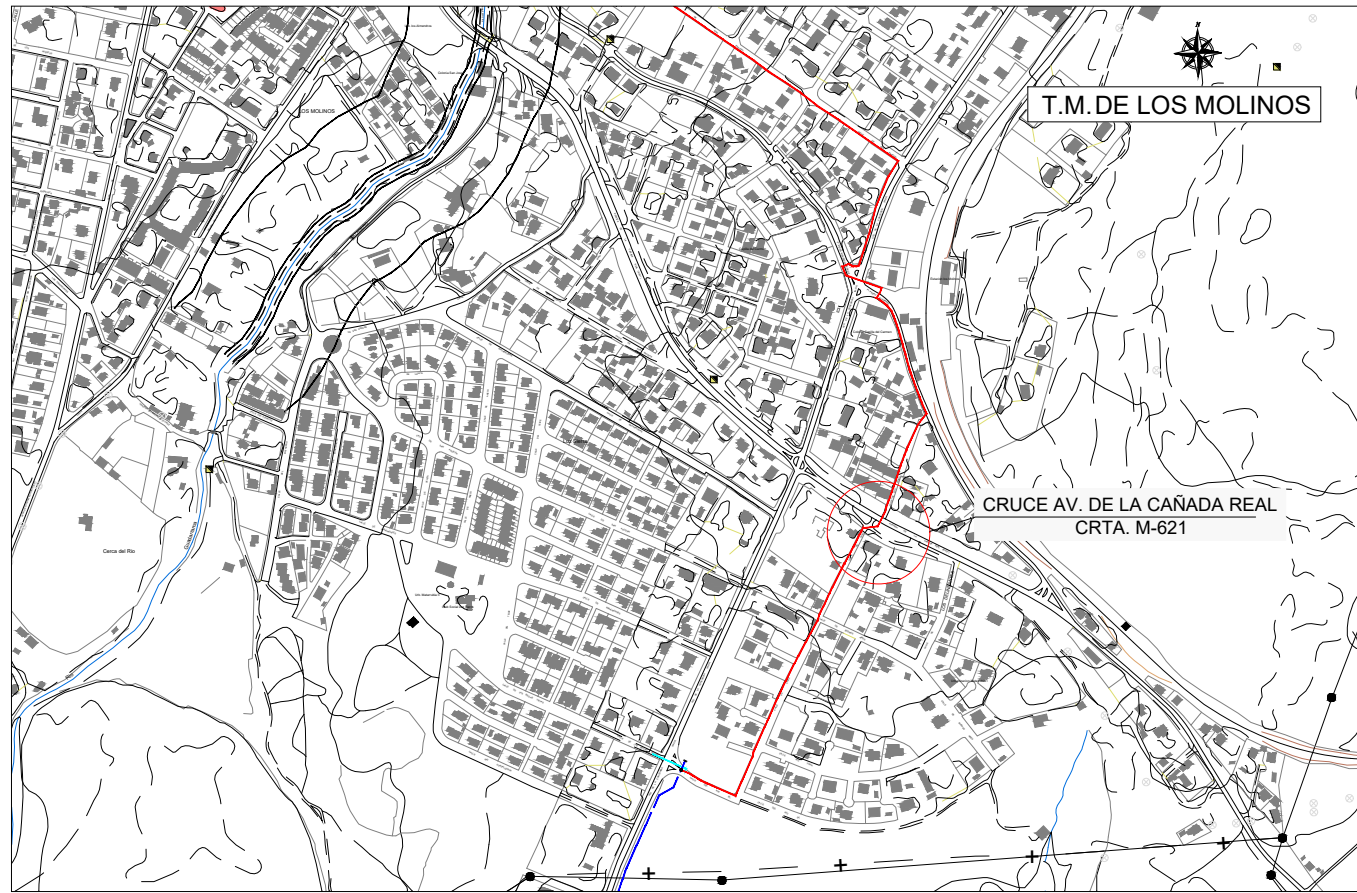


SITUACIÓN
ESCALA 1:5.000

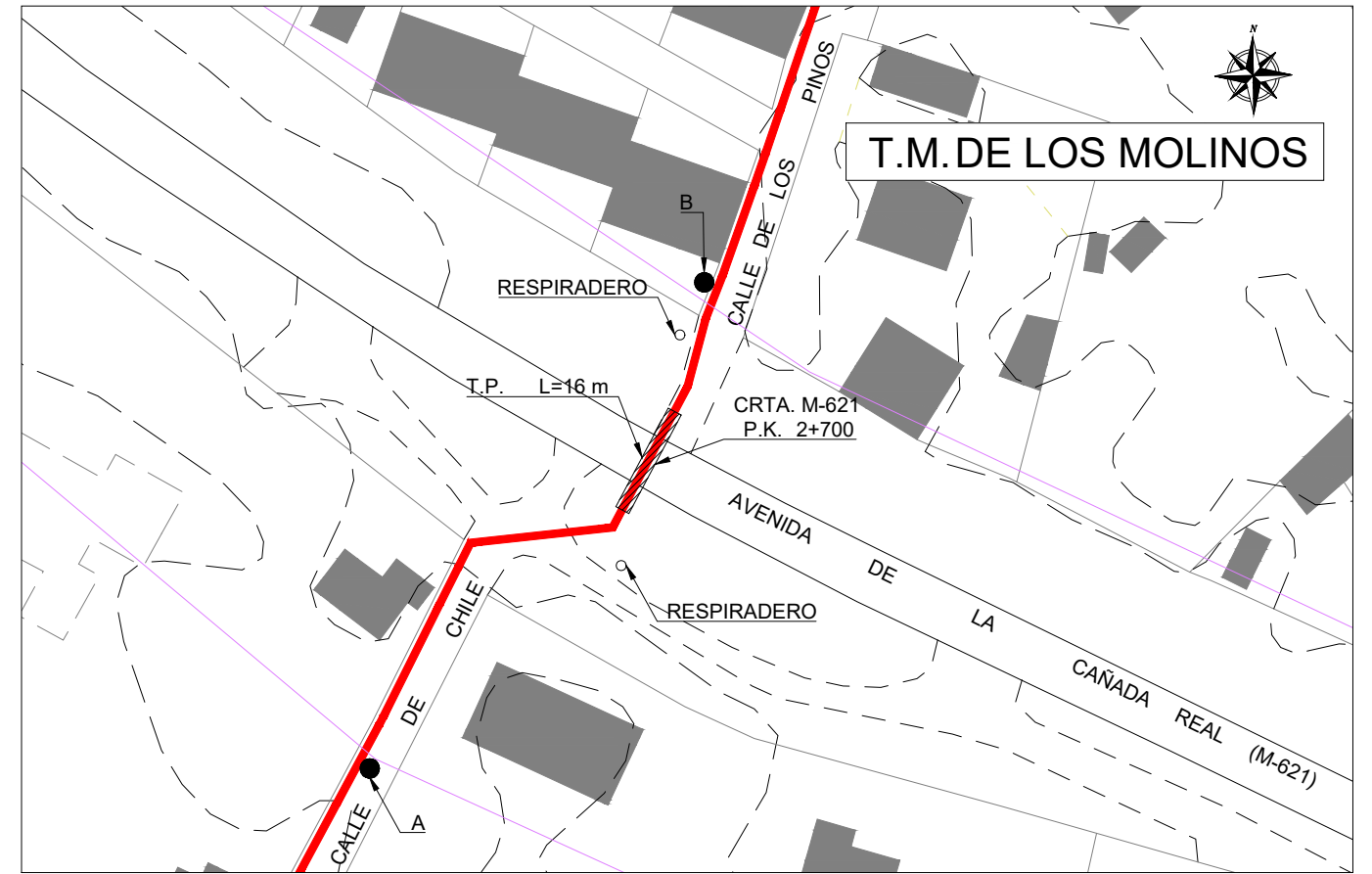
LEYENDA RRDD MOP 5bar.	
—	PE 100 SDR 17,6 DN 200 mm.
—	PE 100 SDR 17,6 DN 110 mm.
—	RAMAL 5 bar GUADARRAMA - LOS MOLINOS (Otro Proyecto)
	VÁLVULA

Nº	REVISION	FECHA	DIB.	COMP.	APRO.
1	MODIFICACION DE TRAZADO	FEB-24	M.Q.M.	F.R.A.	
0	PROYECTO AUTORIZACION EJECUCION DE INSTALACIONES	SEP-15	F.R.A.	F.R.A.	

 EPF INGENIERIA		NUMERO DE PLANO PT - 001
PROYECTO DE AUTORIZACION DE EJECUCION DE INSTALACIONES PARA LA DISTRIBUCION DE GAS NATURAL EN EL TERMINO MUNICIPAL DE LOS MOLINOS		
PLANO DE SITUACION		ESCALA 1/5.000
Dibujado M.Q.M.	Comprobado F.R.A.	Aprobado F.R.A.
		Supervisado ARCHIVO
		HOJA 1 DE 1 CODIGO DE RED:
		FECHA: FEB - 2024

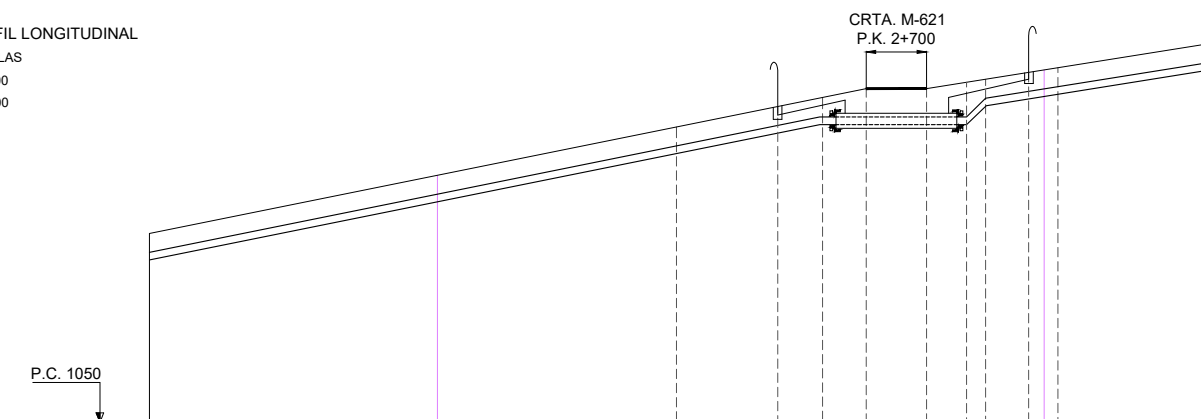


SITUACIÓN
ESCALA 1:5.000

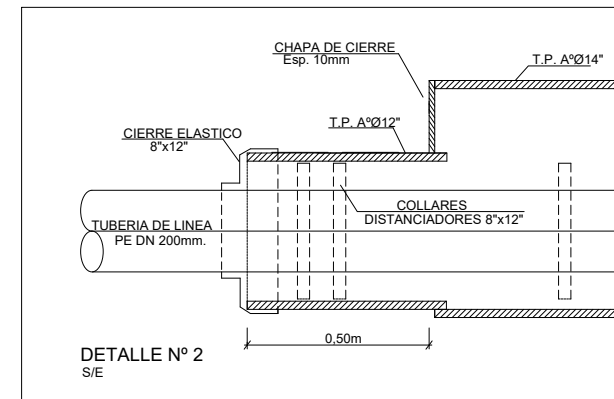


PLANTA DE TRAZADO
ESCALA 1:500

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALAS
H-1:500
V-1:200



VERTICES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
COTA DEL TERRENO	1086,00	1085,03	1086,72	1087,20	1087,06	1087,66	1087,98	1088,16	1088,52	1088,77	1070,00									
DISTANCIAS PARCIALES	0,00	89,76	13,41	5,93	6,78	8,00	9,00	2,80	5,71	3,86	19,21									
DISTANCIAS AL ORIGEN	0,00	89,76	103,17	109,10	115,88	123,88	132,88	135,68	141,39	145,25	164,46									
RECUBRIMIENTO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,50	1,50	1,82	1,00	1,00	1,00	1,00									
EXCAVABILIDAD		EXCAV. FACIL			EXCAV. MEDIA			EXCAV. FACIL												
CARACTERÍSTICAS TUBERÍAS	TUBERÍA PE Ø 200 esp= 11,4 mm (PE 100 SDR 17,6)																			
REVESTIMIENTO	NORMAL		C.H.I. 56°		R.R. L=22 m R.A.R. L=20 m		CODO 45°		NORMAL											
PIEZAS ESPECIALES			RESPIRADERO		19 COLLARES DISTANCIADORES		RESPIRADERO													
TIPO DE PROTECCIÓN			C.H.D. 57°		2 CIERRES ELÁSTICOS 8"x12"		CODO 45°													
PISTA	ZONA URBANA		CRTA. M-621		ZONA URBANA															
PLANOS TIPO	NT-131		PERFORACIÓN HORIZONTAL		NT-131															
TIPO DE HITO																				

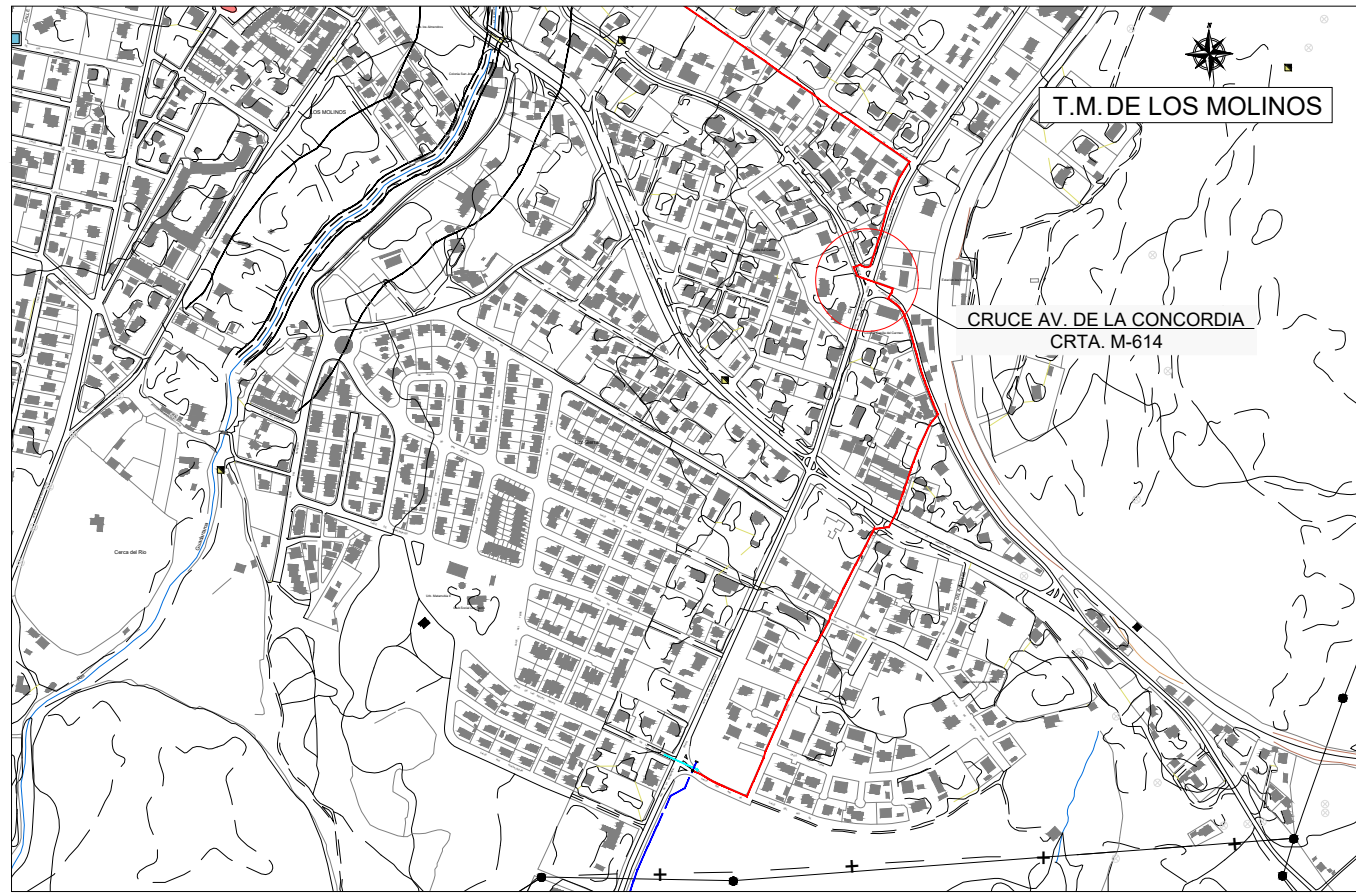


LEYENDA RRDD MOP 5bar.

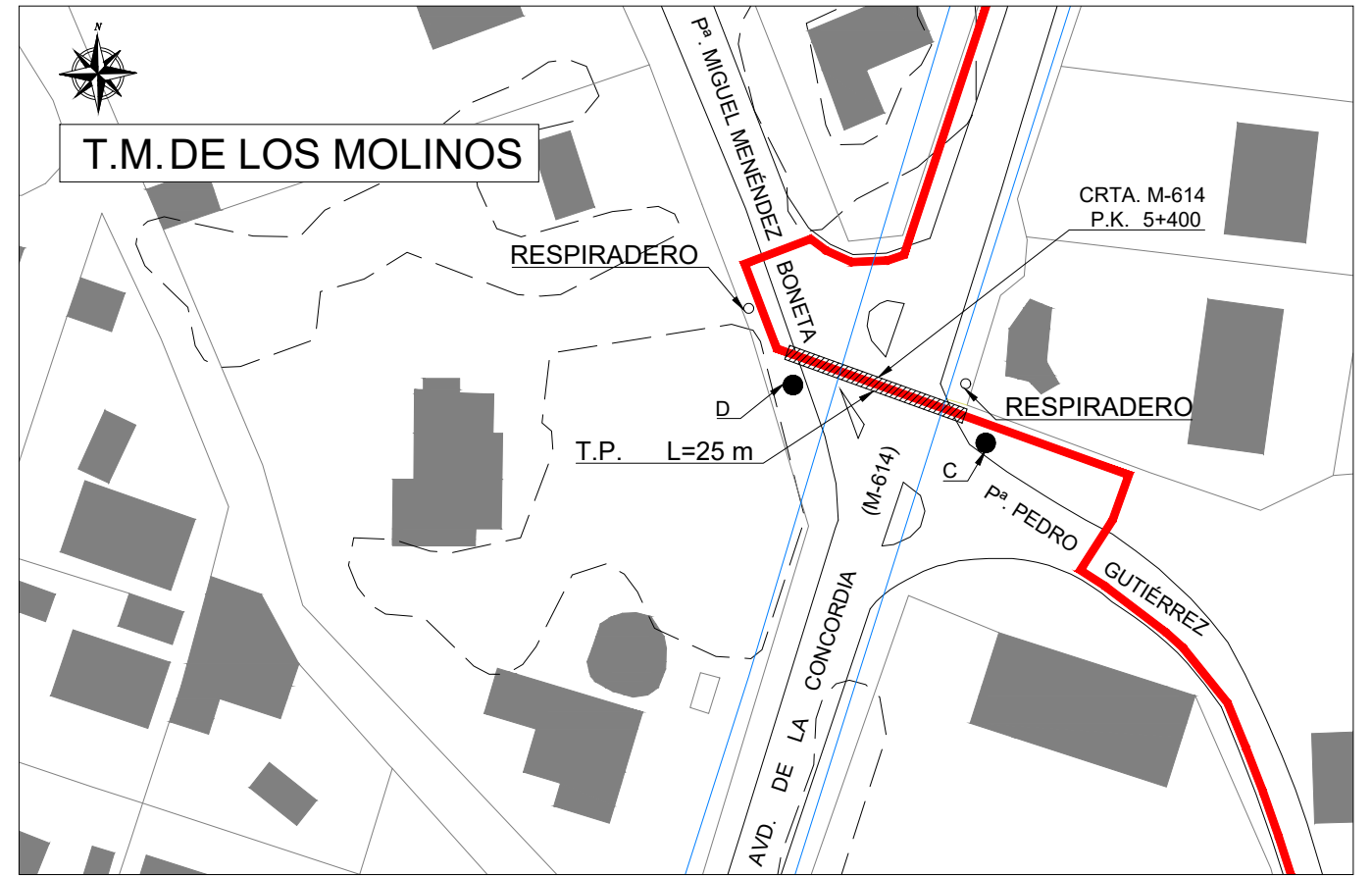
- PE 100 SDR 17,6 DN 200 mm.
- PE 100 SDR 17,6 DN 110 mm.
- RAMAL 5 bar GUADARRAMA - LOS MOLINOS (Otro Proyecto)
- VÁLVULA

VIAS PECUARIAS				AFECCION (m)	
CODIGO VIA PECUARIA	NOMBRE VIA PECUARIA	SIMBOLOGIA	ANCHO LEGAL (m)	PE-200	
280460A	CAÑADA REAL DE LAS MERINAS		75,22	83,65	
2808702	COLADA DE MATAASNOS		25,11	180,00	

MODIFICACIÓN DE TRAZADO		FEB-24	M.Q.M.	F.R.A.	
1	PROYECTO AUTORIZACION EJECUCION DE INSTALACIONES	SEP-15	F.R.A.	F.R.A.	
0	REVISION	FECHA	DIB.	COMP.	APRO.
					
PROYECTO DE AUTORIZACION DE EJECUCION DE INSTALACIONES PARA LA DISTRIBUCION DE GAS NATURAL EN EL TERMINO MUNICIPAL DE LOS MOLINOS				NUMERO DE PLANO PC - 002	
CRUCE DE CARRETERA M-621 P.K. 2+700 CAÑADA REAL DE LAS MERINAS A: 409.761,4.506.449 B: 409.807,4.506.515				ESCALA VARIAS	
Dibuja: M.Q.M. Comprobado: F.R.A.		Aprobado: F.R.A. Supervisado: F.R.A.		HOJA 1 DE 1 CODIGO DE RED:	
ARCHIVO		FECHA: FEB - 2024			

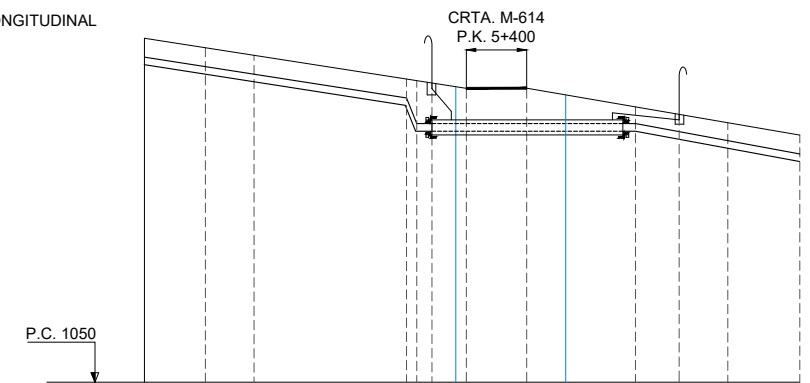


SITUACIÓN
ESCALA 1:5.000

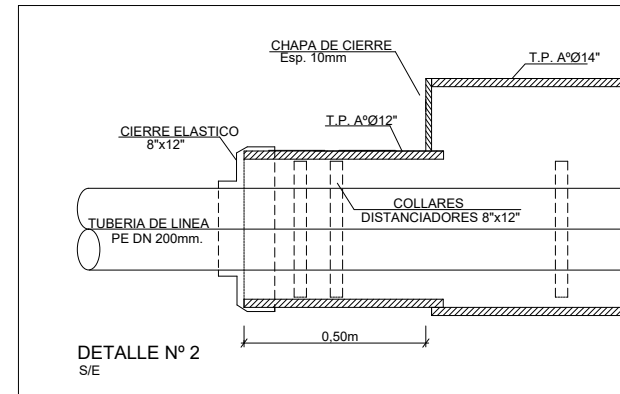


PLANTA DE TRAZADO
ESCALA 1:500

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALAS
H-1:500
V-1:200



VERTICES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
COTA DEL TERRENO	1086,20	1087,70	1087,30	1086,04	1085,96	1085,94	1085,55	1085,55	1084,57	1084,18	1083,74	1083,08
DISTANCIAS PARCIALES	0,00	8,06	6,45	20,18	7,36	2,00	4,55	8,00	14,40	6,78	6,43	9,53
DISTANCIAS AL ORIGEN	0,00	8,06	14,51	34,69	42,05	44,05	48,60	56,60	71,00	77,78	84,21	93,74
RECUBRIMIENTO	1,00	1,00	1,00	1,00	2,15	1,86	1,86	1,86	1,00	1,00	1,00	1,00
EXCAVABILIDAD	EXCAV. FACIL			EXCAV. MEDIA				EXCAV. FACIL				
CARACTERÍSTICAS TUBERÍAS	TUBERÍA PE Ø 200 esp= 11,4 mm (PE 100 SDR 17,6)											
REVESTIMIENTO	NORMAL		RESPIRADERO	R.R. L=31 m		R.A.R. L=29 m		NORMAL				
PIEZAS ESPECIALES	CODO 90°	CODO 90°	CODO 45°	28 COLLARES DISTANCIADORES		2 CIERRES ELÁSTICOS 8"x12"		RESPIRADERO	C.H.D. 50°	CODO 90°	C.H.D. 58°	
TIPO DE PROTECCIÓN	T.P. EN 10208-2 L245 DN 16" ESP. 6,4 mm. L=25m. T.P. EN 10208-2 L245 DN 12" ESP. 5,6 mm. L=1m.											
PISTA	ZONA URBANA			CRTA. M-614				ZONA URBANA				
PLANOS TIPO	NT-131			PERFORACIÓN HORIZONTAL				NT-131				
TIPO DE HITO												



LEYENDA RRDD MOP 5bar.

- PE 100 SDR 17,6 DN 200 mm.
- PE 100 SDR 17,6 DN 110 mm.
- RAMAL 5 bar GUADARRAMA - LOS MOLINOS (Otro Proyecto)
- VÁLVULA

CODIGO VIA PECUARIA	VIAS PECUARIAS		AFECCION (m)	
	NOMBRE VIA PECUARIA	SIMBOLOGIA	ANCHO LEGAL (m)	PE-200
280460A	CAÑADA REAL DE LAS MERINAS		75,22	83,65
2808702	COLADA DE MATAASNOS		25,11	180,00

1	MODIFICACIÓN DE TRAZADO	FEB-24	M.Q.M.	F.R.A.
0	PROYECTO AUTORIZACION EJECUCION DE INSTALACIONES	SEP-15	F.R.A.	F.R.A.
Nº	REVISION	FECHA	DIB.	COMP. APRO.

PROYECTO DE AUTORIZACION DE EJECUCION DE INSTALACIONES PARA LA DISTRIBUCION DE GAS NATURAL EN EL TERMINO MUNICIPAL DE LOS MOLINOS

NUMERO DE PLANO
PC - 003

ESCALA: HOJA 1 DE 1
 VARIAS: CODIGO DE RED:

CRUCE DE CARRETERA M-614 P.K. 5+400
 COLADA DE MATAASNOS
 C: 409.780,4.506.801 D: 409.754,4.506.809

Dibujado	Comprobado	Aprobado	Supervisado
M.Q.M.	F.R.A.		

ARCHIVO: FECHA: FEB - 2024

OBRA CIVIL PARA CANALIZACIÓN DE GAS CON TUBO DE PE
Dimensiones de las zanjas

INDICE

	Página
1. OBJETO	2
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y ANTECEDENTES	2
3. CONSIDERACIONES GENERALES	2
3.1. Condiciones de localización de otros servicios enterrados	2
4. ANCHURA Y PROFUNDIDAD DE LAS ZANJAS	3
5. ZANJA TIPO EN ZONA URBANA.	4
6. ZANJAS TIPO EN ZONA RURAL O AJARDINADA	5
7. ZANJAS TIPO PARA EXCAVACIÓN REDUCIDA	6
8. EXCAVACIONES TIPO PARA ACOMETIDAS	7
9. DISPOSICIÓN TRANSITORIA Y ENTRADA EN VIGOR	9

1. OBJETO

Establecer las condiciones dimensionales de las zanjas para redes de distribución y acometidas con tubo de polietileno.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y ANTECEDENTES

Es aplicable para todas las obras de canalización que se realicen en el ámbito de distribución de MRG, siendo el antecedente normativo inmediatamente anterior la NT-131-E de Gas Natural Distribución.

3. CONSIDERACIONES GENERALES

En los gráficos y tablas que se muestran a continuación las dimensiones de la zanja en función del diámetro de la tubería y el lugar donde ésta se instala (calzada, acera, zona rural, etc), siguiendo las indicaciones definidas en la Parte 1 de la presente norma técnica.

3.1. Condiciones de localización de otros servicios enterrados

Los trabajos de obra civil de canalizaciones de gas no deben comenzar sin haber localizado e identificado los servicios existentes en la zona, por medio de la utilización conjunta de:

1. los planos de otros servicios
2. observando y comprobando las tapas o registros existentes en la superficie a lo largo del trazado de la conducción
3. utilizando detector o georadar y
4. mediante la apertura de las calas necesarias según lo indicado en la parte 1 de la presente norma

El objeto de dicha localización es garantizar el cumplimiento de las distancias mínimas a otros servicios -indicados en la tabla 1 de la parte 4 de la presente norma- en toda la envolvente de la canalización de gas, incluyendo su lecho.

4. ANCHURA Y PROFUNDIDAD DE LAS ZANJAS

La anchura y profundidad total de la zanja serán para cada DN de tubo de PE, las reflejadas en el cuadro siguiente:

TABLA 1

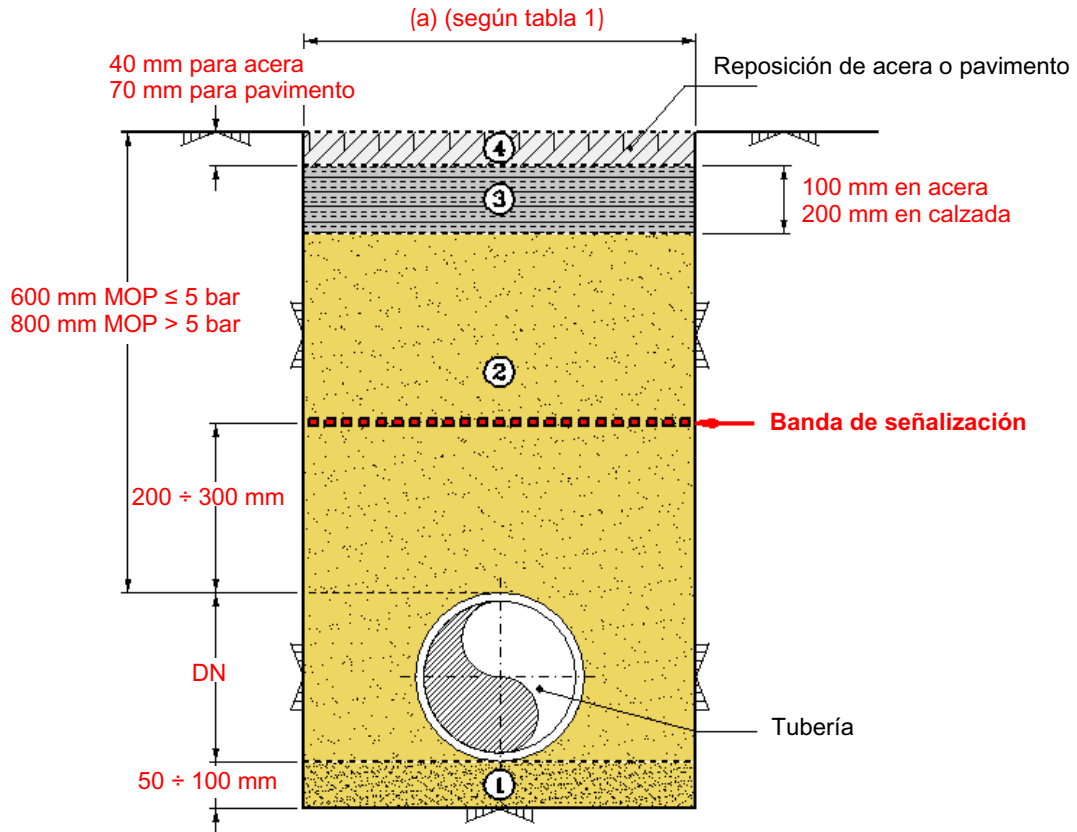
Anchura Zanja Normal (a)	DN TUBO								
	32	40	63	90	110	160	200	250	315
200		1	1	1	1				
300		2	2	2	2	1	1		
400		3	3	3	3	2-3	2-3	1	1
600								2-3	2-3
Anchura Zanja Reducida (a)	DN TUBO								
150	1	1	1	1	1				
200						1			
250							1		
Profundidad Total (*)		800/ 1000 ^(*)	800/ 1000 ^(*)	800/ 1000 ^(*)	800/ 1000 ^(*)	1000	1000	1000/ 1200 ^(*)	1000

- 1: Apertura de zanja a **máquina**; solución preferente para cada \varnothing de tubo cuando se tengan garantías de no producir afecciones a otros servicios existentes tras aplicación de las medidas del apartado 3.1.
- 2: Apertura de zanja a **máquina**; alternativa cuando haya problemas en la detección y ubicación de los diferentes servicios enterrados existentes
- 3: Apertura de zanja a **mano**, sólo cuando sea imprescindible

(*) Profundidad para canalizaciones con MOP de 5 a 10 bar.

En función del tipo de la anchura y profundidad de la zanja seleccionada, su configuración se dispondrá según los gráficos de zanjas tipo mostrados en los apartados siguientes.

5. ZANJA TIPO EN ZONA URBANA.



Capa de arena seleccionada
 (en caso necesario y previa autorización del supervisor facultativo de obra)



Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería.
 - El grado de compactación será el que indique la normativa local vigente, en ausencia de ésta se conseguirá un grado de compactación equivalente al 90% del Proctor modificado.
 - El material de relleno podrá ser de aporte cuando así lo **permitan** las autoridades competentes.
 - Cuando el ancho de zanja sea de 200 mm, el relleno se realizará con mortero de relleno fluido



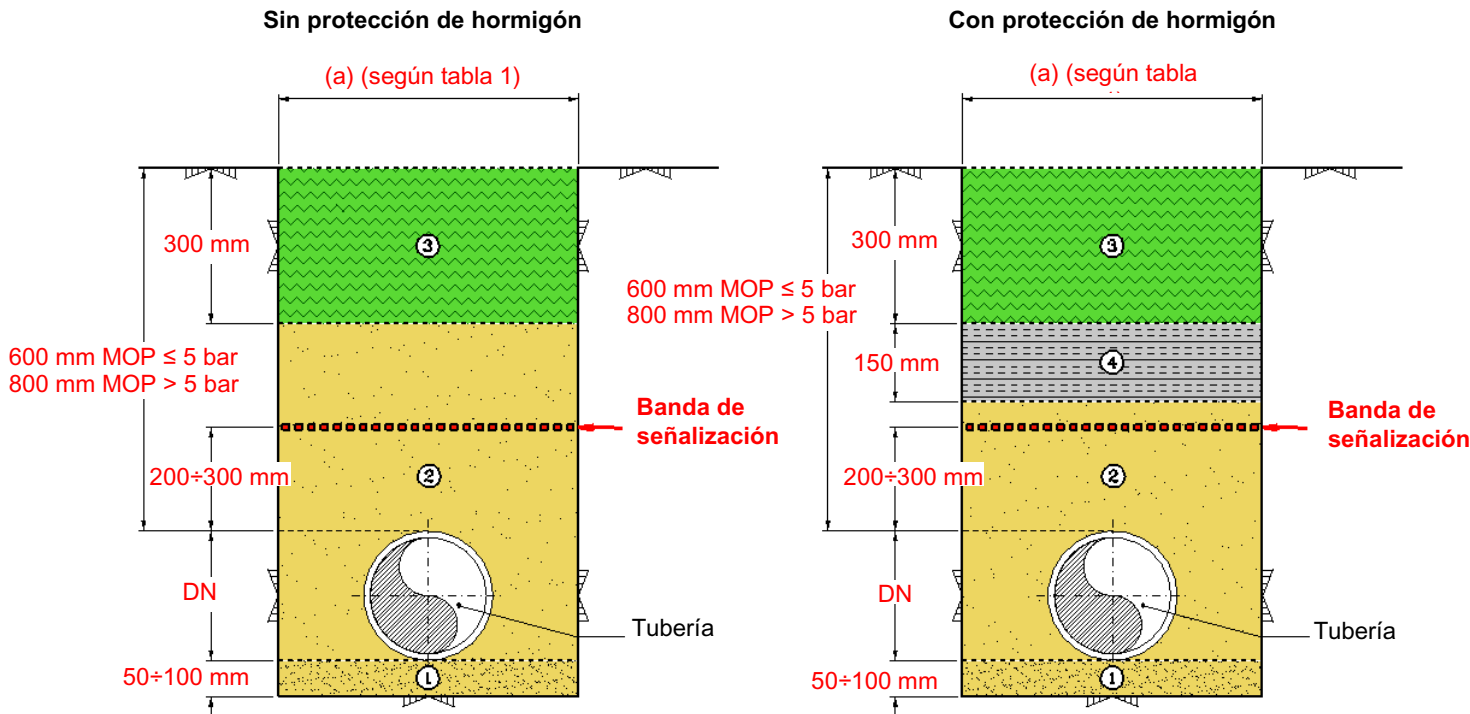
Subbase de Hormigón, mínimo de fck = 150 kg/cm².
 Se repondrán dejando la capa en las condiciones de su estado original



Reposición de acera o pavimento.
 Se repondrán dejando la capa en las condiciones de su estado original

NOTAS: Estas cotas serán las mínimas establecidas, atendiéndose siempre a la normativa local vigente o lo indicado por la autoridad local competente.

6. ZANJAS TIPO EN ZONA RURAL O AJARDINADA



Capa de arena seleccionada
 (en caso necesario y previa autorización del técnico responsable de la distribuidora)



Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería.
 El relleno se compactará: en zonas de paso de vehículos al 90% Proctor modificado, en zonas de paso de peatones o ajardinada al 80% del Proctor modificado y en el resto, se restituirá a la situación original.



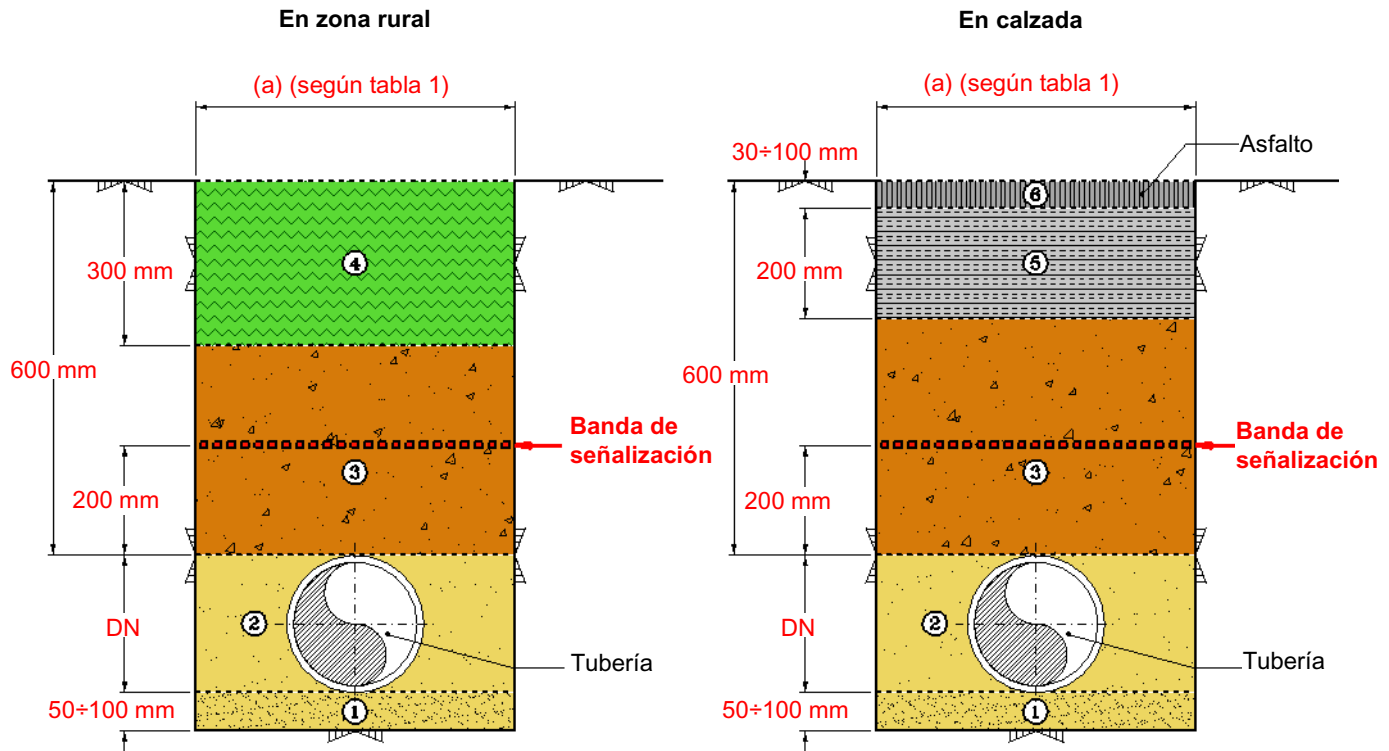
El material de relleno podrá ser de aporte cuando así lo permitan las autoridades competentes.
 Tierra original del terreno









Hormigón, mínimo de $f_{ck} = 150 \text{ kg/cm}^2$.
 Se usará exclusivamente para zonas de paso de vehículos de gran tonelaje o susceptibles de tener obras de excavación en las inmediaciones.

NOTA: Estas cotas serán las mínimas establecidas, atendiéndose siempre a la Normativa Local o a lo indicado por la Autoridad Competente.

7. ZANJAS TIPO PARA EXCAVACIÓN REDUCIDA

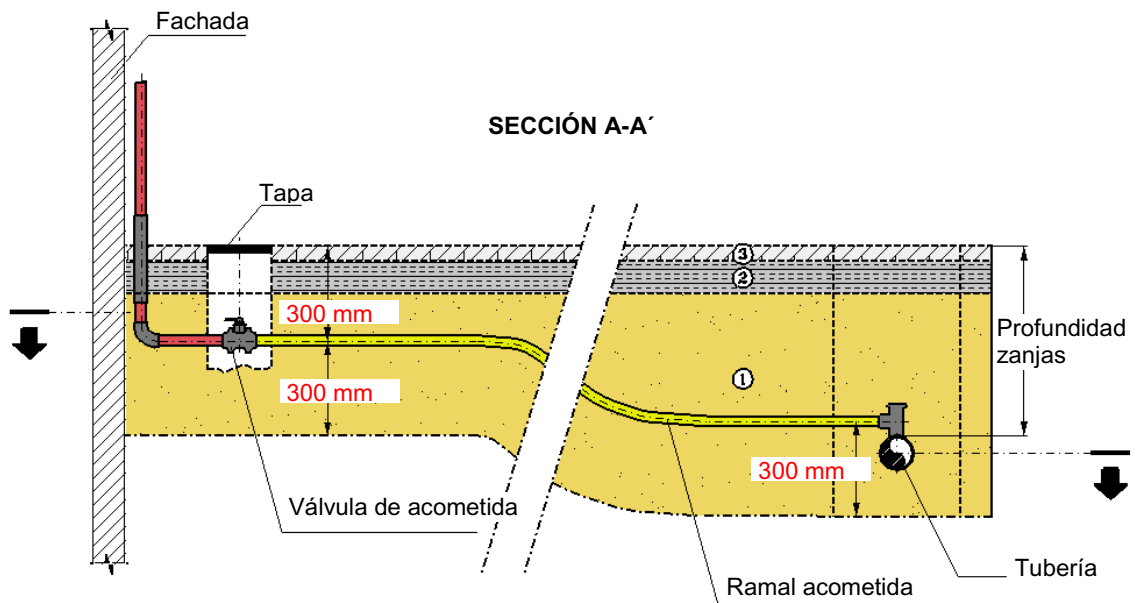


-  1. Capa de arena seleccionada (en caso necesario y previa autorización del técnico responsable de la distribuidora)
-  2. Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería. Cuando el ancho de zanja sea de 200 mm, el relleno se realizará con mortero de relleno fluido.
-  3. Tierras procedentes de la excavación o mortero de relleno fluido
-  4. Tierra original del terreno
-  5. Subbase de Hormigón, mínimo de fck = 150 kg/cm²
-  6. Asfalto

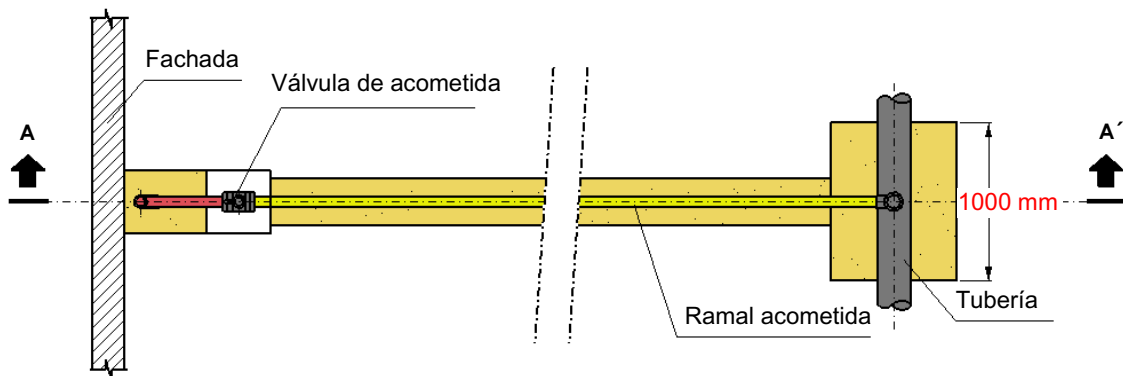
NOTA: La solución de la excavación por zanja reducida será adoptada previa aplicación de los criterios definidos en la parte 2 de la presente norma.

8. EXCAVACIONES TIPO PARA ACOMETIDAS

ZANJA TIPO PARA ACOMETIDAS CON TALLO POR FACHADA

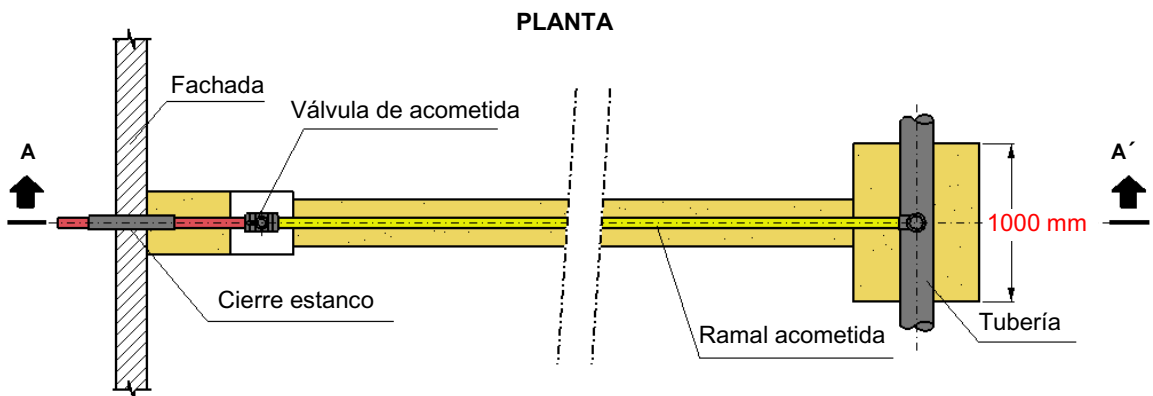
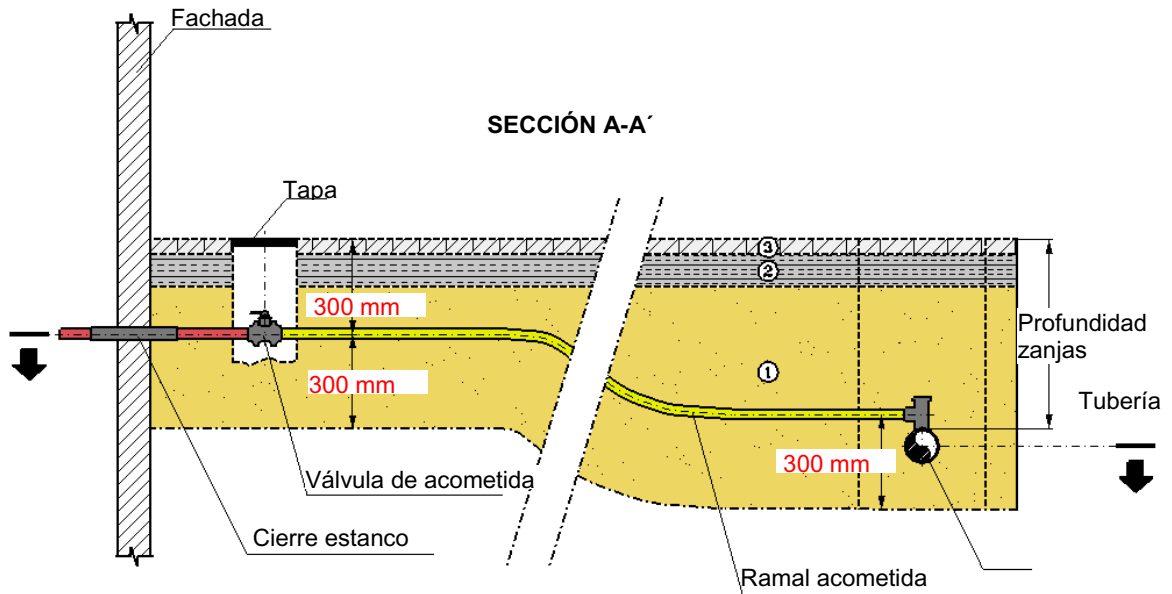


PLANTA



-
-
-

ZANJA TIPO PARA ACOMETIDAS CON TALLO PASAMUROS



1 Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería. Cuando el ancho de zanja sea de 200, el relleno se realizará con mortero.



2 Hormigón, mínimo de $f_{ck} = 150 \text{ kg/cm}^2$



3 Reposición de acera o pavimento

9. DISPOSICIÓN TRANSITORIA Y ENTRADA EN VIGOR

La presente Norma Técnica entrará en vigor y será obligatoria su aplicación a partir del 30 de Septiembre de 2011, siendo exigible hasta esta fecha la normativa correspondiente del Grupo Gas Natural.

OBRA CIVIL PARA CANALIZACIÓN DE GAS CON TUBO DE PE

Paralelismos, cruces y protecciones entre redes y acometidas
de gas y otros servicios

INDICE

	Página
1. OBJETO	2
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	2
3. CONSIDERACIONES GENERALES	2
4. PALALELISMO Y CRUCE CON OTROS SERVICIOS	2
4.1. Distancias mínimas en paralelismo y cruce con otros servicios	2
4.2. Croquis de paralelismo con conducción de naturaleza diversa	3
4.3. Croquis de cruce con conducción de naturaleza diversa	4
5. PROTECCIONES ENTRE LAS CONDUCCIONES DE GAS Y OTROS SERVICIOS	5
5.1. Generalidades	5
5.2. Tipos de protecciones y su instalación	5
5.3. Puntos de protección especial	12
6. DISPOSICIÓN TRANSITORIA Y ENTRADA EN VIGOR	13

1. OBJETO

Determinar los criterios de diseño y construcción en paralelismo y cruce entre redes de distribución y acometidas de gas y otros servicios, así como las protecciones a instalar tanto en nueva construcción como en operaciones de mantenimiento y renovación.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Es aplicable en el ámbito de actuación de Madrileña Red de Gas.

3. CONSIDERACIONES GENERALES

Se considera que existe **paralelismo** de una tubería de gas con otra conducción de naturaleza diversa cuando el ángulo que formen ambos servicios sea menor de 35°.

Se entiende que existe **cruce** superior o inferior de una tubería de gas con otra conducción de naturaleza diversa cuando el ángulo que formen ambos servicios esté comprendido entre 35° y 90°.

4. PALALELISMO Y CRUCE CON OTROS SERVICIOS

En la instalación de redes, acometidas y acometidas interiores enterradas de gas, cuando existan otros servicios próximos ya instalados, la tubería de gas deberá situarse a una distancia igual o superior a "d", medida entre los puntos más cercanos de ambos servicios, según lo indicado en la siguiente tabla 1 del apartado 4.1 de la presente norma.

Si no fuera posible respetar dicha distancia "d", se interpondrán materiales que proporcionen la suficiente protección mecánica, eléctrica, térmica o química.

En caso de existir legislación de ámbito autonómico o local que indiquen otras distancias, deberá cumplirse la legislación más restrictiva de cada caso.

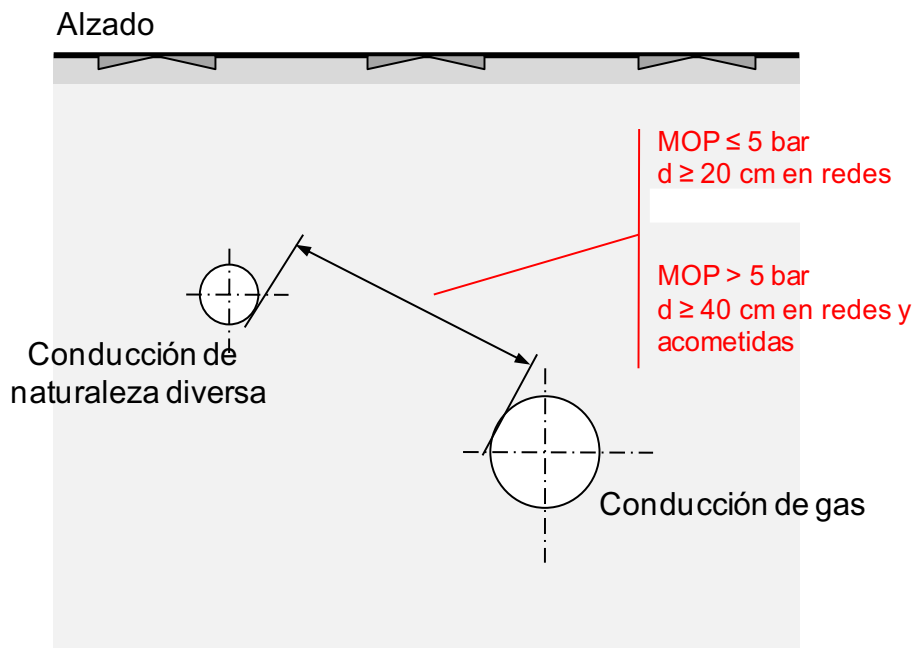
4.1. Distancias mínimas en paralelismo y cruce con otros servicios

Las distancias mínimas de separación en paralelismo y cruce con otros servicios son los indicados en la Tabla 1:

Tabla 1.

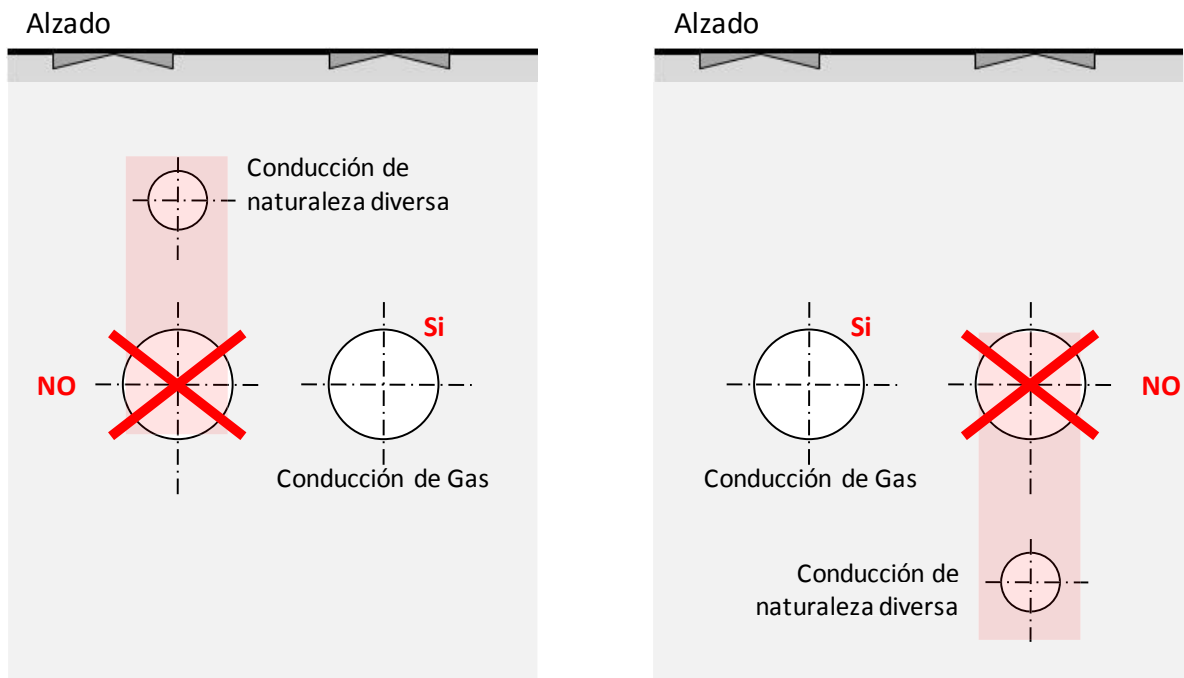
		Distancia "d" mínima de separación con otros servicios (cm)	
		Paralelismos	Cruces
Redes	MOP ≤ 5 bar	20	20
	MOP > 5 bar	40	
Acometidas	MOP ≤ 5 bar	20	20
	MOP > 5 bar	40	

4.2. Croquis de paralelismo con conducción de naturaleza diversa



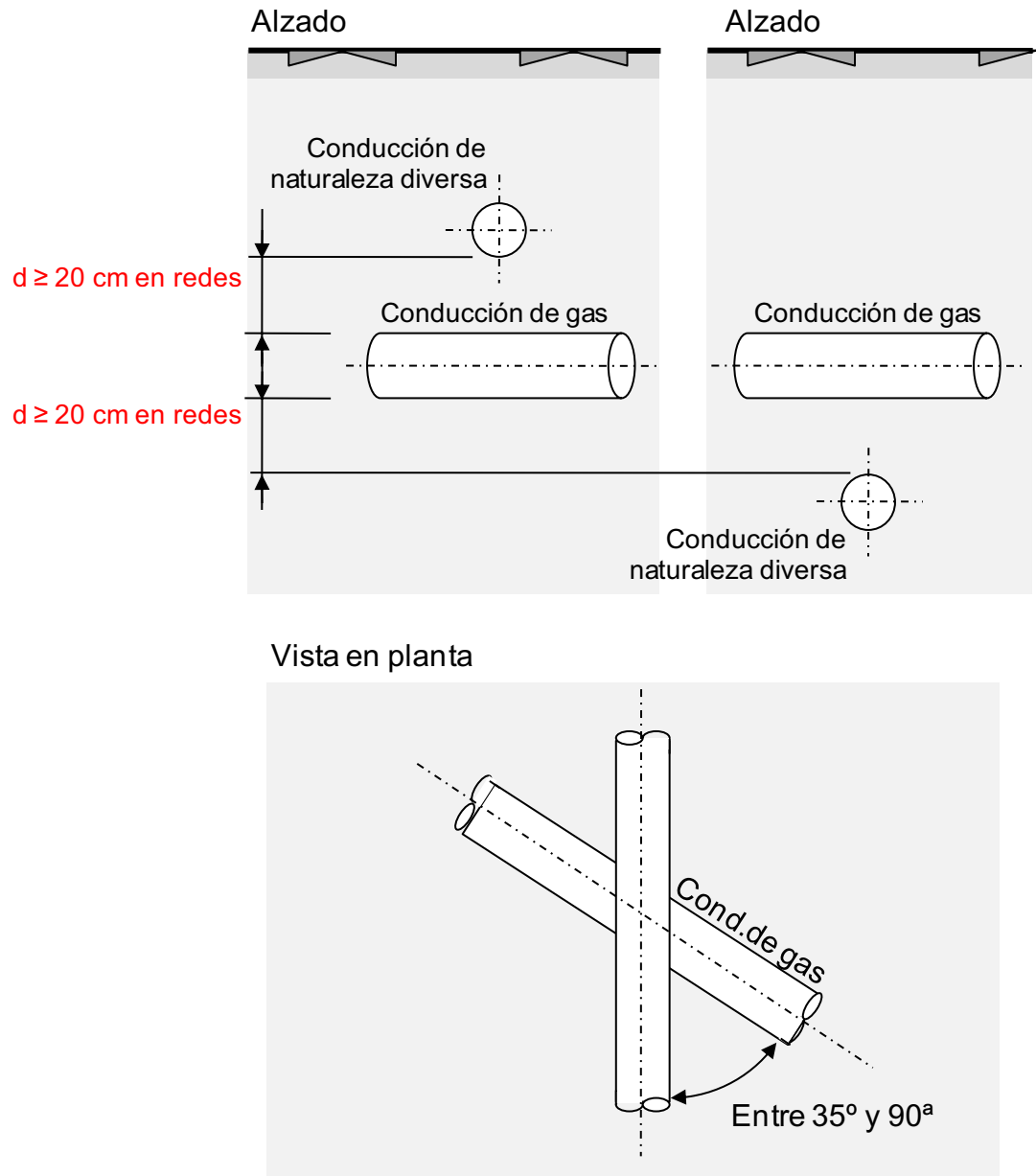
NOTA:

En caso de no poder respetarse las distancias mínimas indicadas en la tabla 1, se realizará una protección especial, según apartado 5 de la presente norma.



En recorridos paralelos, queda expresamente prohibida la instalación de la tubería de gas en la proyección vertical, tanto por encima como por debajo, del servicio encontrado (ver dibujo). Adicionalmente se procurará el mayor distanciamiento posible a juntas en canalizaciones de otros servicios y a tubulares no estancas.

4.3. Croquis de cruce con conducción de naturaleza diversa



Se evitará el cruce de la conducción de gas por la proyección vertical de las uniones mecánicas de las canalizaciones de agua y de conducciones eléctricas.

5. PROTECCIONES ENTRE LAS CONDUCCIONES DE GAS Y OTROS SERVICIOS

5.1. Generalidades

Cuando existan otros servicios próximos ya instalados, que no permitan respetar las distancias indicadas en el Apartado 4 de esta norma, siempre se interpondrán entre ambas canalizaciones materiales que proporcionen la suficiente protección mecánica, eléctrica, térmica o química.

En caso de existir legislación de ámbito autonómico o local que indique otro tipo de materiales o técnicas constructivas, deberá cumplirse la legislación más exigente en cada caso.

En las reparaciones de redes, acometidas y acometidas interiores enterradas se instalarán las mismas protecciones que para las instalaciones nuevas.

La canalización de gas se instalará lo más alejada posible de otros servicios y siempre que sea factible a una distancia mayor que "d" de la tabla 1. Si no es posible respetar dicha distancia, se colocarán las protecciones adecuadas, que en caso de cruce se alargarán 50 cm a cada lado.

5.2. Tipos de protecciones y su instalación

En todos los casos se deberá colocar una capa de arena de un espesor de 20 mm como mínimo, entre la protección y cada uno de los servicios a proteger.

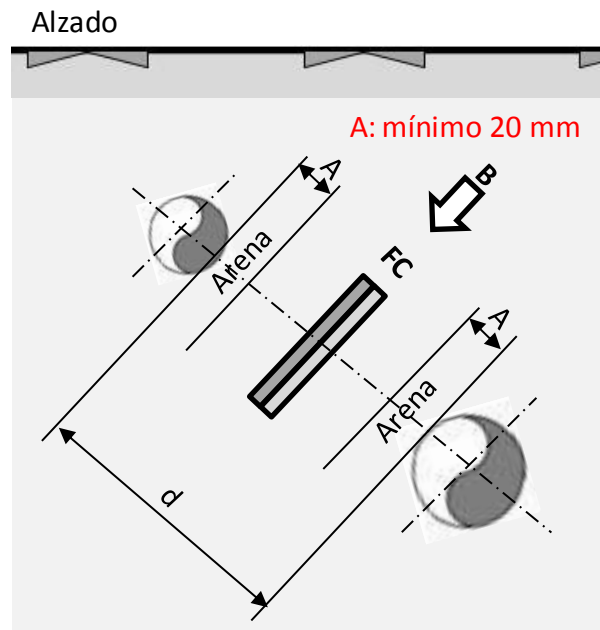
Dichas protecciones podrán ser:

- Placas de fibrocemento sin amianto de 600 x 300 mm y de 10 mm de espesor, como mínimo, con un solape mínimo del 10% entre las placas. (Ver figuras 1 y 3).
- Hilera de ladrillos macizos de 300 x 150 mm, de 40 mm de espesor, como mínimo. (Ver figura 2 y 4).

Adicionalmente, con el objeto de salvaguardar la conducción de gas de posibles arañazos y evitar que durante el relleno y compactado de la zanja, o en posteriores sobrecargas, se dañe la canalización de gas, ya sea red o acometida, se podrán utilizar además de las citadas protecciones, vainas o medias cañas de PVC de 4 mm de espesor, como mínimo, o una placa de goma sintética o caucho (Nitrilo de Butadieno NBR) de 3 mm de espesor, como mínimo.

Estas últimas protecciones (PVC y NBR), se utilizarán siempre cuando las redes de los otros servicios sean de hormigón o estén protegidas por dicho material y no se puedan cumplir las distancias de la tabla 1. Ya que se considera que éste material (hormigón) constituye la suficiente protección incombustible de resistencia mecánica adecuada. (ver figura 5)

Fig. 1. Croquis de protección con placas de fibrocemento en paralelismo con otro servicio



$d < 20 \text{ cm}$ en redes con MOP $\leq 5 \text{ bar}$

$d < 40 \text{ cm}$ en redes y acometidas con MOP $> 5 \text{ bar}$

**FC: Fibrocemento sin amianto 600x300 mm
y espesor mín. 10 mm. Solape 10% mín.**

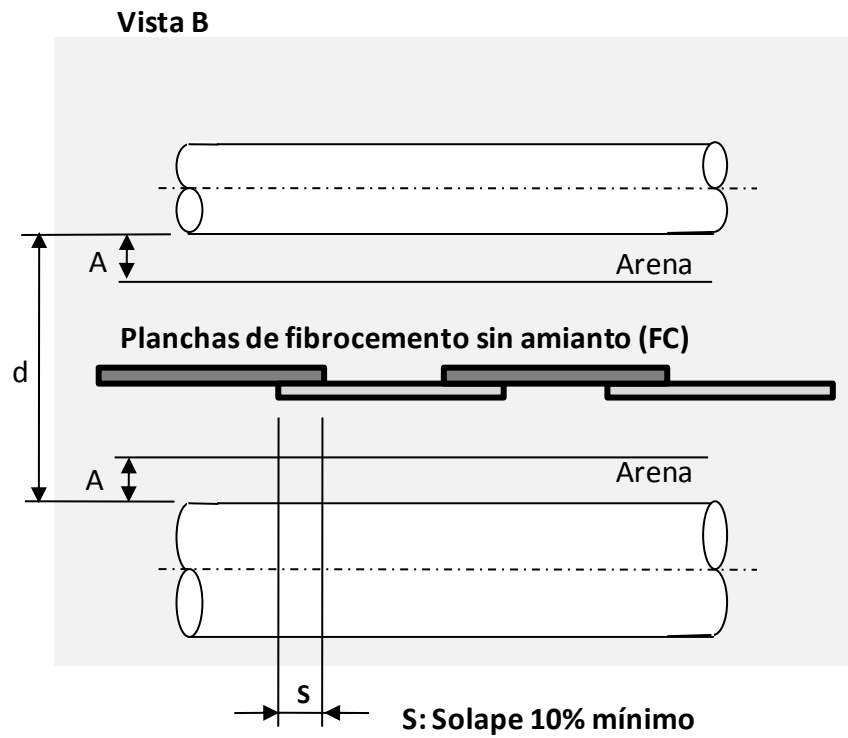
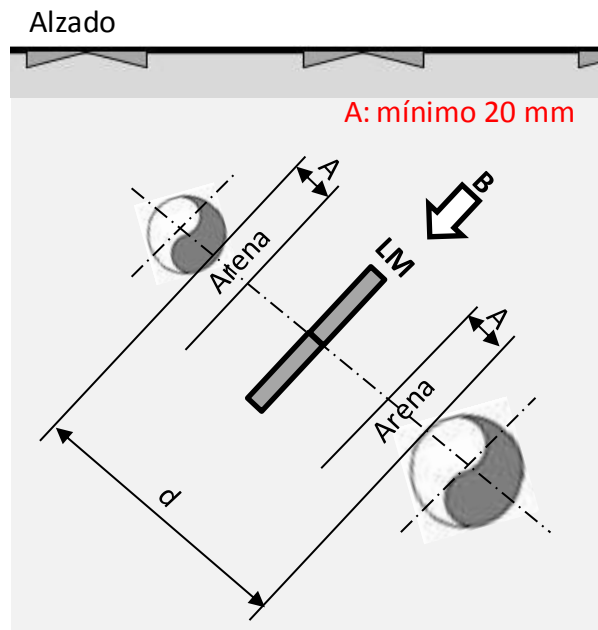


Fig. 2. Croquis de protección con ladrillos macizos en paralelismo con otro servicio



$d < 20$ cm en redes con MOP ≤ 5 bar

$d < 40$ cm en redes y acometidas con MOP > 5 bar

LM: Ladrillos macizos 300x150 mm esp. 40 mm mín.

Vista B

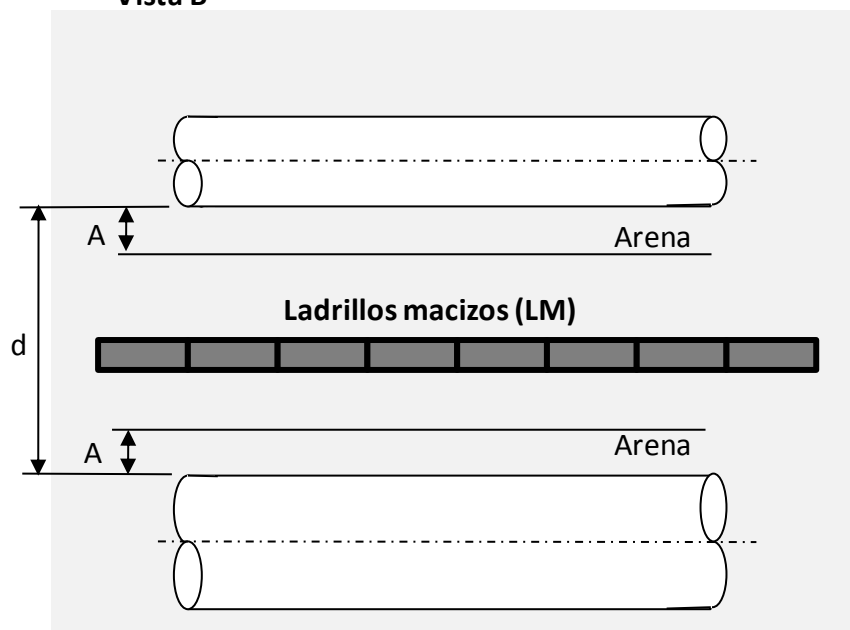
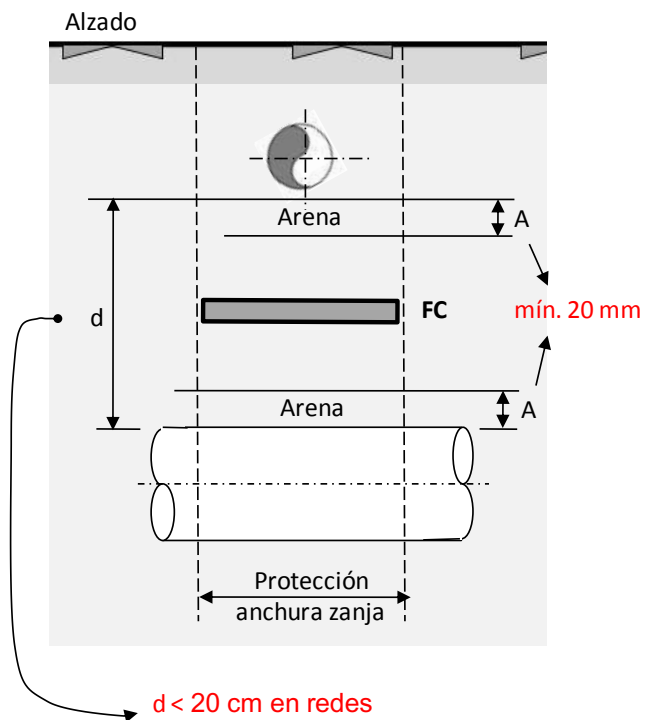
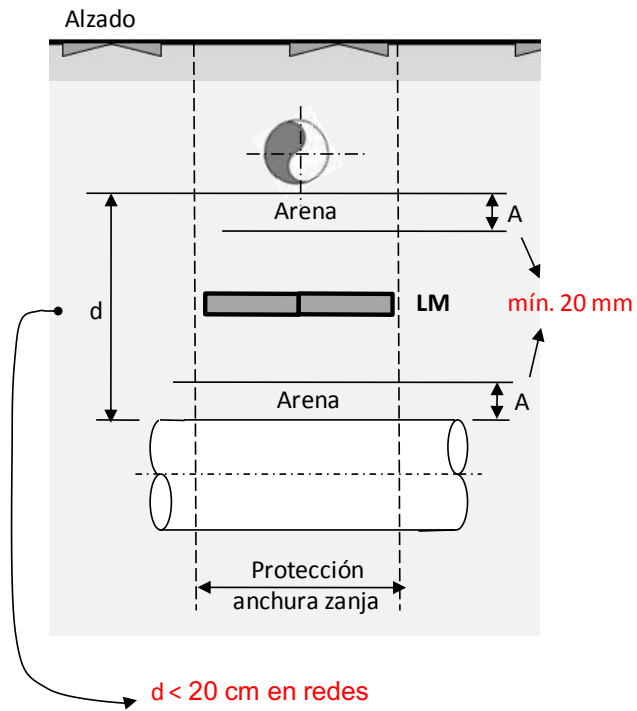


Fig. 3. Croquis de protección con placas de fibrocemento en cruce con otro servicio



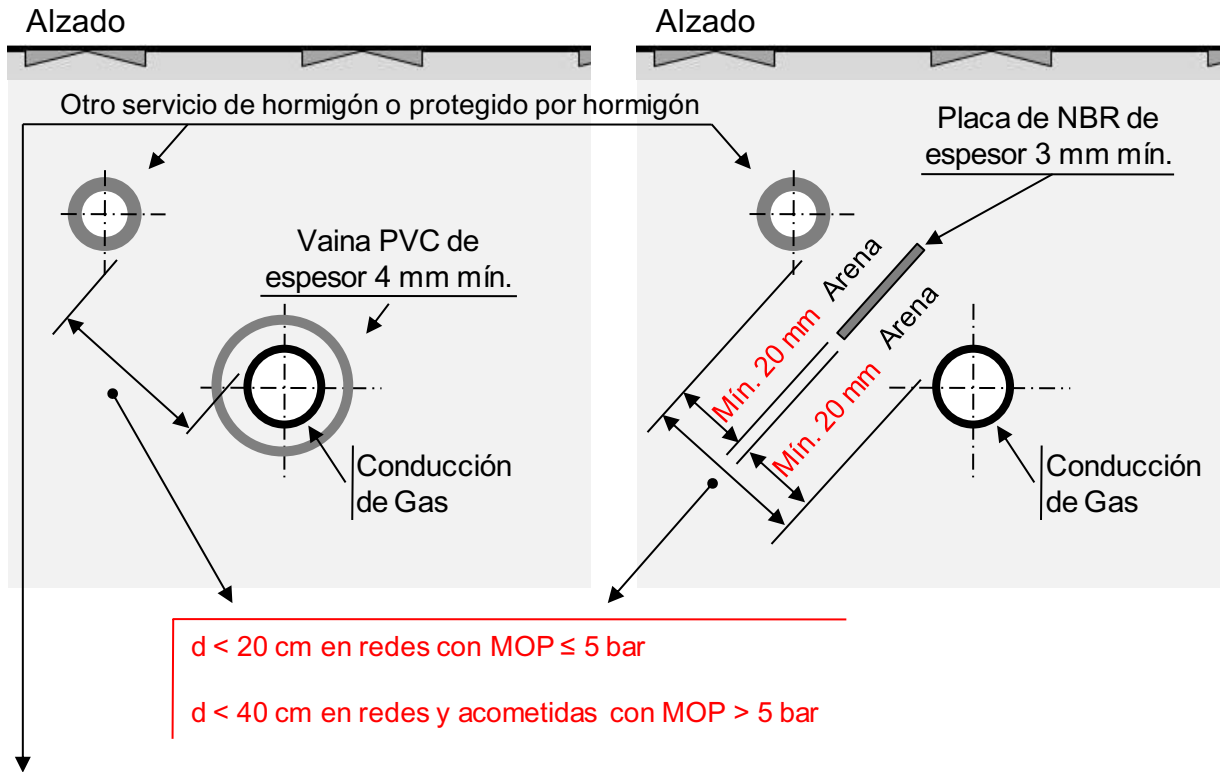
FC: Fibrocemento sin amianto 600x300 mm
y espesor mín. 10 mm. Solape 10% mín.

Fig. 4. Croquis de protección con ladrillos macizos en cruce con otro servicio



**LM: Ladrillos macizos 300x150 mm y
espesor 40 mm mín.**

Fig. 5. Croquis de protección con vaina de PVC o placa de goma sintética respecto a otro servicio de hormigón o protegido por hormigón



Sea este otro servicio de hormigón (conducto, prisma de conductos o una alcantarilla) o protegidos por hormigón:

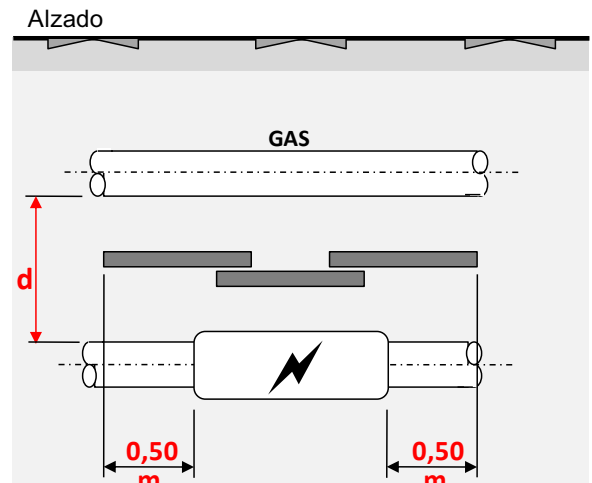
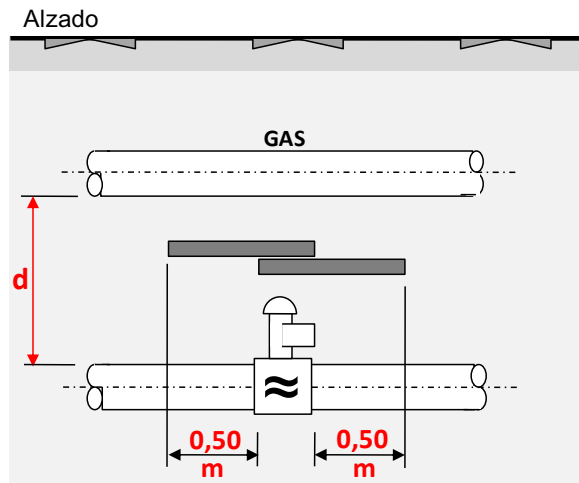
5.3. Puntos de protección especial

Se considerarán, por el riesgo potencial de afectación a las redes de gas natural, puntos de protección especial los siguientes:

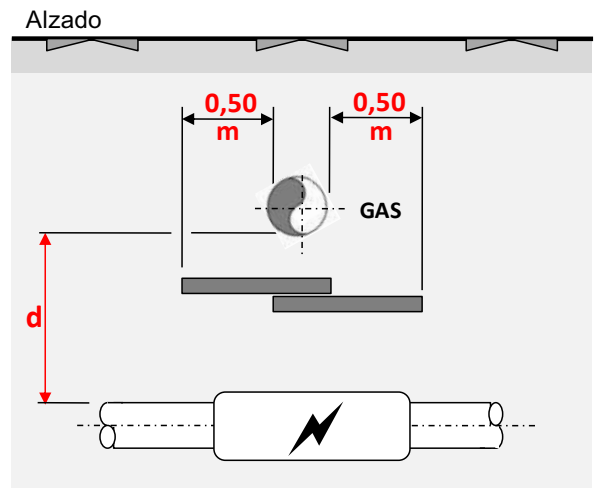
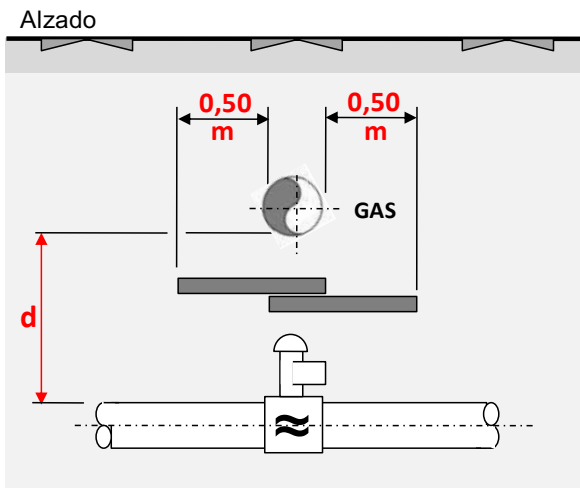
- Empalmes de la canalización eléctrica.
- Uniones mecánicas en tuberías y accesorios de canalizaciones de agua.

Si en la obra civil necesaria para la instalación o mantenimiento de nuestras redes y acometidas se detectan dichos puntos de protección especial, siempre se colocarán protecciones, independientemente de la distancia entre ambos servicios. La longitud de dicha protección será la siguiente:

- En caso de paralelismo, se colocarán protecciones 50 cm a cada lado de la junta.
- En caso de cruce, se colocarán protecciones 50 cm a cada lado del tubo de gas, medidos desde la intersección del cruce entre servicios. Dicha protección discurrirá en paralelo al servicio que contiene la unión.



En los puntos de protección especial se colocarán protecciones independientemente de la distancia "d" entre ambos servicios



6. DISPOSICIÓN TRANSITORIA Y ENTRADA EN VIGOR

La presente Norma Técnica entrará en vigor y será obligatoria su aplicación a partir del 30 de Septiembre de 2011, siendo exigible hasta esta fecha la normativa correspondiente del Grupo Gas Natural.

OBRA CIVIL PARA CANALIZACIÓN DE GAS CON TUBO DE PE
Pasos especiales y cruces de accidentes naturales

INDICE

	Página
1. OBJETO	2
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	2
3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y ANTECEDENTES	2
4. CONSIDERACIONES GENERALES	2
5. GENERALIDADES DE PASOS ESPECIALES Y CRUCES CON ACCIDENTES NATURALES	3
6. CRUCE DE FERROCARRIL CON TUBO DE PROTECCIÓN	6
7. CRUCE DE CARRETERA CON TUBO DE PROTECCIÓN	7
8. CRUCE DE RÍO O CURSO DE AGUA MEDIANTE LASTRADO CONTINUO	11
9. CRUCES AÉREOS	13
10. PROTECCIÓN ANTE PENDIENTES PRONUNCIADAS	13
11. DISPOSICIÓN TRANSITORIA Y ENTRADA EN VIGOR	13

1. OBJETO

Establecer los procedimientos a aplicar en los trabajos de diseño y construcción de pasos especiales y cruces con accidentes naturales en las obras de canalización de redes de distribución tanto en nueva construcción como en operaciones de mantenimiento y renovación.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Es aplicable en el ámbito de actuación de Madrileña Red de Gas, S.A.U.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y ANTECEDENTES

El antecedente es la norma técnica NT-131-E del Grupo Gas Natural, siendo los documentos de referencia los siguientes:

EM-036	Separadores y cierres para entubamientos y contratubos.
NT-225	Técnicas alternativas de renovación de tuberías. Parte 6: Perforación rígida.
API 6D	Specification for pipeline valves.

4. CONSIDERACIONES GENERALES

Se considerarán como pasos especiales y cruces con accidentes naturales los indicados a continuación:

- Cruce inferior de vía de ferrocarril.
- Cruce inferior de carretera.
- Cruce inferior de río o curso de agua.
- Cruce aéreo.

En estos casos se deberá disponer de un proyecto específico formado, como mínimo, por un plano en el que se detalle su situación y longitud, características constructivas y materiales a emplear.

Asimismo, se deberá preparar una memoria o separata técnica destinada al organismo con jurisdicción en el lugar considerado, para la tramitación del correspondiente permiso o autorización para la realización de la obra, y se deberá tener en cuenta todas las especificaciones técnicas aplicables que haya emitido la autoridad u organismo con jurisdicción. Cuando no existan tales especificaciones, se deberá cumplir con prácticas internacionalmente reconocidas.

La ejecución de los pasos especiales y cruces con accidentes naturales, cuando se utilice tubería de PE, se realizará empleando el método de perforación dirigida según lo indicado en la NT-225 Parte 6. Cuando no sea posible la utilización de esta técnica, la ejecución del cruce deberá estar de acuerdo con las especificaciones genéricas indicadas en la Tabla 1.

Tabla 1

ESPECIFICACIONES GENÉRICAS	
Cruce inferior de vía de ferrocarril	Mediante contratubo de acero instalado por perforación.
Cruce inferior de carretera	Mediante contratubo de acero u otro material, instalado por perforación o a cielo abierto.
Cruce inferior de río o curso de agua	Mediante zanja y lastrado de tubería con hormigón en masa.
Cruce aéreo	Mediante soporte particularizado sobre puentes ya existentes o mediante nuevas estructuras de apoyo.

En los cruces aéreos y de ríos en los que sea necesario el lastrado concéntrico, así como en los cruces de carreteras y FFCC en los que la tubería de transporte no pueda ser de PE, la conducción será siempre de acero aplicándose la normativa correspondiente a dicho material.

Siempre que sea posible se evitará adosar servicios en las estructuras de puentes para prevenir posibles actos de vandalismo.

5. GENERALIDADES DE PASOS ESPECIALES Y CRUCES CON ACCIDENTES NATURALES

5.1. Generalidades

En los cruces inferiores el trazado será, preferentemente, perpendicular al eje de la carretera, ferrocarril o curso de agua, no admitiéndose ángulos de cruce inferiores a los 35°.

En los cruces en los que se utilice tubería de diámetro igual o superior a 250 mm, la perforación se realizará en varias pasadas. El número de pasadas y los diámetros de cada pasada se determinarán cuando se conozcan las características técnicas de la máquina de perforación a utilizar.

El material de la canalización de transporte en los pasos especiales y cruces con accidentes naturales será de PE. En casos especiales, o cuando así lo determine el técnico responsable de MRG, el material de la canalización podrá ser acero y deberá cumplir con la normativa aplicable referente a acero en AP.

Cuando no sea viable la utilización de la técnica de perforación dirigida, o exista negativa expresa por parte de las autoridades competentes o de la propiedad, los cruces se realizarán con contratubo, lastrado concéntrico de hormigón, etc. según se indican en los apdos. 4, 5, 6, 7 y 8 del presente documento.

5.2. Longitud

La longitud del paso especial será suficiente para que las obras anexas situadas en sus extremos estén debidamente protegidas y los eventuales respiraderos, caso de ser necesaria su instalación, se encuentren suficientemente alejados del cruce para evitar mezclas peligrosas en los mismos.

5.3. Profundidad

La profundidad en cruces a la que debe quedar situada la generatriz superior de la canalización o los tubos de protección, si éstos son necesarios, será como mínimo la indicada en la Tabla 2:

Tabla 2.

Autopistas y carreteras	1,5
Ríos	2,0
Arroyos, rieras, etc.	1,5
Vías de ferrocarril	2,5 ¹

Nota: El cruce de vía de ferrocarril perteneciente a la empresa Renfe se realizará a una profundidad de 1,5 m

5.4. Tubos de protección

El material del tubo de protección o contratubo será preferentemente de acero con límite elástico $\geq 2.460 \text{ kg/cm}^2$.

Las condiciones anteriormente descritas se deberán cumplir cuando los cálculos del diseño de la canalización así lo requieran, debiéndose ajustar a las dimensiones indicadas en la Tabla 3 siempre y cuando el organismo de jurisdicción afectado no establezca otras especificaciones para el tubo de protección.

Tabla 3

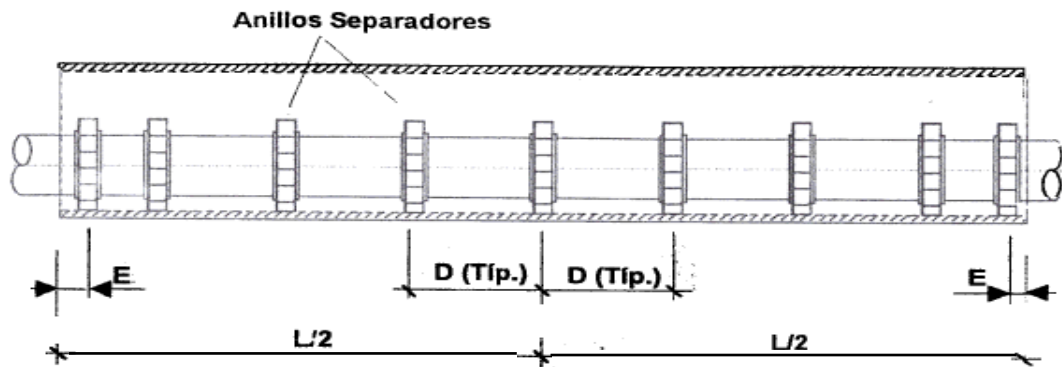
DN	Ø Tubo de protección de acero (mm)	Espesor mínimo tubo de protección de acero (mm)
50 (2")	150 (6")	6,35
75 (3")	150 (6")	6,35
100 (4")	200 (8")	6,35
150 (6")	250 (10")	6,35
200 (8")	300 (12")	6,35
250 (10")	350 (14")	7,92
300 (12")	400 (16")	7,92
350 (14")	450 (18")	7,92
400 (16")	500 (20")	9,52

En caso de utilizar otro material como puede ser el PVC, fibra de vidrio, etc., o bien otra profundidad, deberá estar autorizado por el técnico responsable de MRG, debiendo ser la resistencia y los diámetros del tubo de protección equivalentes a los tubos de protección de acero mostrados en la Tabla 3.

5.5. Separadores y cierres

Los separadores y cierres serán de un tipo adecuado a la canalización y se instalarán según las indicaciones del fabricante, teniendo en cuenta los criterios descritos en la EM-036-MRG.

Fig. 1. Distanciadores en tubo de protección.



Nota:

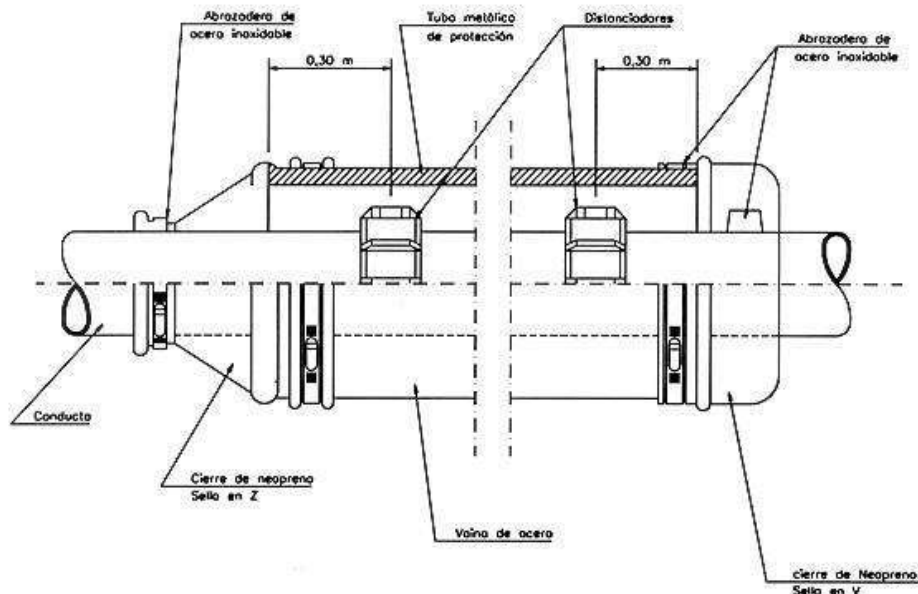
L: Longitud del tubo de protección.

D: Distancia máxima entre anillos separadores, estará definida en función de las características del anillo separador, del diámetro y del material del tubo de conducción.

E: A 200 mm de cada boca deberá instalarse un anillo, independientemente de su proximidad al siguiente más interno, si fuese preciso, uno se situaría al lado del otro sin separación entre ellos.

La cantidad mínima de separadores en un contratubo será de 3 conjuntos.

Fig. 3. Cierres de tubo de protección



Notas:

- Los cierres serán de neopreno o de goma de gran densidad y resistencia a la abrasión y humedad.
- El cierre deberá permitir la máxima excentricidad entre la conducción de línea y la vaina.
- Una vez colocado será protegido de la oxidación mediante cinta de revestimiento de tuberías.

5.6. Válvulas de protección

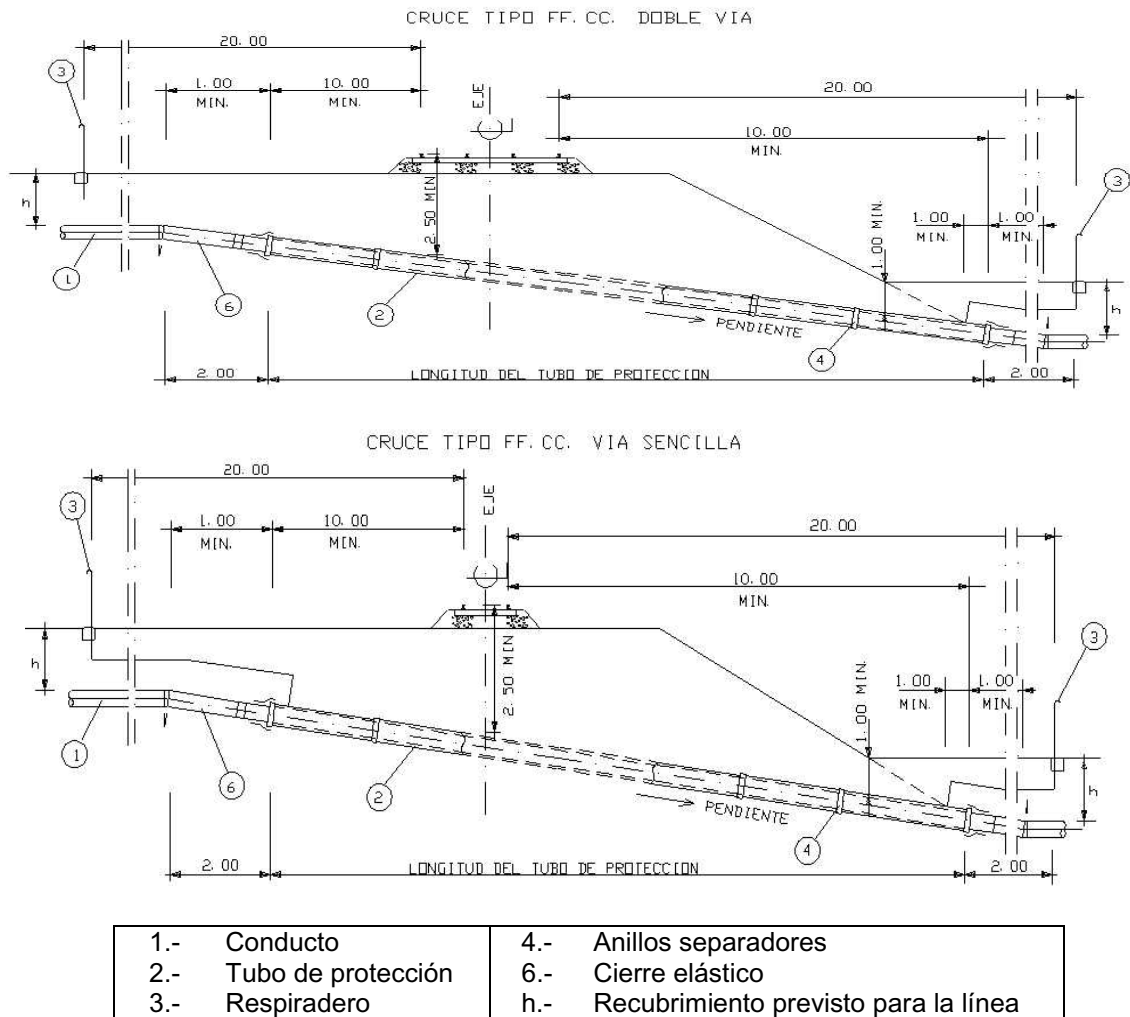
Cuando la tubería de transporte sea de un diámetro superior a 200 mm se instalarán válvulas a ambos extremos del paso especial, enterrables o en

arqueta, de acuerdo con las indicaciones de la NT-020-MRG y de la NT-120-MRG o en su caso, con la norma API 6D.

6. CRUCE DE FERROCARRIL CON TUBO DE PROTECCIÓN

Cuando el cruce se realice mediante instalación del tubo de protección, ésta se efectuará, preferentemente, mediante trepanación.

Fig. 4. Cruce inferior protegido. Vías férreas.



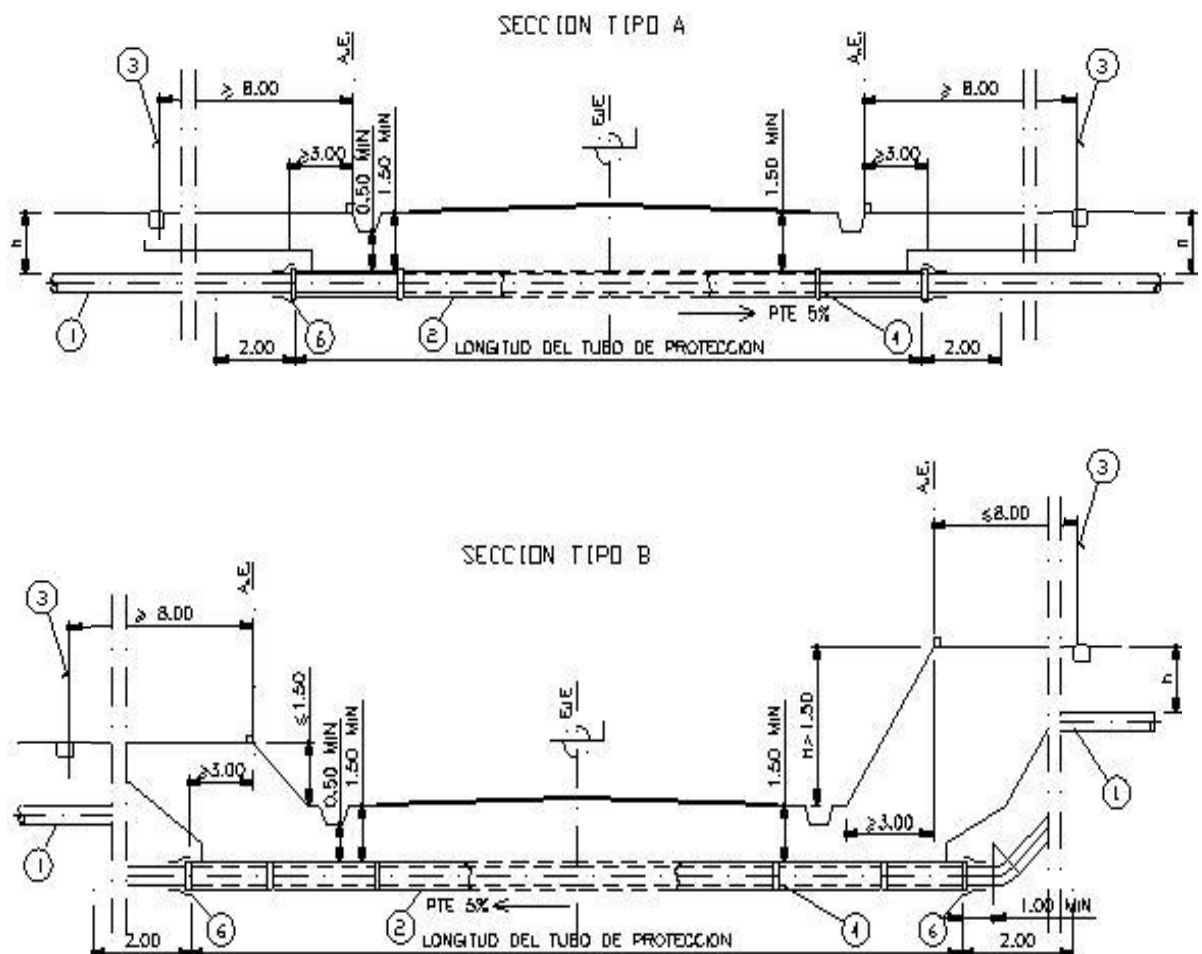
Notas:

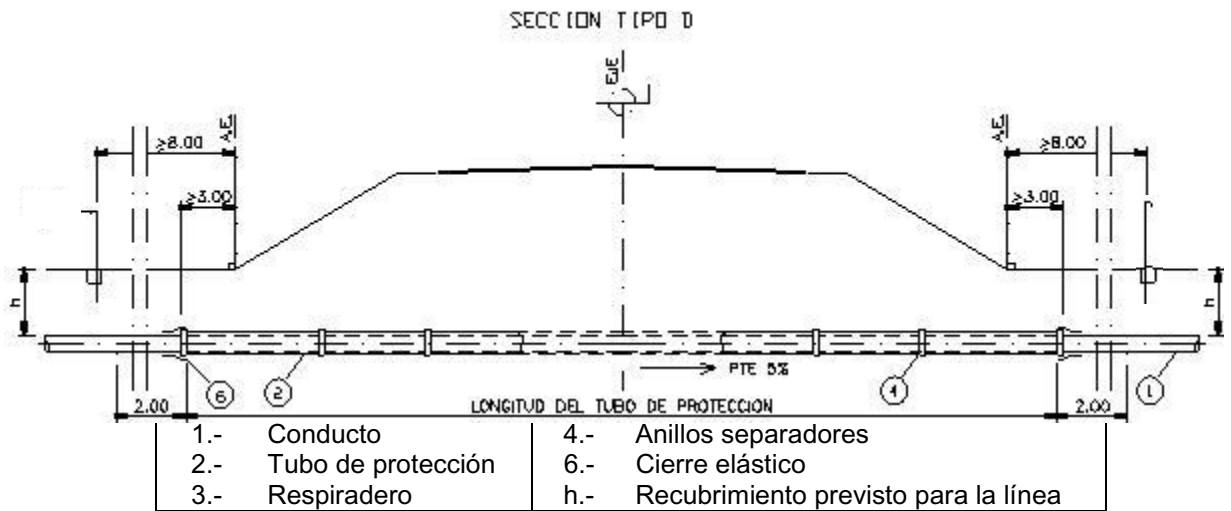
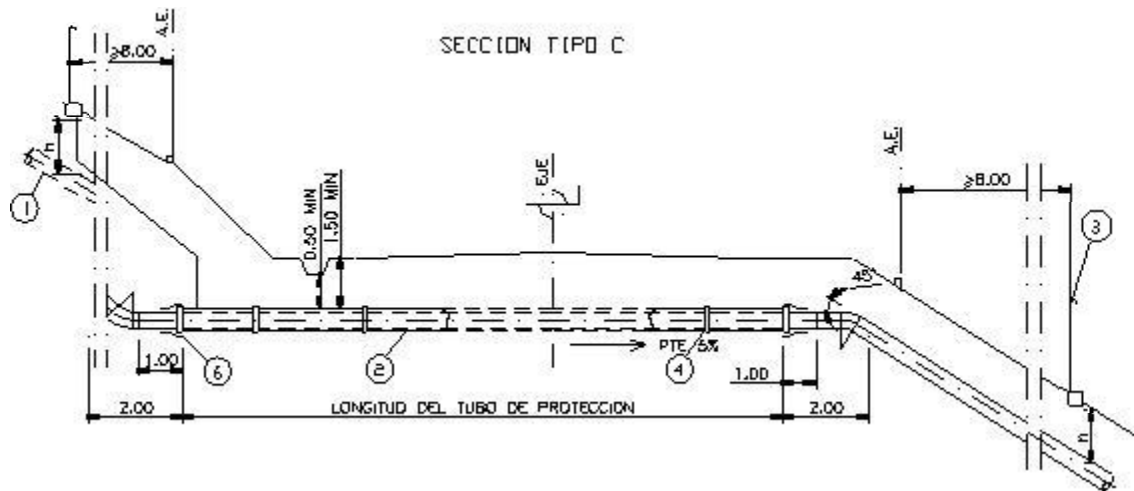
- Cotas en metros.
- Los tubos de los respiraderos, en su recorrido enterrado, se revestirán con banda plástica de PE autoadhesiva, con un espesor de, como mínimo, 1 mm, previa limpieza ST-2.5, e imprimación.
- La distancia entre los anillos separadores deberá ser de, como mínimo, 1 m.
- Junto a los extremos del tubo de protección y bajo la tubería, se colocarán apoyos de sacos rellenos de cemento y arena. Cuando el diámetro de la tubería de línea sea igual o menor de 12", se instalarán dos apoyos en cada pozo de perforación, con objeto de reducir la flexión de la tubería, siempre y cuando el técnico responsable de MRG lo autorice, se podrán sustituir apoyos de sacos por dados de hormigón.
- Antes del diseño del cruce, el proyectista adaptará los criterios mencionados a las condiciones que exija el permiso correspondiente.
- El eje de la tubería y el del ferrocarril, formarán el mayor ángulo posible, no siendo en ningún caso inferior a 35°.

7. CRUCE DE CARRETERA CON TUBO DE PROTECCIÓN

Los cruces de carreteras, autovías y autopistas con tubo de protección se efectuarán de acuerdo con lo indicado al siguiente gráfico:

Fig. 5. Cruce inferior protegido. Carreteras.

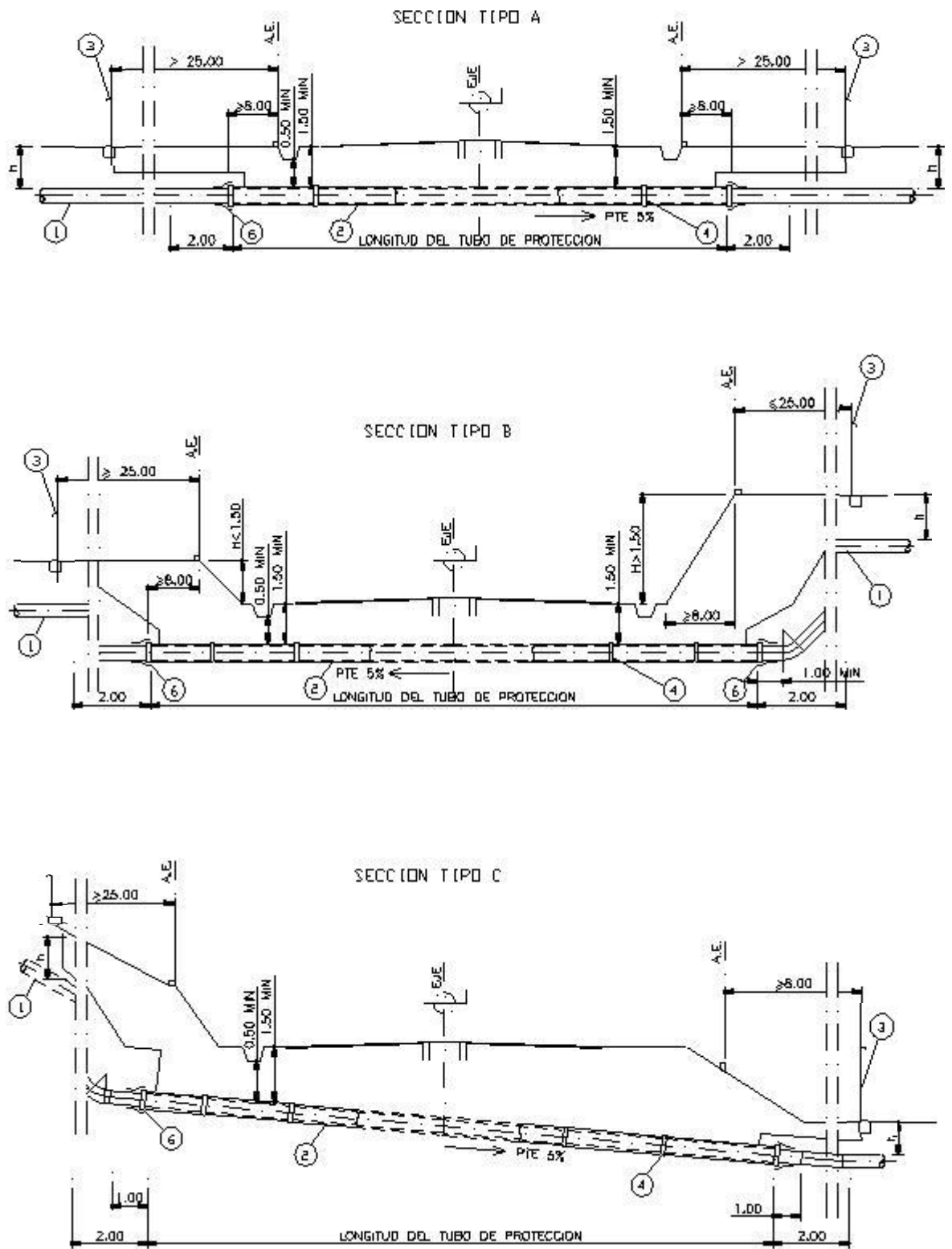


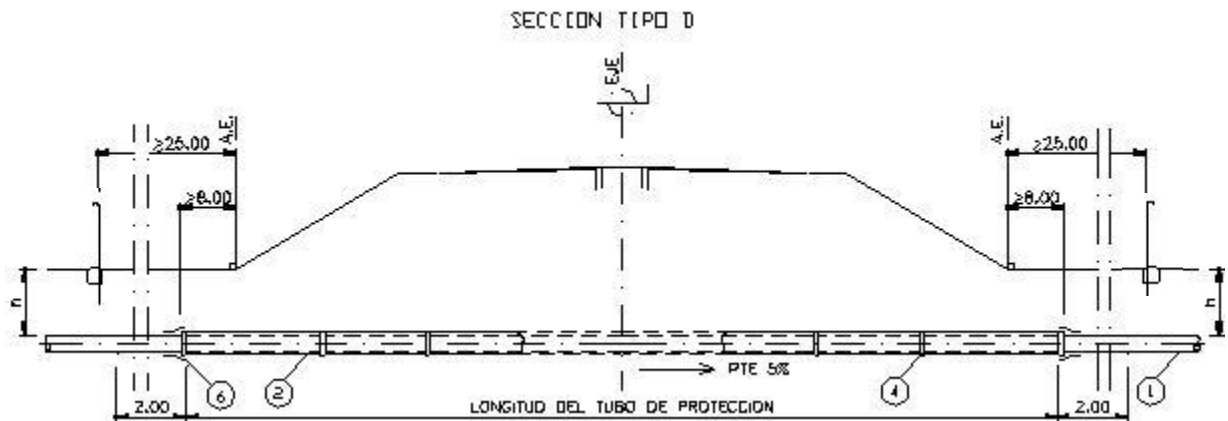


Notas:

- Cotas en metros.
- A.E. : Arista de explanación.
- Los tubos de los respiraderos, en su recorrido enterrado, se revestirán con banda plástica de polietileno autoadhesiva, con un espesor mínimo de 1 mm, previa limpieza ST-2.5, e imprimación.
- La distancia entre anillos separadores deberá ser 1 m.
- Cuando el cruce se realice a cielo abierto, se instalará una banda de señalización en toda la longitud del cruce.
- Junto a cada extremo del tubo de protección y bajo la tubería, se colocará un apoyo de sacos de rellenos de cemento y arena. Cuando el diámetro de la tubería de línea sea igual o inferior a 12", se instalarán dos apoyos en cada pozo de perforación con objeto de reducir la flexión de la tubería. Cuando el técnico responsable lo autorice los apoyos se podrán sustituir por dados de hormigón.
- Previamente al diseño del cruce, el proyectista adaptará estos criterios a las condiciones que exija el permiso correspondiente.
- El eje de la tubería y el eje de la carretera, formarán el mayor ángulo posible, no siendo en ningún caso inferior a 35°.

Fig. 6. Cruce inferior. Autopistas, autovías y vías rápidas.





1.- Conducto	4.- Anillos separadores
2.- Tubo de protección	6.- Cierre elástico
3.- Respiradero	h.- Recubrimiento previsto para la línea

Notas:

- Cotas en metros.
- A.E.: Arista de explanación.
- El tubo de protección se prolongará hasta el extremo del vallado de cerramiento de la autopista, autovía o vía rápida. La distancia entre el extremo de dicho tubo y la arista de explanación, no será en ningún caso inferior a 8 m.
- Los tubos de los respiraderos, en su recorrido enterrado, se revestirán con banda plástica de polietileno autoadhesiva, con un espesor mínimo de 1 mm, previa limpieza ST-2.5, e imprimación.
- La distancia entre anillos separadores deberá ser de 1 m adicionalmente, en ambos extremos del tubo de protección, se instalarán dos anillos separadores juntos.
- Junto a cada extremo del tubo de protección y bajo la tubería, se colocará un apoyo de sacos rellenos de cemento y arena. Cuando el diámetro de la tubería $\leq 12''$, se instalarán dos apoyos en cada pozo de perforación, con objeto de reducir la flexión de la tubería. Con la autorización del técnico responsable de MRG, los apoyos de sacos se podrán sustituir por dados de hormigón.
- Antes de diseñar el cruce, el proyectista adaptará estos detalles a las condiciones que exija el permiso correspondiente.
- El eje de la tubería y el eje de la autopista, autovía o vía rápida, formarán el mayor ángulo posible, no siendo en ningún caso inferior a 35°.

8. CRUCE DE RÍO O CURSO DE AGUA MEDIANTE LASTRADO CONTINUO

Cuando no sea posible el uso de la técnica de perforación dirigida para efectuar el cruce de un río y la tubería de transporte sea de material de PE, en el cruce se realizará mediante:

- Apertura de zanja, una vez se haya desviado el cauce del río.
- Tendido de la tubería
- Vertido de hormigón de una resistencia característica mínima de 150 kg/cm^2 .

Posteriormente al tendido y tapado de la tubería se restituirán a su forma original los márgenes del río y obras de protección existentes, así como se devolverá el cauce del río a su estado primitivo. En las figuras 7, 8 y 9 se muestran las dimensiones mínimas de la zanja y condiciones del lastrado.

Cuando no sea posible desviar el cauce del río y sea necesario utilizar, en la zona del cruce, el lastrado concéntrico de hormigón o caballetes de hormigón la canalización de gas en esta zona será de acero. En este caso la normativa a cumplir será la correspondiente a tuberías de acero.

Si es necesario la protección de los márgenes del cauce o márgenes del río mediante escollera, gaviones, etc. se aplicará los criterios indicados en la normativa para tubo de acero.

Fig. 7. Cruce con canal revestido

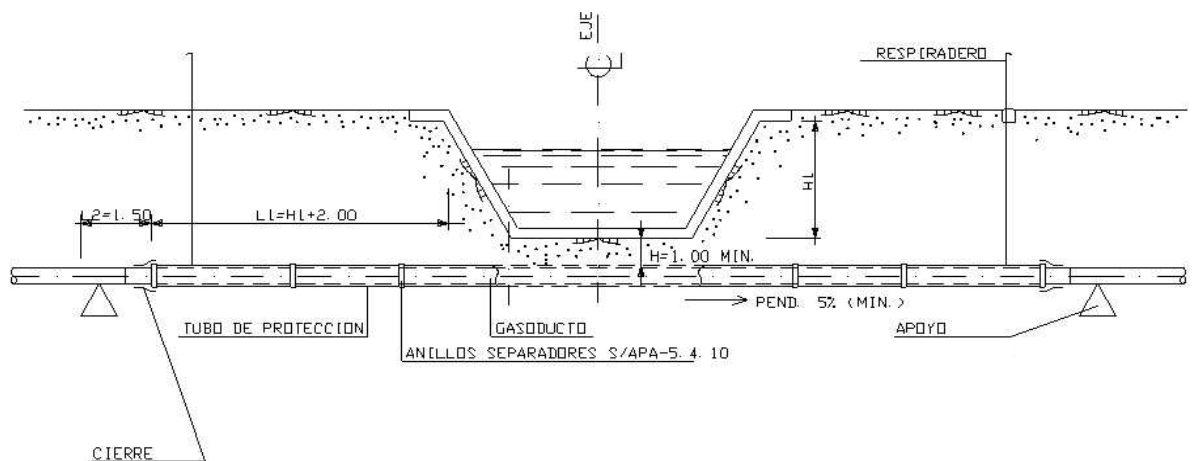


Fig. 8. Cruce con canal sin revestir

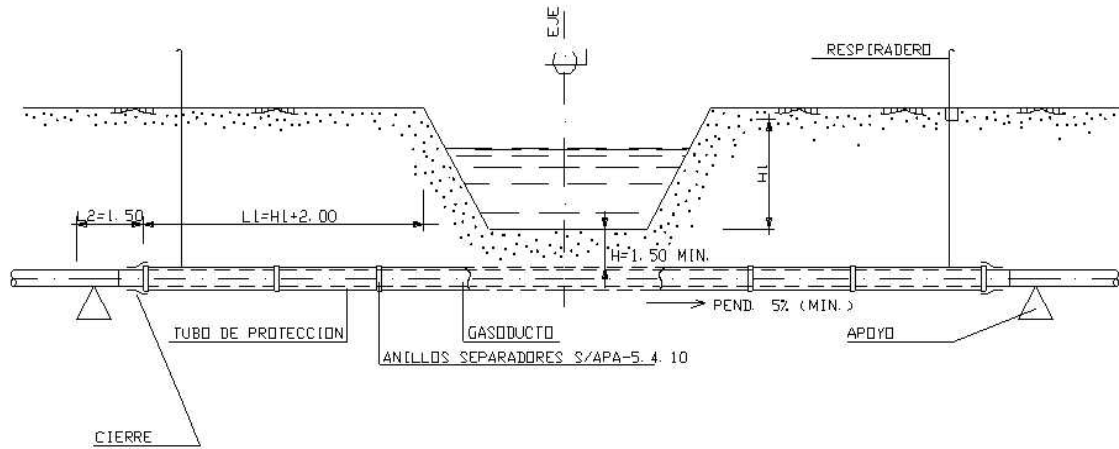
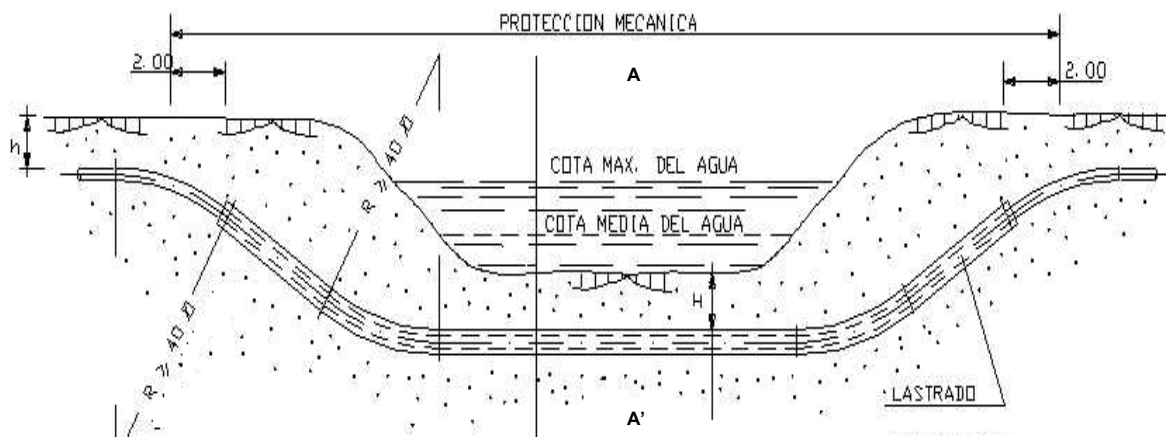
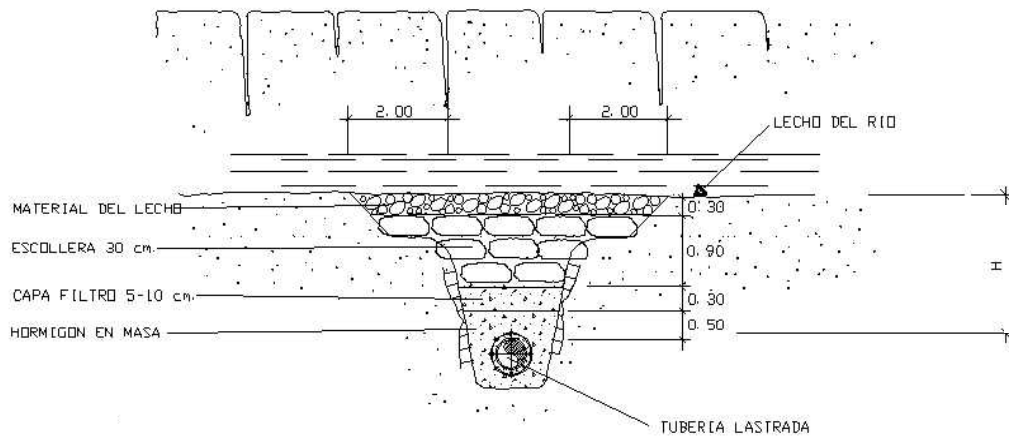


Fig. 9. Cruce de curso de agua con tubería lastrada



Sección A-A'. Lastrado continuo



Notas:

- Cotas en metros.
- El recubrimiento mínimo de la tubería (H), bajo el fondo del lecho, será de 2 m en ríos y de 1,5 m en arroyos, torrentes, barrancos, etc. En todos los casos, el estudio de socavación que realice el proyectista deberá fijar la profundidad mínima de enterramiento de la tubería, que no deberá ser inferior a la indicada.
- Los tipos y dimensiones de las protecciones en lechos y márgenes se fijarán, para cada caso, a partir del estudio realizado por el proyectista teniendo en cuenta las indicaciones de la normativa aplicable para tubería de acero en AP.
- La longitud del tramo recto que rebasa la lámina de agua la concretará el proyectista, en cada caso, en función de la configuración y características del cruce.
- La tubería deberá conservar la profundidad que tiene desde el centro de la riera (1 m) hasta 5 m después de la arista del talud.
- La tubería llevará protección mecánica en toda la longitud de lastrada, más de 2 m a cada lado.
- En el cruce de canales mediante perforación, la distancia entre anillos separadores será de, como mínimo, 1 m.

9. CRUCES AÉREOS

En los cruces aéreos la conducción será siempre de acero y se aplicará la normativa correspondiente a las tuberías de dicho material.

10. PROTECCIÓN ANTE PENDIENTES PRONUNCIADAS

Se empleará siempre tubería de acero y la norma aplicable será la correspondiente a las tuberías de dicho material.

11. DISPOSICIÓN TRANSITORIA Y ENTRADA EN VIGOR

La presente Norma Técnica entrará en vigor y será obligatoria su aplicación a partir del 30 de Septiembre de 2011, siendo exigible hasta esta fecha la normativa correspondiente del Grupo Gas Natural.



Proyecto de Transformación de la Red de GLP a Gas Natural en el
Término Municipal de Los Molinos
(Comunidad de Madrid)

AFECCIONES POR PARALELISMO CON LA COLADA DE MATAASNOS



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Viceconsejería de Medio Ambiente, Agricultura y Ordenación del Territorio
D. G. de Agricultura Ganadería y Alimentación
Subdirección General de Producción Agroalimentaria



FEBRERO 2024

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

I.-MEMORIA

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1	ANTECEDENTES	3
2	OBJETO.....	6
3	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	7
3.1	TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS.....	7
3.2	RELACIÓN DE AFECCIONES	7
4	CARACTERÍSTICAS DE LA CONDUCCIÓN.....	9
4.1	TUBERÍA DE LÍNEA. POLIETILENO.....	9
4.2	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y GEOMÉTRICAS.....	9
4.3	PROFUNDIDAD DE ENTERRAMIENTO.....	11
5	NORMAS Y CRITERIOS DE DISEÑO	12
5.1	NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICABLE AL PROYECTO	12
5.2	ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO	14
6	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	16
6.1	ASPECTOS GENERALES	16
6.2	CONDICIONES DE EJECUCIÓN A CIELO ABIERTO	16
6.3	MONTAJE, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.....	18
6.4	PRUEBAS EN OBRA	18

1 ANTECEDENTES

El Grupo Madrileña Red de Gas S.A.U., tiene como objetivo fundamental llevar a cabo el desarrollo de la distribución de gas natural canalizado al mercado doméstico, comercial e industrial en la Comunidad de Madrid.

El Grupo Madrileña Red de Gas es líder en la distribución de gas natural en la Comunidad de Madrid, contando en la actualidad con más de 835.000 puntos de suministro, en la que su red, con más de 5.000 km, llega a más de 56 municipios y 5 distritos de Madrid capital. Las zonas en las que el Grupo Madrileña Red de Gas está presente son las que a continuación se indican:

Términos Municipales:

- | | | |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------|
| - Ajalvir | - El Molar | - Pozuelo de Alarcón |
| - Alcalá de Henares | - Fuenlabrada | - San Agustín de Guadalix |
| - Alcobendas | - Fuente el Saz del Jarama | - San Fernando de Henares |
| - Alcorcón | - Galapagar | - San Lorenzo del Escorial |
| - Algete | - Guadarrama | - San Sebastián de los Reyes |
| - Alpedrete | - Hoyo de Manzanares | - Sevilla la Nueva |
| - Boadilla del Monte | - Humanes de Madrid | - Torrejón de Ardoz |
| - Brunete | - Las Rozas de Madrid | - Torrelodones |
| - Camarma de Esteruelas | - Leganés | - Tres Cantos |
| - Cobeña | - Majadahonda | - Valdemorillo |
| - Colmenar Viejo | - Móstoles | - Valdeolmos-Alarpardo |
| - Colmenarejo | - Navalcarnero | - Villanueva de la Cañada |
| - Collado Villalba | - Paracuellos del Jarama | - Villanueva del Pardillo |
| - El Escorial | - Parla | - Villaviciosa de Odón |
| - Cubas de la Sagra | - Miraflores de la Sierra | - Talamanca de Jarama |
| - El Vellón | - Moraleja de Enmedio | - Torrelaguna |
| - Griñón | - Pedrezuela | - Valdetorres de Jarama |
| - Guadalix de la Sierra | - Quijorna | - Zarzalejo |

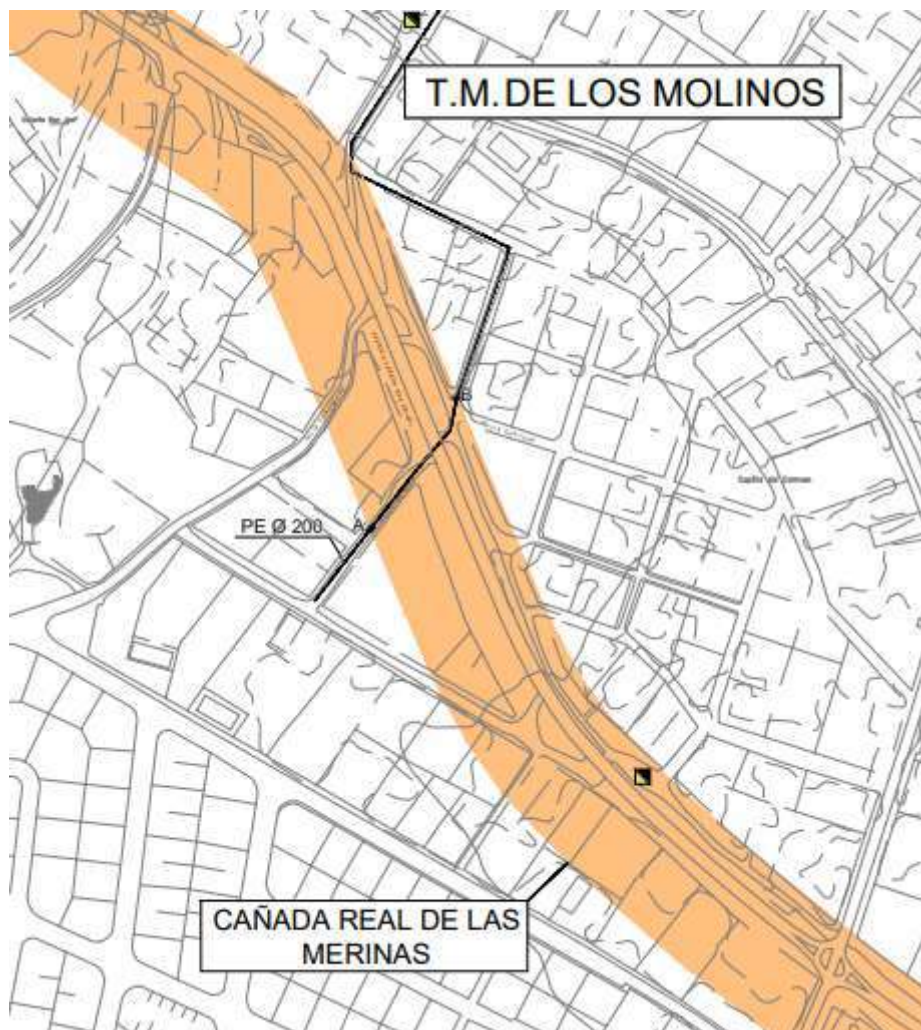
Distritos Municipales:

- | | | |
|--------------------------------|---------------------------|---------|
| - Carabanchel | - Latina | - Usera |
| - Fuencarral- el Pardo (Parte) | - Moncloa-Aravaca (Parte) | |

Esta situación coloca al grupo Madrileña Red de Gas en el segundo mayor distribuidor de la Comunidad de Madrid. Esto nos permite competir en condiciones de igualdad, pudiendo emprender proyectos de envergadura, tanto desde el punto de vista financiero, como desde el punto de vista de capacidad técnica, humana y de gestión.

Los planes de gasificación de la Comunidad de Madrid, contemplados por Madrileña Red de Gas, plantean un importante progreso de la distribución de gas, con la extensión del suministro a nuevos municipios hasta ahora no incluidos en la distribución de este combustible.

Con fecha 3 de marzo de 2022 se realizó, desde Madrileña Red de Gas, solicitud de permiso por afecciones a la Cañada Real de las Merinas en el Término Municipal de Los Molinos con número de referencia 10/111301.9/22. La afección por cruce se situaba entre la Calle del Miño y la Calle del Barranco, bajo la calzada de la Carretera M-621, dentro del casco urbano de Los Molinos.



En la zona en la que se ubicaba esta afección, el Ayuntamiento de Los Molinos ha acometido obras de reurbanización de esa zona, por la que actualmente se hace imposible acometer desde Madrileña Red de Gas las obras previstas para dar continuidad a los suministros de gas natural previstos para este Término Municipal, además esta modificación de trazado provoca una nueva afección a la Colada de Mataasnos, coincidente con el trazado de la Carretera M-614.

Por este motivo, Madrileña Red de Gas, cumpliendo con sus planes de expansión y mejora en las redes de suministro de gas natural presenta de nuevo esta documentación en la que se refleja un nuevo punto de cruce de la Cañada Real de las Merinas, y solicita se adjunte al expediente ya abierto

en esta Dirección General con el fin de poder continuar con los procedimientos para obtener el correspondiente permiso de afección.

2 OBJETO

Madrileña Red de Gas., como nuevo titular de las redes de distribución de GLP del municipio de Los Molinos, tiene previsto transformar la actual red de distribución de gas propano a gas natural, para de este modo facilitar a los usuarios una fuente de energía más segura y económica, siendo a la vez más respetuosa con el medio ambiente.

Para poder distribuir gas natural por las calles del municipio de Los Molinos, Madrileña Red de Gas, ha previsto conectar la red de distribución de GLP con el futuro Ramal de Distribución de Gas Natural, que tiene su conexión en el municipio de Guadarrama y finaliza en la confluencia de la Avenida de La Concordia (Ctra. M-614) y la Calle Río Sil, para de esta manera cambiar las características del gas que se distribuye actualmente en el municipio.

Esta conexión se ha previsto realizarla con tubería de polietileno de Ø 200mm.

El trazado de esta nueva instalación discurrirá por diferentes viales del municipio y cruzará la Carretera M-614, la Carretera M-621, la Cañada Real de Las Merinas y la Colada de Mataasnos a su paso por el casco urbano de Los Molinos.

Para finalizar, este documento tiene por objeto dar a conocer las características generales que deben reunir los materiales y los criterios mediante los cuales se deberán ejecutar las obras de esta nueva instalación con la finalidad de solicitar el correspondiente permiso a la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura / Viceconsejería de Medio Ambiente y Agricultura / D. G. de Agricultura Ganadería y Alimentación / Subdirección General de Producción Agroalimentaria

3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

3.1 TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS.

Término Municipal de Los Molinos

Este nuevo trazado de gas natural tiene su inicio en la Calle Río Sil de la Urbanización Matarrubia. En este punto conectará con el futuro Ramal de Suministro de Gas Natural a Los Molinos (no objeto de este proyecto). En ese mismo punto, se conectará una derivación en Ø 110 que cruzará la Carretera M-614 en el P.K. 6+100.

La conducción principal de Ø 200 discurrirá por diferentes viales del casco, entre ellos las Calles del Río Sil, Chile, de los Pinos, el Paseo de Pedro Gutiérrez, la Avenida de la Concordia y la Calle de San Pascual y cruzará la Avenida de la Cañada Real (Ctra. M-621) y la Colada de Mataasnos (Ctra. M-614), una vez realizado este último cruce, el cruce la conducción continuara paralela a la Colada de Mataasnos hasta alcanzar la calle San Pascual, punto en el que abandonara la afección a la mencionada Colada.

Esta conducción finalizara posteriormente con la conexión con la infraestructura de GLP existente en la zona.

Todo el trazado se ha previsto en tubería de Polietileno Ø 200 mm a excepción del tramo que cruzara la Carreteras M-614 en el P.K. 6+100 que se realizara con tubería de Polietileno Ø 110 mm.

3.2 RELACIÓN DE AFECCIONES

A continuación, se indican las afecciones con las vías pecuarias que se verán afectadas por el trazado:

Relación de Afecciones:

VÍAS PECUARIAS DE LA Consejería DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR. ÁREA DE VÍAS PECUARIAS						
DENOMINACIÓN	COORDENADA UTM	TIPO DE EJEUCIÓN	TIPO DE PROTECCIÓN	LONG	SUP. AFECTADA (ANCHO AFECCIÓN 0,5 m.)	T.M.
Paralelismo Colada de Mataasnos (Ctra. M-614)		Cielo abierto	Sin protección	155	77,50 m ²	Los Molinos
Total Afección				94 m	77,50 m²	

4 CARACTERÍSTICAS DE LA CONDUCCIÓN

4.1 TUBERÍA DE LÍNEA. POLIETILENO

Las conducciones serán fabricadas en polietileno PE 100 GAS de SDR 17,6 para MOP5 de acuerdo con la norma UNE EN 1555. Serán conducciones cilíndricas en largos de 8 m para diámetros de 110 mm en adelante y en rollos de 50 m. para diámetros de 63 a 90 mm, con espesor uniforme según el diámetro. Cumplirán los requisitos fijados por la instrucción ITC-ICG-01, del Reglamento Técnico para la Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y la Especificación de Madrileña Red de Gas.

La conducción está formada por la unión, mediante soldadura por termofusión o por electrofusión, de tubos de polietileno, suministrados en largos comerciales.

En determinadas circunstancias y para adaptar la traza de la conducción a las condiciones particulares del terreno, se acoplan codos prefabricados que permiten los cambios de dirección.

A intervalos predeterminados, se insertan en la línea válvulas de seccionamiento o de derivación, que contarán con sus correspondientes venteos.

4.2 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y GEOMÉTRICAS.

1.Tubería de Polietileno.

Las conducciones serán fabricadas en polietileno SDR-17,6 PE Resina 100 de acuerdo con la norma UNE EN 1555-1. Serán conducciones cilíndricas en largos de 12 metros.

Las uniones en las tuberías se inspeccionarán cumpliendo lo indicado en el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos ITC-ICG-01 y los criterios de Gas Natural. El control se realizará mediante inspección visual del 100% de las uniones de las tuberías.

En la fabricación de los tubos se emplea un material que está compuesto de polietileno. Este se obtendrá añadiendo al polímero base (resina) los aditivos necesarios para la fabricación de los tubos y su soldabilidad, almacenamiento y empleo. Los aditivos estarán uniformemente dispersados.

Por tanto, la tubería está sujeta a los siguientes ensayos:

- Resistencia a la rotura (UNE-EN 921).

- Resistencia a la presión hidráulica (UNE-EN 921).
- Alargamiento a la rotura (ISO-6259).
- Resistencia a la figuración lenta, ensayo de cono (ISO-13480).
- Resistencia a la figuración lenta, ensayo de entalla (ISO-13479).
- Resistencia a la propagación rápida de fisuras (ISO-13477).

Estas se ajustarán a las normas de fabricación y especificaciones complementarias siguientes:

- ITC – ICG - 01
- UNE-EN 1555

Especificaciones del Grupo Madrileña Red de Gas:

- EM-011-E
- EM-012-E

2. Accesorios.

Los accesorios serán fabricados de acuerdo con la norma UNE EN 1555-7, siendo de media y alta densidad según la clasificación 2 ó 3 de la ISO, se suministrarán provistos de los correspondientes certificados de calidad y código de barras. Cumplirán los requisitos fijados por la instrucción ITC-ICG 01, del Reglamento Técnico para la Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y las Especificación de MADRILEÑA RED DE GAS.

3. Válvulas.

Los accesorios tendrán una resistencia análoga a la de las tuberías y serán sometidos a los controles indicados en el Reglamento Técnico para la Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos, así como a la Especificación de Madrileña Red de Gas.

Los accesorios a instalar en conducciones de polietileno serán de media o alta densidad según la clasificación 2 ó 3 de la ISO/DIS.

Se exigirán los certificados de calidad de todos los materiales de los accesorios y válvulas a utilizar, tales como: composición química, características mecánicas, tratamientos térmicos realizados y cualquier otra característica que pueda tener alguna influencia en la vida de estos y/o en el procedimiento de unión a la línea.

Una vez se ha determinado la fabricación de los accesorios y en particular de las válvulas, se someten al control interno de fabricación y posteriormente a una prueba de resistencia y estanquidad de cuerpo y asiento, respectivamente, para determinar la aceptación o rechazo en función de no haberse producido pérdidas de fluido por algunas de las partes que ha de cerrar el paso de fluido y mantener estanca la otra parte, aguas abajo del cierre.

Las válvulas de $DN \geq 2''$ cumplirán en cuanto a dimensiones, la norma API 6D y la calidad del material será ASTM A-216 WCB. Las válvulas de $DN < 2''$ cumplirán con la norma BS-4460 y la calidad del material será ASTM A-105, incluyendo los requisitos suplementarios S-3, S-5 ó S-6.

4. Espesores.

Los espesores normalizados y utilizados en las redes de polietileno de MADRILEÑA RED DE GAS para los distintos diámetros son:

	Dext.	Esp.
SDR 17,6	Ø 200	11,4 mm

4.3 PROFUNDIDAD DE ENTERRAMIENTO

Los tramos que coinciden con las carreteras afectadas se realizarán mediante perforación horizontal, por lo tanto la profundidad mínima de enterramiento desde la generatriz superior de la tubería con respecto a la capa de rodadura de la carretera será de 1,5 metros.

Para el resto del trazado, la generatriz superior de la tubería instalada en zanja no será en ningún caso inferior a 0,50 metros.

5 NORMAS Y CRITERIOS DE DISEÑO

5.1 NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICABLE AL PROYECTO

En todos los aspectos del Proyecto, se han adoptado criterios de la máxima seguridad, respetando escrupulosamente las prescripciones contenidas en el Real Decreto 919/2006, de 28 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG-01 a 11, en particular la Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 01 “Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización”

Las prescripciones incluidas en el citado Reglamento se han complementado con aquellas otras incluidas en otras normas de uso habitual, siempre que sus requisitos específicos sean en todo caso más rigurosos que los exigidos en el citado Reglamento.

A continuación, se relacionan los códigos y normas adoptados en el proyecto, y que complementan al Reglamento:

Aplicación general.

- Norma UNE-437. Gases de ensayo. Presiones de ensayo. Categorías de los aparatos.
- Norma UNE-EN 60.079. Parte 10. Clasificación de emplazamiento con riesgos de explosión debido a la presencia de gases, vapores y líquidos inflamables.
- Norma UNE 60.311, para las Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 4 bar.
- Norma UNE 60.305, para las Zonas de seguridad y coeficiente de cálculo, según la categoría de emplazamiento.
- Norma UNE 60.302, para la Clasificación de las zonas atravesadas por la conducción (categorías de emplazamiento).
- Norma UNE - EN 155, para las Zonas de seguridad y coeficiente de cálculo, según la categoría de emplazamiento.
- Código ANSI/ASME B31.8. Gas Supply Systems.

- Código ANSI/ASME B.31.8. Gas Transmission and Distribution Piping Systems.
- Los decretos sobre Seguridad y Salud en el trabajo, RD 1627/1997 de 24 de Octubre.
- Normativa de Impacto Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Decreto 9/1995, de tratamiento de residuos sólidos urbanos de la Comunidad de Madrid.
- Clasificación de emplazamientos con riesgos de explosión debido a presencia de gases, vapores y líquidos inflamables. UNE EN-60079-10.

Obra Mecánica.

- Norma UNE 60.309 para el cálculo del espesor de la conducción.
- Norma UNE-EN 1555, para tubos de polietileno de media y alta densidad para canalizaciones enterradas de distribución de combustibles gaseosos.
- Estándar API 1104, para la soldadura.
- Código ANSI/ASME, Sección II para el material de soldadura.
- Código ANSI/ASME, Sección V para los Ensayos No Destructivos.
- Código ANSI/ASME, Sección IX para las homologaciones de procedimientos de soldadura y de soldadores/operadores.
- Estándar API-6D, para las válvulas de bola y de macho de $\varnothing \geq 2"$.
- Estándar BS-5351, para las válvulas de bola y de aguja de $\varnothing < 2"$
- Estándar API-R.P.1102, para cruces de ferrocarriles y carreteras,
- Estándar API-R.P.5L2, para el revestimiento interno a base de resina epoxy.

Obra Civil.

- Normativa EHE "Instrucción de hormigón estructural".
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3), Mº de Fomento.
- Pliegos de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura del M.V.
- Norma NCSR-02. Norma de Construcción Sismoresistente (RD 997/02 de 27).

Obra Eléctrica.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

5.2 ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

A continuación, se relacionan las Normas que complementan al Reglamento y a las Normas y Códigos indicados anteriormente:

- EM-011 Tubo para Sistemas de Distribución de Gas.
- EM-025 Tubería de acero DN 50 (2") hasta DN 750 (30").
- EM-D26 Revestimiento exterior y pintura interior de tubería y accesorios de Acero en fábrica.
- EM-027. Válvulas de PE enterrables para sistema de Distribución con MOP hasta 10 Bar
- EM-035 Banda de Señalización para la Protección de Canalizaciones de Gas
- EM-041 Accesorios de Polietileno de Electrofundición.
 - Parte 1. Accesorios de polietileno de electrofundición por embocadura.
 - Parte 2. Accesorios de polietileno de electrofundición por solape.
- EM-042 Accesorios de Polietileno Polivalentes
- EM-061 Respiradero De DN 3" para ventilación de pasos especiales en las redes de distribución y Transporte.
- EM-074 Tapas y Marcos de fundición de acceso a arquetas o pozos de válvulas.
- EM-D82 Revestimiento de protección para tubo y accesorios de acero para colocar en obra.

- NT-103 Unión de tubos y accesorios de polietileno.
 - Parte 1. Unión por electrofusión
 - Parte 2. Unión por termofusión a tope
- NT-104 Obra mecánica en canalizaciones de polietileno.
 - Parte 1 Obra mecánica de redes y acometidas con MOP hasta 10 bar.
 - Parte 2. Ejecución de acometidas con MOP hasta 10 bar.
 - Parte 3. Instalación de válvulas de red enterrables con MOP hasta 10 bar
- NT-131 Obra civil para canalización de gas con tubo de PE.
 - Parte 1. Criterios generales para la realización de trabajos de obra civil.
 - Parte 2. Excavación reducida con zanjadora.
 - Parte 3. Dimensiones de la zanja.
 - Parte 4. Paralelismo, cruce y protecciones entre redes y acometidas de gas y otros servicios
 - Parte 5. Pasos especiales y cruces de accidentes naturales.
 - Parte 6. Prevención de riesgos en trabajos de obra civil.
- NT-135 Prueba conjunta de resistencia y estanquidad, purgado y puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con MOP hasta 10 bar.
- NT-171 Acceso a válvula de red y acometidas.

6 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6.1 ASPECTOS GENERALES

Los tramos se ejecutarán a cielo abierto con la zanja de las dimensiones indicadas en los planos.

Cuando se ejecuten las obras estarán perfectamente señalizadas y valladas durante todo el transcurso de estas, y se cuidará que el material y las obras afecten lo mínimo posible al tránsito en las vías afectadas.

Una vez instalada la tubería se procederá a la restitución del terreno conforme a la zanja indicada anteriormente. La longitud de afecciones es aproximadamente la indicada en el cuadro resumen del apartado 2. Relación de Afecciones

La profundidad mínima medida sobre la generatriz superior de la conducción hasta la cota de rasante de la vía será 1 metro mínimo en los paralelismos y de 1,5 metros en los cruces.

Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y su Instrucción Técnica Complementaria ICG 01.

Una vez finalizados los trabajos, se realizarán el resto de las operaciones necesarias para dejar los terrenos en el estado que presentaban con anterioridad a las obras.

6.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN A CIELO ABIERTO

La excavación se realizará, siempre que sea posible, con máquina. No obstante, el tipo de excavación irá en función del tipo de terreno y de las condiciones que imponga el Organismo afectado de forma que se utilicen los medios más adecuados para esta actividad.

Las dimensiones (ancho y profundidad) de la zanja son las que figuran en los planos tipo. En los cruces con otras conducciones y cables la profundidad de la zanja será la necesaria para instalar la conducción de gas respetando la distancia mínima a la superficie del terreno. Las distancias de seguridad para el cruce con otros servicios, fijadas en los planos tipo, serán superiores a las establecidas en la reglamentación vigente.

El pavimento deberá recortarse, preferentemente, practicando un corte limpio con sierra circular. El pavimento compuesto por elementos separados –losas, adoquinado sobre arena, etc. – deberá levantarse con sumo cuidado, rompiendo el menor número de piezas posible. En todos los casos la demolición se realizará de tal forma que los desmoronamientos y las superficies afectadas sean las mínimas posibles.

Con anterioridad a la instalación de la tubería, el fondo de la zanja habrá sido limpiado y desprovisto de piedras y de los elementos duros que se hayan encontrado en la excavación, habiendo procedido a su saneamiento y compactación cuando no ofrezca garantías de estabilidad permanente.

El relleno de zanja se realizará según los esquemas tipo.

Se obtendrá el grado de compactación indicado en la normativa local vigente expidiéndose el correspondiente certificado siempre que sea requerido en dicha normativa. En ausencia de ésta, se conseguirán los grados de compactación equivalentes a los indicados en los esquemas tipo.

Con el fin de evitar accidentes cuando en el futuro se realicen obras sobre la conducción instalada, se colocará, después del tapado en primera fase y sobre la tubería, a una distancia de entre 20 y 30 cm, una banda de señalización de advertencia.

La reposición de la zona afectada por la canalización (pavimentos, superficies ajardinadas, zonas verdes, zona rural, etc.) deberá efectuarse de forma que quede en las condiciones de su estado original, cumpliendo las indicaciones o requerimientos de los Organismos Públicos competentes, en lo referente al espesor de base de hormigón y tipo de pavimento, ya sea rodado o no.

Si estos no fijan ninguna directriz específica se procederá del siguiente modo:

La reposición de acera se realizará con los materiales y características originales. En los casos en los que se prevea que la acera soportará cargas se colocará sobre el relleno final una capa de 10 cm de hormigón en masa de resistencia característica mínima de 150 kg/cm². Seguidamente se colocará el pavimento definitivo las mismas características que el existente con anterioridad a las obras de canalización.

Cuando se trate de reposición de calzada o capa de rodadura, ésta se realizará, en general, con los materiales y características originales. Dicho pavimento será, salvo instrucción en contra, un aglomerado asfáltico de 7 a 10 cm de espesor, preferiblemente vertido en caliente. Cuando se produzcan cortes irregulares del asfalto, la reposición de la capa será de un ancho superior al ancho de la zanja con un máximo de 20 cm (10 cm a cada lado).

Cuando se trate de pavimentos asfálticos que dispongan originalmente de base de hormigón, la reposición del pavimento tendrá como mínimo el espesor original, o bien 20 cm si el original fuera inferior. La resistencia característica del hormigón será de 150 kg/cm².

Sobre éste se colocará el pavimento final igualándolo siempre al pavimento original.

En todo caso, una vez realizada la reposición, ésta deberá quedar perfectamente enrasada con los pavimentos existentes a un lado y otro de la obra. El enrasamiento deberá ser total, con un máximo de diferencia de 5 mm.

Deberá prestarse especial atención a que las tapas de registros (trampillas), arquetas, etc. afectadas –o bien las que se establezcan como consecuencia de la canalización – queden perfectamente enrasadas, a fin de evitar posibles accidentes a los peatones y libres de materiales que impidan su rápida y correcta apertura.

6.3 MONTAJE, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA

Todas las canalizaciones y redes deberán ser sometidas a una prueba conjunta de resistencia mecánica y de estanqueidad, siempre con anterioridad a la puesta en disposición de servicio.

La presión a la que se realice dicha prueba conjunta variará en función de la presión máxima de servicio de las canalizaciones.

Todas las pruebas serán verificadas por una Entidad de Inspección y Control Industrial y por técnicos cualificados de Madrileña Red de Gas o empresas calificadas.

Los procedimientos de realización de las pruebas serán conformes al Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ITC ICG 01.

6.4 PRUEBAS EN OBRA

Se realizará según indican las Normas UNE 60.311, UNE-EN 12327, el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias, así como la Normativa Interna de Madrileña Red de Gas (NT-135 Prueba conjunta de resistencia y estanqueidad, purgado y puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con MOP hasta 10 bar).

La prueba conjunta de resistencia y estanqueidad se podrá realizar con gas inerte o excepcionalmente aire a una presión igual o superior a 1,40 veces la presión máxima operativa en el caso de redes de distribución de rango comprendidas entre 2 y 4 bar.

Todas las pruebas de resistencia y estanqueidad tendrán una duración mínima de 1 hora a partir del momento en que se haya estabilizado la presión y temperatura de fluido, siempre que la

estanquidad pueda ser verificada con agua jabonosa u otro método apropiado. Si la estanquidad de las juntas no puede ser controlada, la prueba debe prolongarse hasta un mínimo de 6 horas.

En la siguiente tabla se presenta el valor de la presión de prueba y de duración mínima de la misma, de acuerdo con las prescripciones del Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.

MOP	Presión de Prueba (bar efectivos)	Duración mínima de la Prueba	
		Verificando la estanquidad	Sin verificar la estanquidad
5	MOP x 1,40	6 horas	1 hora

La duración de la prueba deberá ser como mínimo, la que permita detectar un caudal de fuga superior a 0,025 m³(n)/h.

Además, los tramos que posteriormente van a ser lastrados o los que constituyan cruce especial, serán probados independientemente del resto, mediante pruebas particulares.

II.-PLANOS

INDICE DE PLANOS

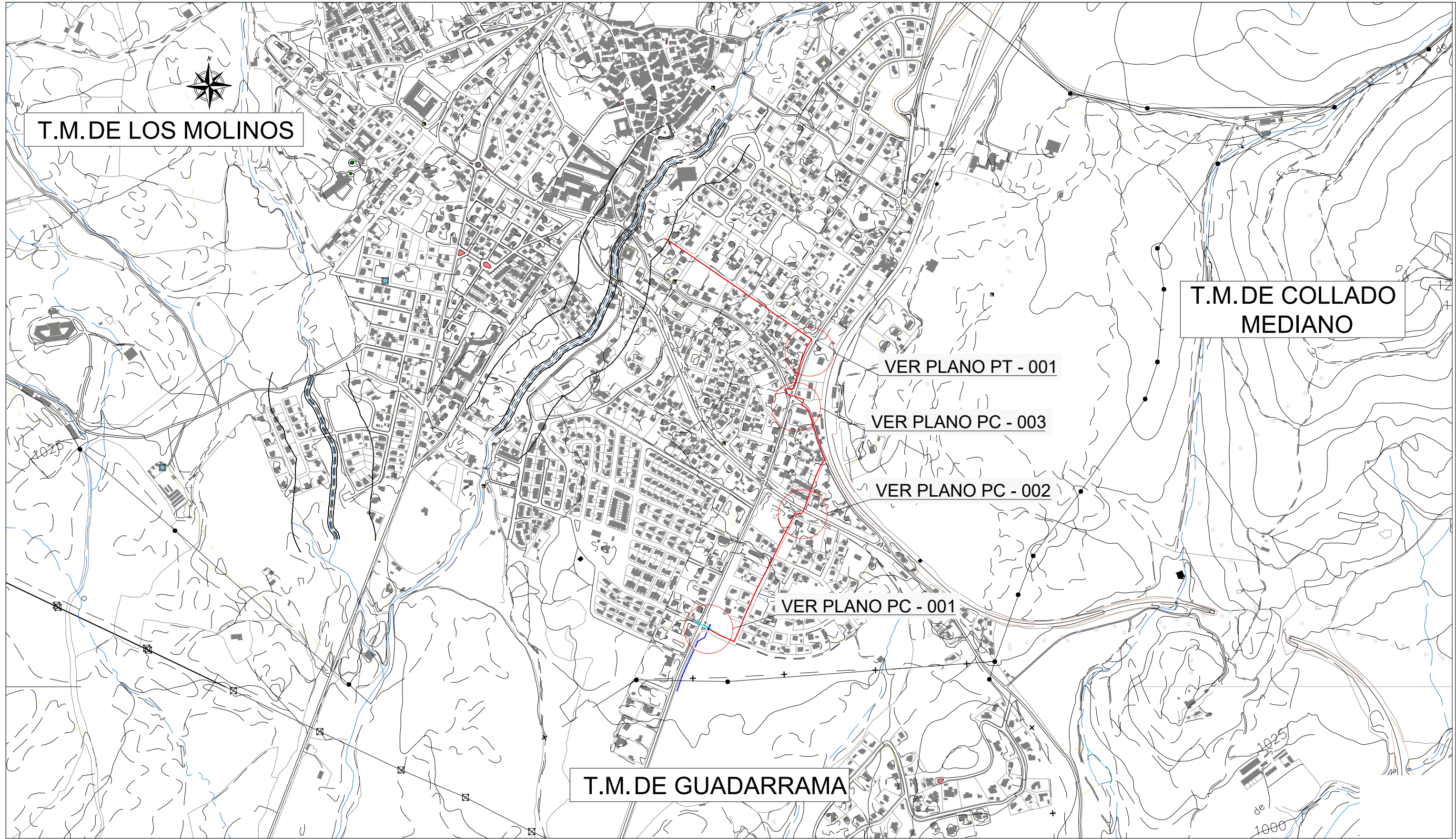
- **PLANO DE SITUACIÓN (E=1:5.000)**

PS-001 PLANO DE SITUACIÓN

- **PLANOS DE PLANTA (E=1:500)**

PT-001 PLANTA DE TRAZADO PARALELISMO P.K. 5+405 A P.K. 5+250

- **PLANOS TIPO**



T.M. DE LOS MOLINOS

T.M. DE COLLADO MEDIANO

T.M. DE GUADARRAMA

VER PLANO PT - 001

VER PLANO PC - 003

VER PLANO PC - 002

VER PLANO PC - 001

SITUACIÓN
ESCALA 1:5.000

LEYENDA RRDD MOP 5bar.

- PE 100 SDR 17,6 DN 200 mm.
- PE 100 SDR 17,6 DN 110 mm.
- RAMAL 5 bar GUADARRAMA - LOS MOLINOS (Otro Proyecto)
- ⊗ VÁLVULA

1	MODIFICACIÓN DE TRAZADO	FEB-24	M.Q.M.	F.R.A.
0	PROYECTO AUTORIZACION EJECUCION DE INSTALACIONES	SEP-15	F.R.A.	F.R.A.
Nº	REVISION	FECHA	DIB.	COMP. APRO.



NUMERO DE PLANO

PT - 001

PROYECTO DE AUTORIZACION DE EJECUCION DE INSTALACIONES PARA LA DISTRIBUCION DE GAS NATURAL EN EL TERMINO MUNICIPAL DE LOS MOLINOS

PLANO DE SITUACIÓN

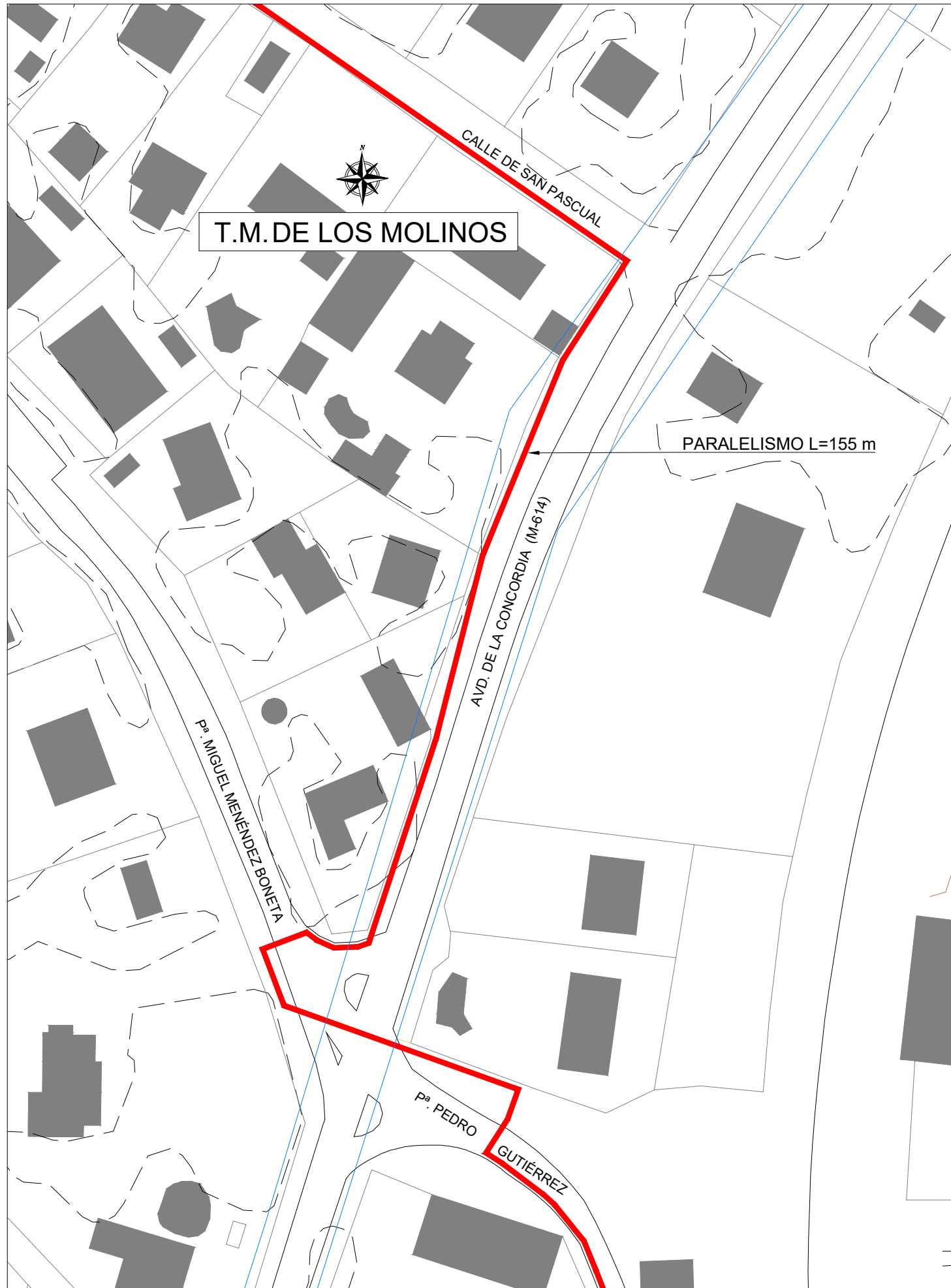
ESCALA 1/5.000

HOJA 1 DE 1

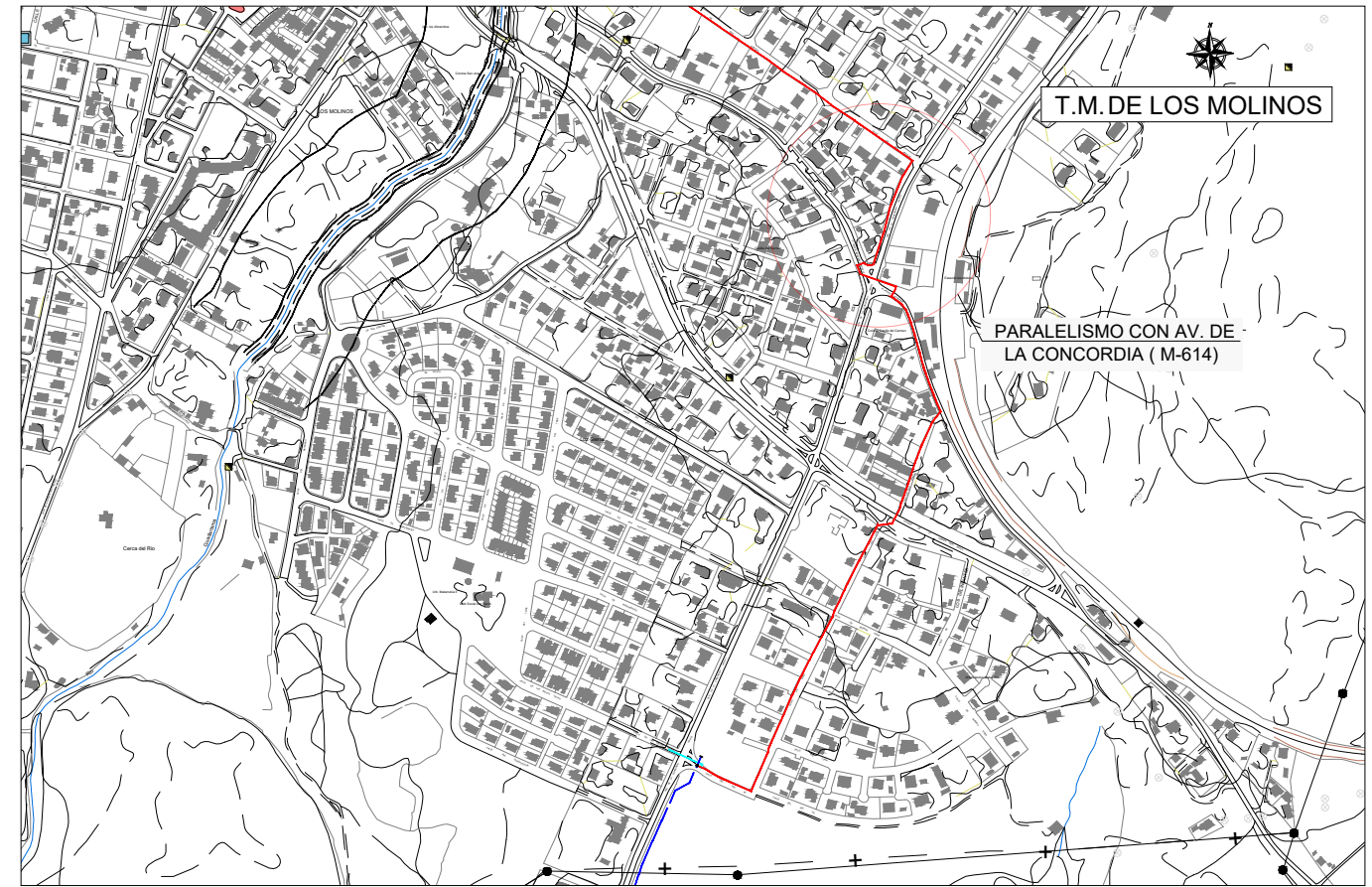
CODIGO DE RED:

Dibujado	Comprobado	Aprobado	Supervisado
M.Q.M.	F.R.A.		

ARCHIVO	FECHA: FEB - 2024
---------	-------------------



PLANTA DE TRAZADO
ESCALA 1:500



SITUACIÓN
ESCALA 1:5.000

LEYENDA RRDD MOP 5bar.

- PE 100 SDR 17,6 DN 200 mm.
- PE 100 SDR 17,6 DN 110 mm.
- RAMAL 5 bar GUADARRAMA - LOS MOLINOS (Otro Proyecto)
- VÁLVULA

VIAS PECUARIAS				AFECCION (m)	
CODIGO VIA PECUARIA	NOMBRE VIA PECUARIA	SIMBOLOGIA	ANCHO LEGAL (m)	PE-200	
280460A	CAÑADA REAL DE LAS MERINAS		75,22	83,65	
2808702	COLADA DE MATAASNOS		25,11	180,00	

1	MODIFICACIÓN DE TRAZADO	FEB-24	M.Q.M.	F.R.A.	
0	PROYECTO AUTORIZACION EJECUCION DE INSTALACIONES	SEP-15	F.R.A.	F.R.A.	
Nº	REVISION	FECHA	DIB.	COMP.	APRO.
PROYECTO DE AUTORIZACION DE EJECUCION DE INSTALACIONES PARA LA DISTRIBUCION DE GAS NATURAL EN EL TERMINO MUNICIPAL DE LOS MOLINOS				NUMERO DE PLANO PT - 001	
PARALELISMO CRTA M-614 PLANTA DE TRAZADO P.K. 5+250 A P.K. 5+405				ESCALA VARIAS HOJA 1 DE 1 CODIGO DE RED:	
Dibujado	Comprobado	Aprobado	Supervisado	ARCHIVO	
M.Q.M.	F.R.A.			FECHA: FEB - 2024	

OBRA CIVIL PARA CANALIZACIÓN DE GAS CON TUBO DE PE
Dimensiones de las zanjas

INDICE

	Página
1. OBJETO	2
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y ANTECEDENTES	2
3. CONSIDERACIONES GENERALES	2
3.1. Condiciones de localización de otros servicios enterrados	2
4. ANCHURA Y PROFUNDIDAD DE LAS ZANJAS	3
5. ZANJA TIPO EN ZONA URBANA.	4
6. ZANJAS TIPO EN ZONA RURAL O AJARDINADA	5
7. ZANJAS TIPO PARA EXCAVACIÓN REDUCIDA	6
8. EXCAVACIONES TIPO PARA ACOMETIDAS	7
9. DISPOSICIÓN TRANSITORIA Y ENTRADA EN VIGOR	9

1. OBJETO

Establecer las condiciones dimensionales de las zanjas para redes de distribución y acometidas con tubo de polietileno.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y ANTECEDENTES

Es aplicable para todas las obras de canalización que se realicen en el ámbito de distribución de MRG, siendo el antecedente normativo inmediatamente anterior la NT-131-E de Gas Natural Distribución.

3. CONSIDERACIONES GENERALES

En los gráficos y tablas que se muestran a continuación las dimensiones de la zanja en función del diámetro de la tubería y el lugar donde ésta se instala (calzada, acera, zona rural, etc), siguiendo las indicaciones definidas en la Parte 1 de la presente norma técnica.

3.1. Condiciones de localización de otros servicios enterrados

Los trabajos de obra civil de canalizaciones de gas no deben comenzar sin haber localizado e identificado los servicios existentes en la zona, por medio de la utilización conjunta de:

1. los planos de otros servicios
2. observando y comprobando las tapas o registros existentes en la superficie a lo largo del trazado de la conducción
3. utilizando detector o georadar y
4. mediante la apertura de las calas necesarias según lo indicado en la parte 1 de la presente norma

El objeto de dicha localización es garantizar el cumplimiento de las distancias mínimas a otros servicios -indicados en la tabla 1 de la parte 4 de la presente norma- en toda la envolvente de la canalización de gas, incluyendo su lecho.

4. ANCHURA Y PROFUNDIDAD DE LAS ZANJAS

La anchura y profundidad total de la zanja serán para cada DN de tubo de PE, las reflejadas en el cuadro siguiente:

TABLA 1

Anchura Zanja Normal (a)	DN TUBO								
	32	40	63	90	110	160	200	250	315
200		1	1	1	1				
300		2	2	2	2	1	1		
400		3	3	3	3	2-3	2-3	1	1
600								2-3	2-3
Anchura Zanja Reducida (a)	DN TUBO								
150	1	1	1	1	1				
200						1			
250							1		
Profundidad Total (*)		800/ 1000 ^(*)	800/ 1000 ^(*)	800/ 1000 ^(*)	800/ 1000 ^(*)	1000	1000	1000/ 1200 ^(*)	1000

1: Apertura de zanja a **máquina**; solución preferente para cada \varnothing de tubo cuando se tengan garantías de no producir afecciones a otros servicios existentes tras aplicación de las medidas del apartado 3.1.

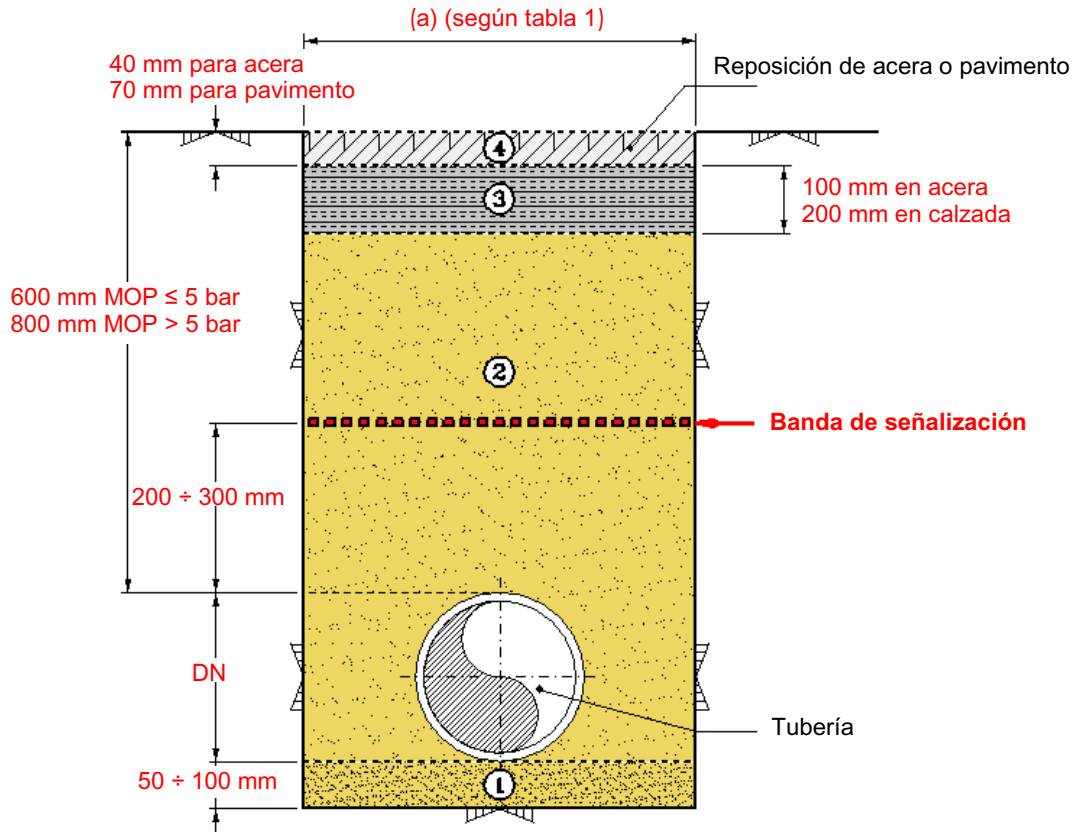
2: Apertura de zanja a **máquina**; alternativa cuando haya problemas en la detección y ubicación de los diferentes servicios enterrados existentes

3: Apertura de zanja a **mano**, sólo cuando sea imprescindible

(*) Profundidad para canalizaciones con MOP de 5 a 10 bar.

En función del tipo de la anchura y profundidad de la zanja seleccionada, su configuración se dispondrá según los gráficos de zanjas tipo mostrados en los apartados siguientes.

5. ZANJA TIPO EN ZONA URBANA.



Capa de arena seleccionada
 (en caso necesario y previa autorización del supervisor facultativo de obra)



Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería.
 - El grado de compactación será el que indique la normativa local vigente, en ausencia de ésta se conseguirá un grado de compactación equivalente al 90% del Proctor modificado.
 - El material de relleno podrá ser de aporte cuando así lo **permitan** las autoridades competentes.
 - Cuando el ancho de zanja sea de 200 mm, el relleno se realizará con mortero de relleno fluido



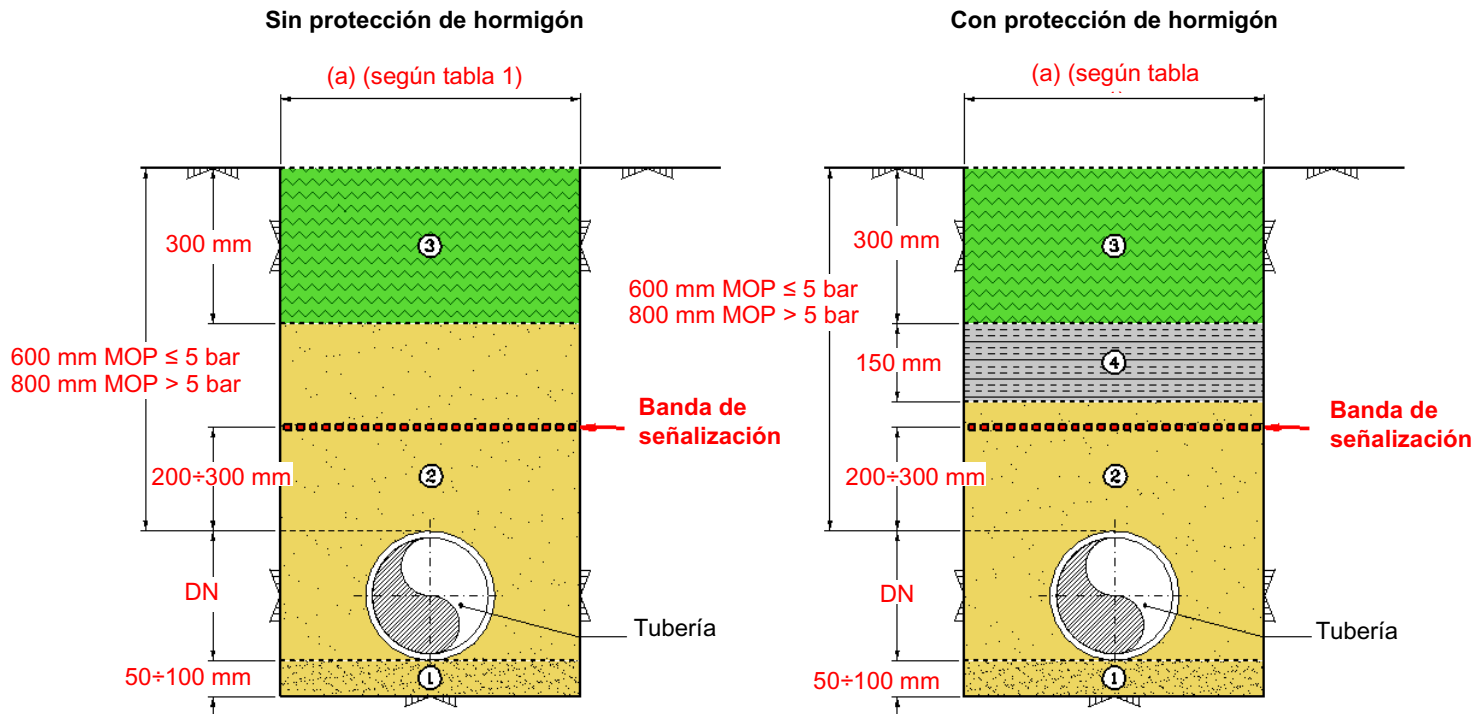
Subbase de Hormigón, mínimo de fck = 150 kg/cm².
 Se repondrán dejando la capa en las condiciones de su estado original



Reposición de acera o pavimento.
 Se repondrán dejando la capa en las condiciones de su estado original

NOTAS: Estas cotas serán las mínimas establecidas, atendiéndose siempre a la normativa local vigente o lo indicado por la autoridad local competente.

6. ZANJAS TIPO EN ZONA RURAL O AJARDINADA



Capa de arena seleccionada
 (en caso necesario y previa autorización del técnico responsable de la distribuidora)



Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería. El relleno se compactará: en zonas de paso de vehículos al 90% Proctor modificado, en zonas de paso de peatones o ajardinada al 80% del Proctor modificado y en el resto, se restituirá a la situación original.



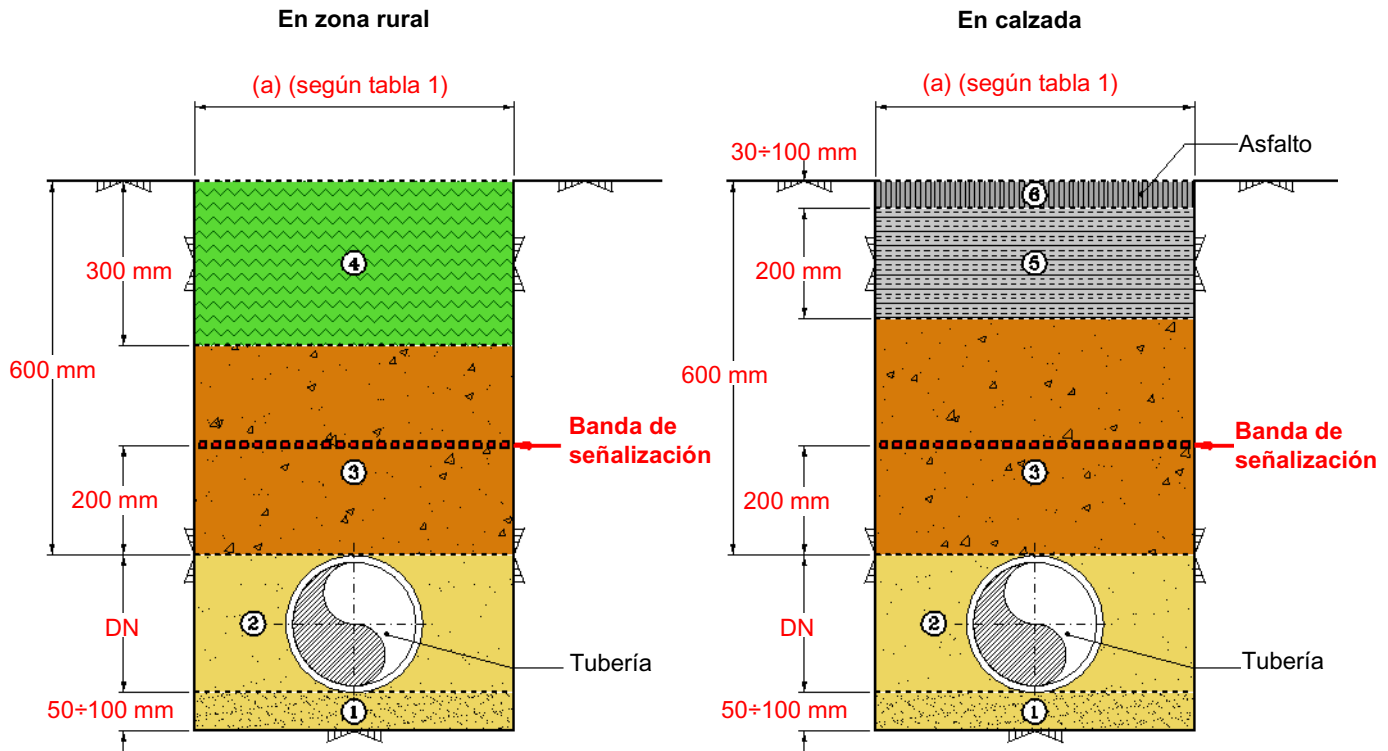
El material de relleno podrá ser de aporte cuando así lo permitan las autoridades competentes. Tierra original del terreno









Hormigón, mínimo de $f_{ck} = 150 \text{ kg/cm}^2$. Se usará exclusivamente para zonas de paso de vehículos de gran tonelaje o susceptibles de tener obras de excavación en las inmediaciones.

NOTA: Estas cotas serán las mínimas establecidas, atendiéndose siempre a la Normativa Local o a lo indicado por la Autoridad Competente.

7. ZANJAS TIPO PARA EXCAVACIÓN REDUCIDA

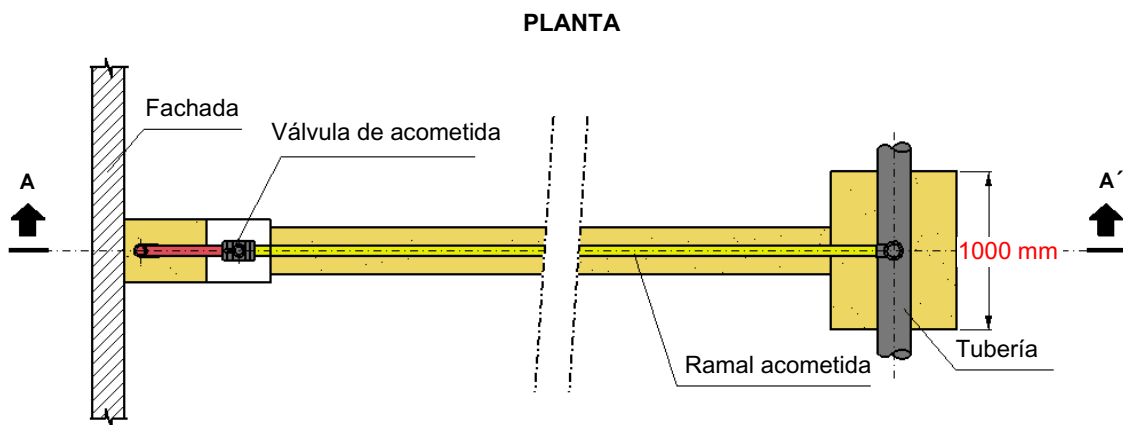
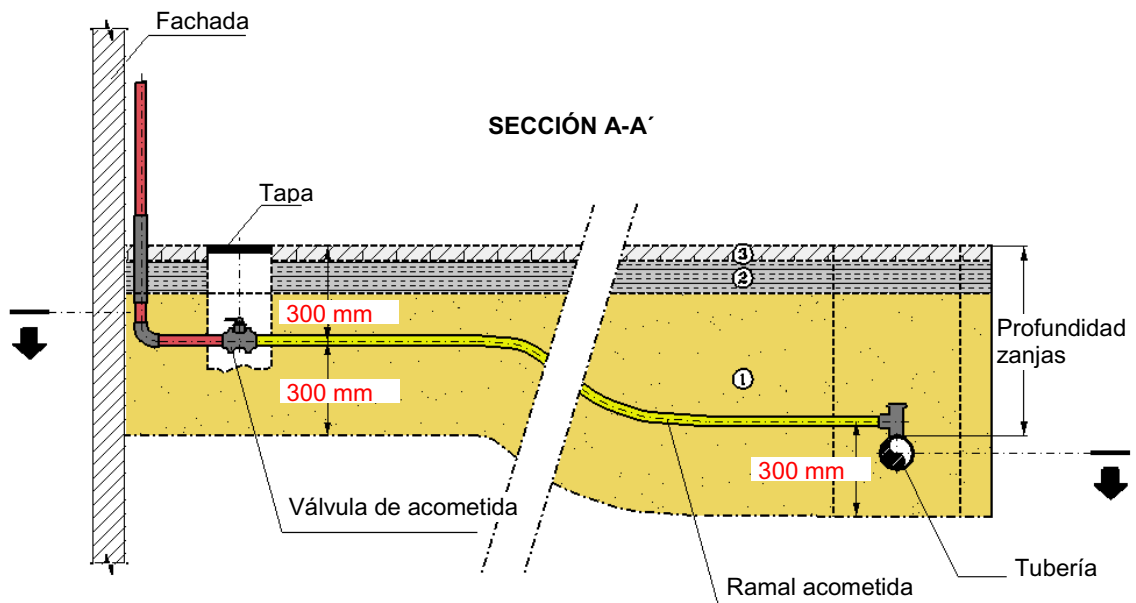


-  1. Capa de arena seleccionada (en caso necesario y previa autorización del técnico responsable de la distribuidora)
-  2. Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería. Cuando el ancho de zanja sea de 200 mm, el relleno se realizará con mortero de relleno fluido.
-  3. Tierras procedentes de la excavación o mortero de relleno fluido
-  4. Tierra original del terreno
-  5. Subbase de Hormigón, mínimo de fck = 150 kg/cm²
-  6. Asfalto

NOTA: La solución de la excavación por zanja reducida será adoptada previa aplicación de los criterios definidos en la parte 2 de la presente norma.

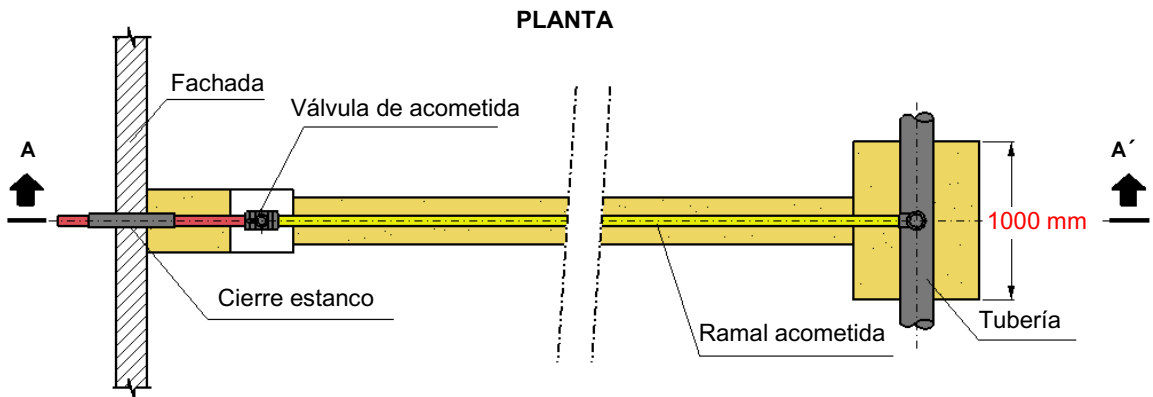
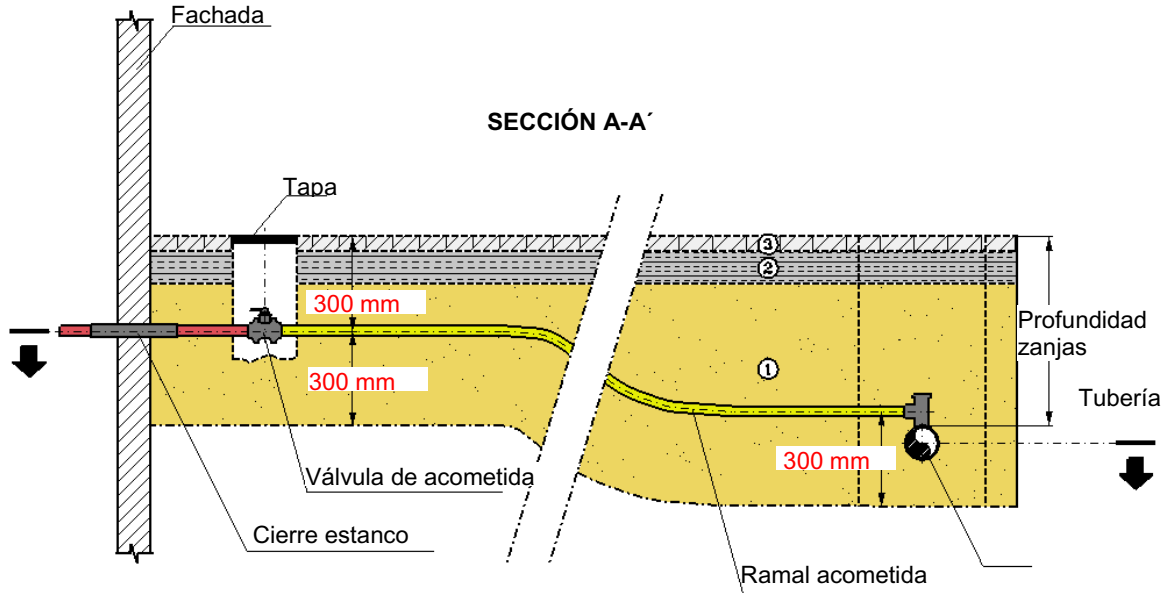
8. EXCAVACIONES TIPO PARA ACOMETIDAS




ZANJA TIPO PARA ACOMETIDAS CON TALLO POR FACHADA



-
-
-

ZANJA TIPO PARA ACOMETIDAS CON TALLO PASAMUROS



-  Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería. Cuando el ancho de zanja sea de 200, el relleno se realizará con mortero.
-  Hormigón, mínimo de $f_{ck} = 150 \text{ kg/cm}^2$
-  Reposición de acera o pavimento

9. DISPOSICIÓN TRANSITORIA Y ENTRADA EN VIGOR

La presente Norma Técnica entrará en vigor y será obligatoria su aplicación a partir del 30 de Septiembre de 2011, siendo exigible hasta esta fecha la normativa correspondiente del Grupo Gas Natural.

OBRA CIVIL PARA CANALIZACIÓN DE GAS CON TUBO DE PE

Paralelismos, cruces y protecciones entre redes y acometidas
de gas y otros servicios

INDICE

	Página
1. OBJETO	2
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	2
3. CONSIDERACIONES GENERALES	2
4. PALALELISMO Y CRUCE CON OTROS SERVICIOS	2
4.1. Distancias mínimas en paralelismo y cruce con otros servicios	2
4.2. Croquis de paralelismo con conducción de naturaleza diversa	3
4.3. Croquis de cruce con conducción de naturaleza diversa	4
5. PROTECCIONES ENTRE LAS CONDUCCIONES DE GAS Y OTROS SERVICIOS	5
5.1. Generalidades	5
5.2. Tipos de protecciones y su instalación	5
5.3. Puntos de protección especial	12
6. DISPOSICIÓN TRANSITORIA Y ENTRADA EN VIGOR	13

1. OBJETO

Determinar los criterios de diseño y construcción en paralelismo y cruce entre redes de distribución y acometidas de gas y otros servicios, así como las protecciones a instalar tanto en nueva construcción como en operaciones de mantenimiento y renovación.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Es aplicable en el ámbito de actuación de Madrileña Red de Gas.

3. CONSIDERACIONES GENERALES

Se considera que existe **paralelismo** de una tubería de gas con otra conducción de naturaleza diversa cuando el ángulo que formen ambos servicios sea menor de 35°.

Se entiende que existe **cruce** superior o inferior de una tubería de gas con otra conducción de naturaleza diversa cuando el ángulo que formen ambos servicios esté comprendido entre 35° y 90°.

4. PALALELISMO Y CRUCE CON OTROS SERVICIOS

En la instalación de redes, acometidas y acometidas interiores enterradas de gas, cuando existan otros servicios próximos ya instalados, la tubería de gas deberá situarse a una distancia igual o superior a "d", medida entre los puntos más cercanos de ambos servicios, según lo indicado en la siguiente tabla 1 del apartado 4.1 de la presente norma.

Si no fuera posible respetar dicha distancia "d", se interpondrán materiales que proporcionen la suficiente protección mecánica, eléctrica, térmica o química.

En caso de existir legislación de ámbito autonómico o local que indiquen otras distancias, deberá cumplirse la legislación más restrictiva de cada caso.

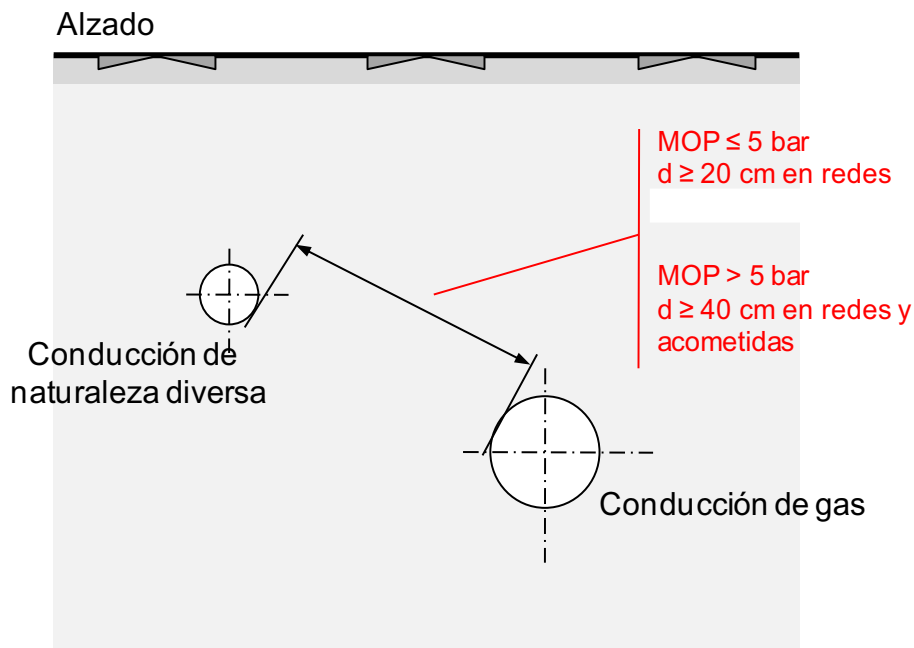
4.1. Distancias mínimas en paralelismo y cruce con otros servicios

Las distancias mínimas de separación en paralelismo y cruce con otros servicios son los indicados en la Tabla 1:

Tabla 1.

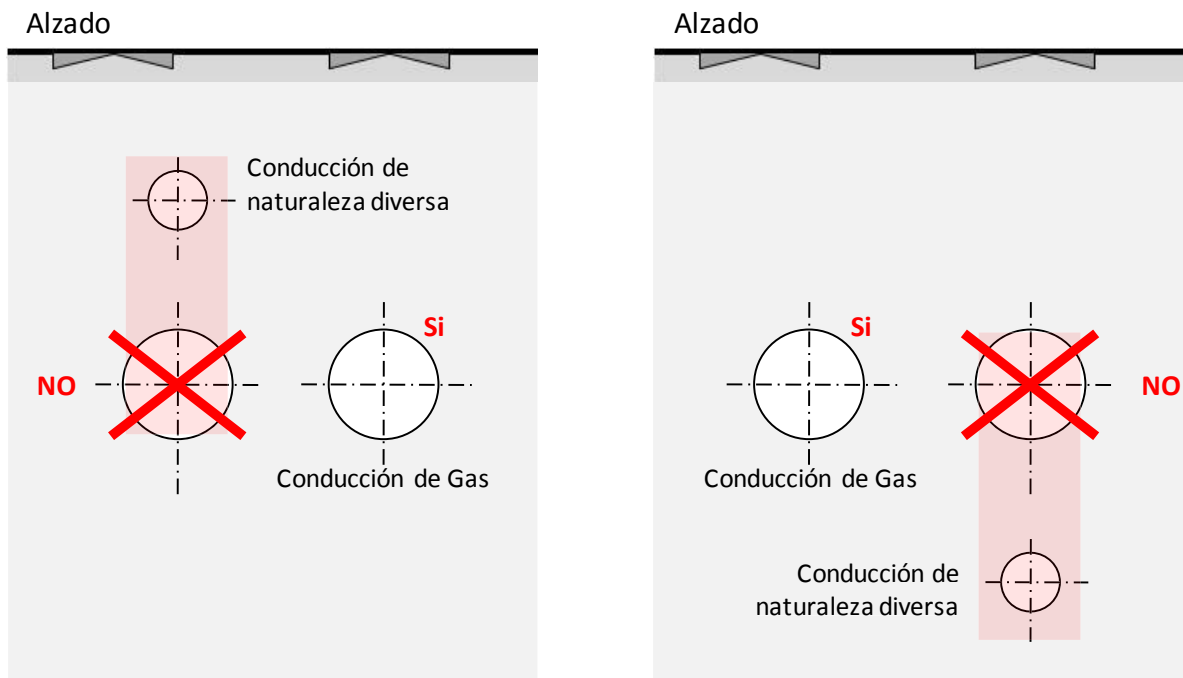
		Distancia "d" mínima de separación con otros servicios (cm)	
		Paralelismos	Cruces
Redes	MOP ≤ 5 bar	20	20
	MOP > 5 bar	40	
Acometidas	MOP ≤ 5 bar	20	20
	MOP > 5 bar	40	

4.2. Croquis de paralelismo con conducción de naturaleza diversa



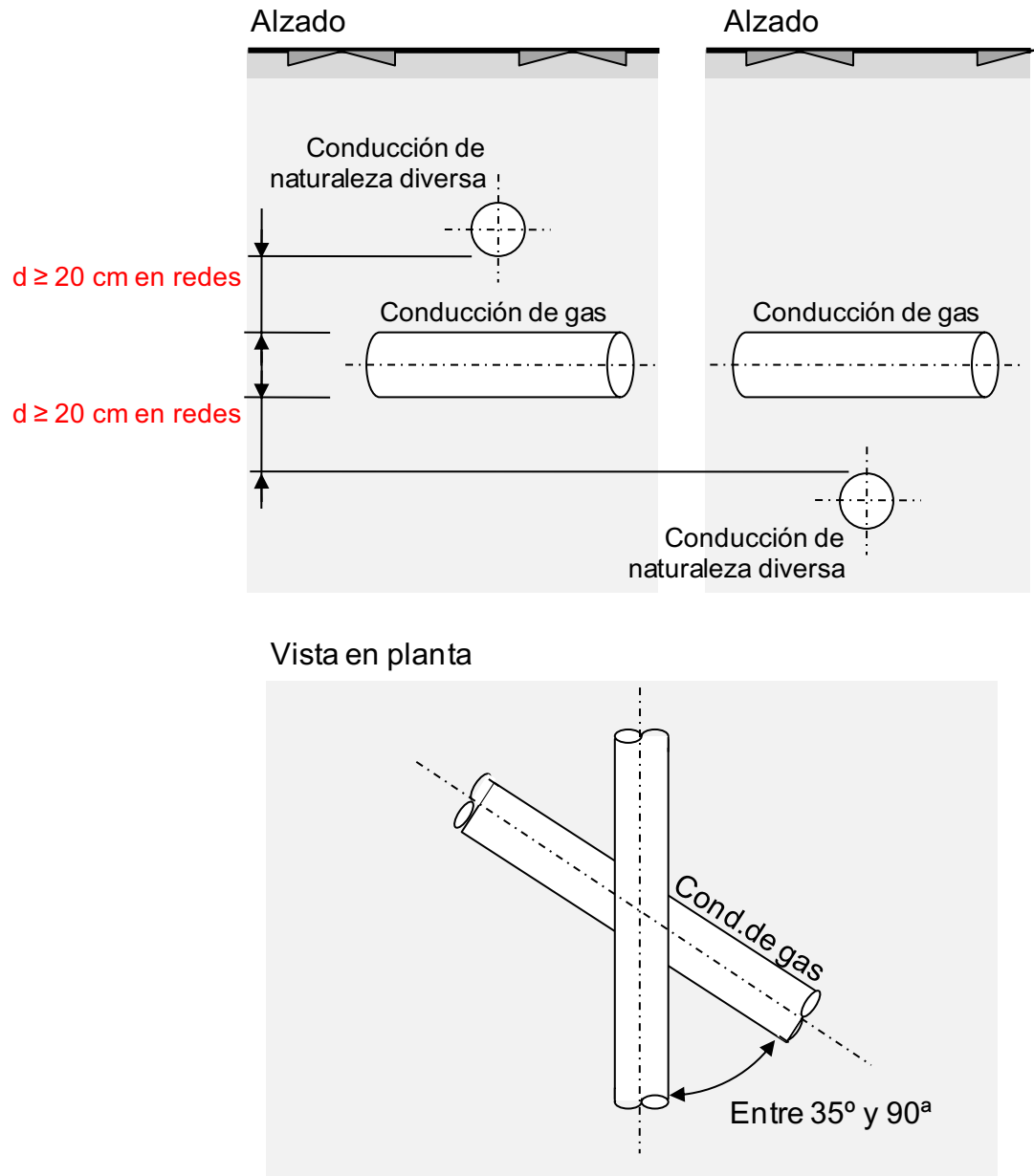
NOTA:

En caso de no poder respetarse las distancias mínimas indicadas en la tabla 1, se realizará una protección especial, según apartado 5 de la presente norma.



En recorridos paralelos, queda expresamente prohibida la instalación de la tubería de gas en la proyección vertical, tanto por encima como por debajo, del servicio encontrado (ver dibujo). Adicionalmente se procurará el mayor distanciamiento posible a juntas en canalizaciones de otros servicios y a tubulares no estancas.

4.3. Croquis de cruce con conducción de naturaleza diversa



Se evitará el cruce de la conducción de gas por la proyección vertical de las uniones mecánicas de las canalizaciones de agua y de conducciones eléctricas.

5. PROTECCIONES ENTRE LAS CONDUCCIONES DE GAS Y OTROS SERVICIOS

5.1. Generalidades

Cuando existan otros servicios próximos ya instalados, que no permitan respetar las distancias indicadas en el Apartado 4 de esta norma, siempre se interpondrán entre ambas canalizaciones materiales que proporcionen la suficiente protección mecánica, eléctrica, térmica o química.

En caso de existir legislación de ámbito autonómico o local que indique otro tipo de materiales o técnicas constructivas, deberá cumplirse la legislación más exigente en cada caso.

En las reparaciones de redes, acometidas y acometidas interiores enterradas se instalarán las mismas protecciones que para las instalaciones nuevas.

La canalización de gas se instalará lo más alejada posible de otros servicios y siempre que sea factible a una distancia mayor que "d" de la tabla 1. Si no es posible respetar dicha distancia, se colocarán las protecciones adecuadas, que en caso de cruce se alargarán 50 cm a cada lado.

5.2. Tipos de protecciones y su instalación

En todos los casos se deberá colocar una capa de arena de un espesor de 20 mm como mínimo, entre la protección y cada uno de los servicios a proteger.

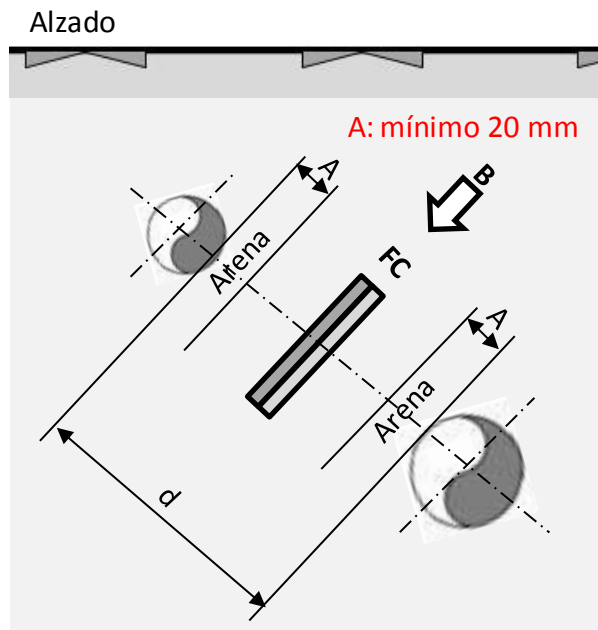
Dichas protecciones podrán ser:

- Placas de fibrocemento sin amianto de 600 x 300 mm y de 10 mm de espesor, como mínimo, con un solape mínimo del 10% entre las placas. (Ver figuras 1 y 3).
- Hilera de ladrillos macizos de 300 x 150 mm, de 40 mm de espesor, como mínimo. (Ver figura 2 y 4).

Adicionalmente, con el objeto de salvaguardar la conducción de gas de posibles arañazos y evitar que durante el relleno y compactado de la zanja, o en posteriores sobrecargas, se dañe la canalización de gas, ya sea red o acometida, se podrán utilizar además de las citadas protecciones, vainas o medias cañas de PVC de 4 mm de espesor, como mínimo, o una placa de goma sintética o caucho (Nitrilo de Butadieno NBR) de 3 mm de espesor, como mínimo.

Estas últimas protecciones (PVC y NBR), se utilizarán siempre cuando las redes de los otros servicios sean de hormigón o estén protegidas por dicho material y no se puedan cumplir las distancias de la tabla 1. Ya que se considera que éste material (hormigón) constituye la suficiente protección incombustible de resistencia mecánica adecuada. (ver figura 5)

Fig. 1. Croquis de protección con placas de fibrocemento en paralelismo con otro servicio



$d < 20 \text{ cm}$ en redes con $\text{MOP} \leq 5 \text{ bar}$

$d < 40 \text{ cm}$ en redes y acometidas con $\text{MOP} > 5 \text{ bar}$

FC: Fibrocemento sin amianto 600x300 mm
y espesor mín. 10 mm. Solape 10% mín.

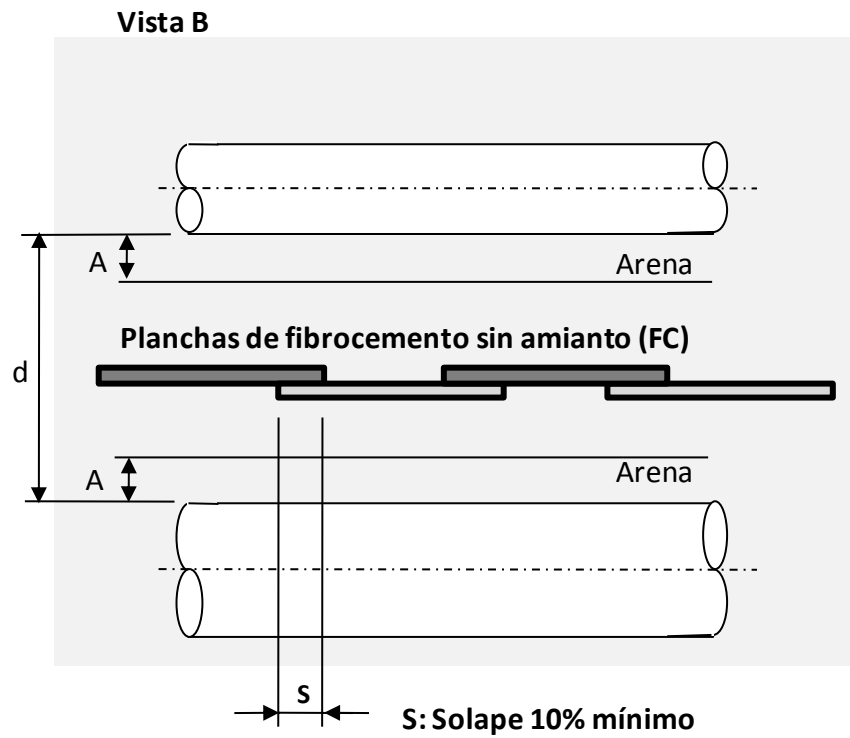
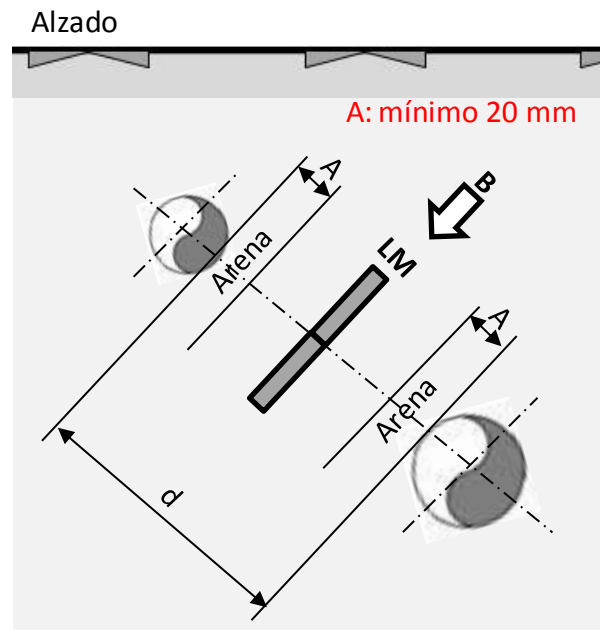


Fig. 2. Croquis de protección con ladrillos macizos en paralelismo con otro servicio



$d < 20$ cm en redes con MOP ≤ 5 bar

$d < 40$ cm en redes y acometidas con MOP > 5 bar

LM: Ladrillos macizos 300x150 mm esp. 40 mm mín.

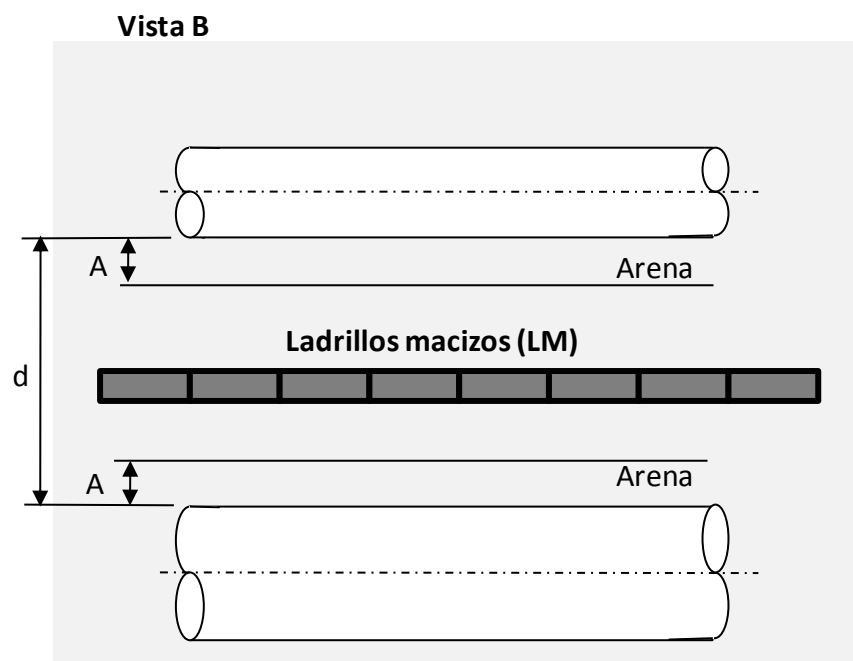
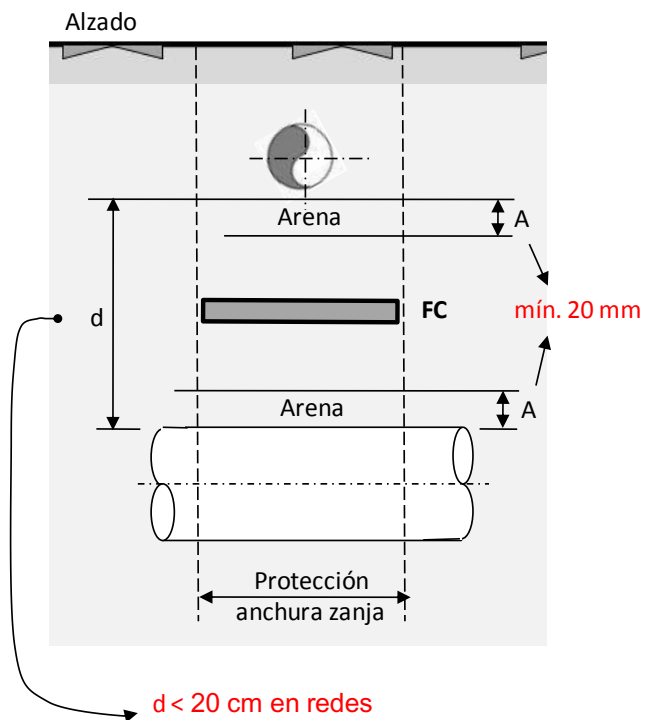
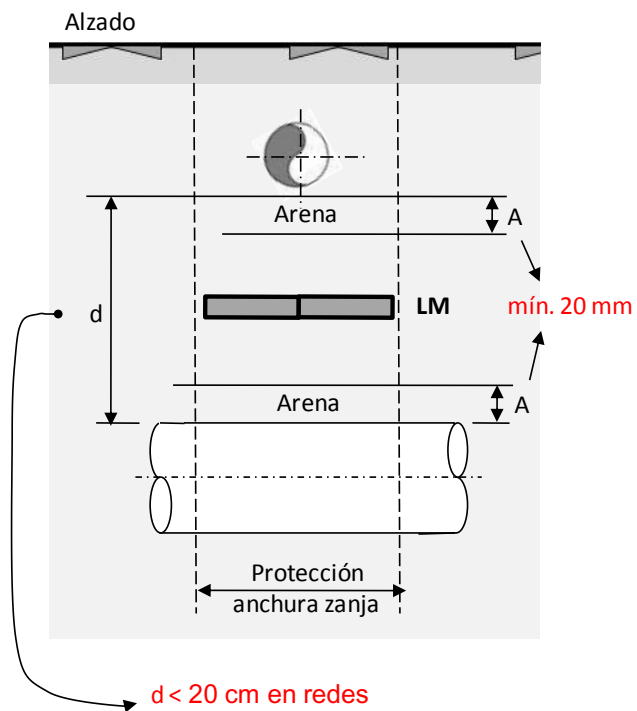


Fig. 3. Croquis de protección con placas de fibrocemento en cruce con otro servicio



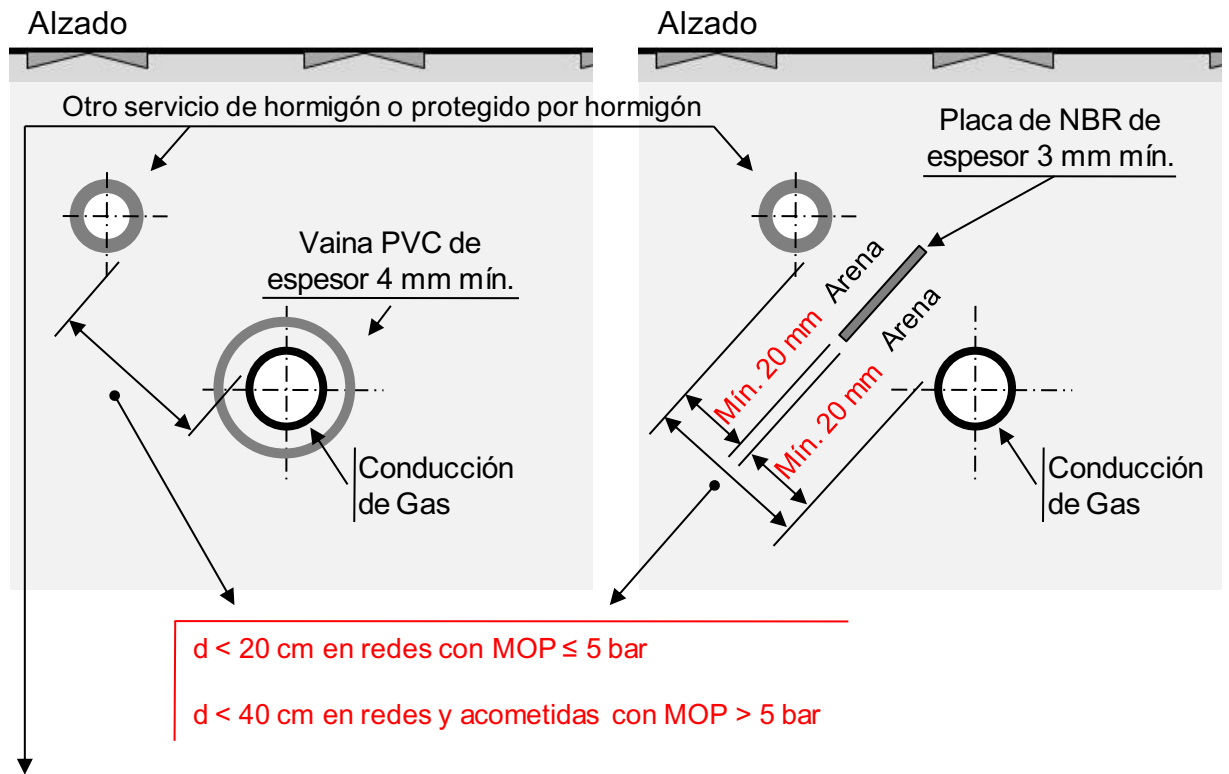
FC: Fibrocemento sin amianto 600x300 mm
y espesor mín. 10 mm. Solape 10% mín.

Fig. 4. Croquis de protección con ladrillos macizos en cruce con otro servicio



**LM: Ladrillos macizos 300x150 mm y
espesor 40 mm mín.**

Fig. 5. Croquis de protección con vaina de PVC o placa de goma sintética respecto a otro servicio de hormigón o protegido por hormigón



Sea este otro servicio de hormigón (conducto, prisma de conductos o una alcantarilla) o protegidos por hormigón:

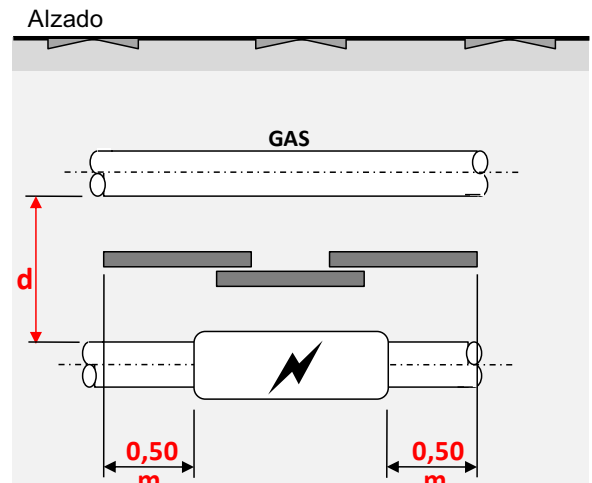
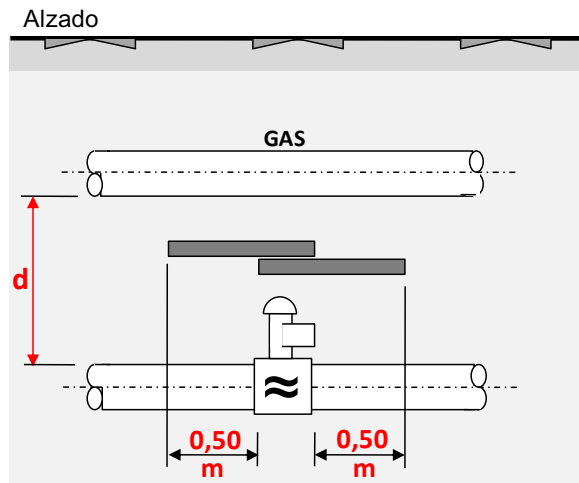
5.3. Puntos de protección especial

Se considerarán, por el riesgo potencial de afectación a las redes de gas natural, puntos de protección especial los siguientes:

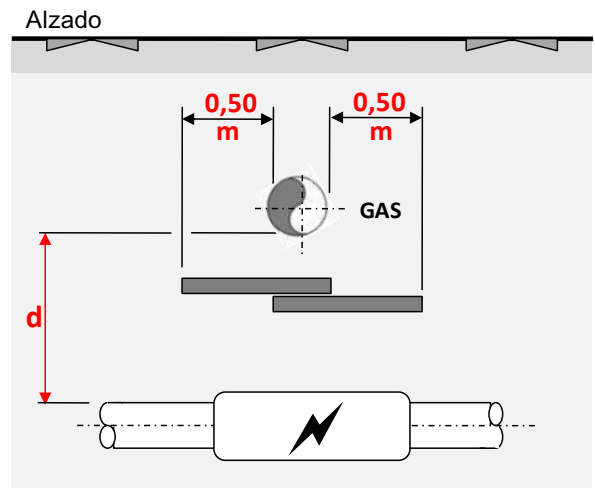
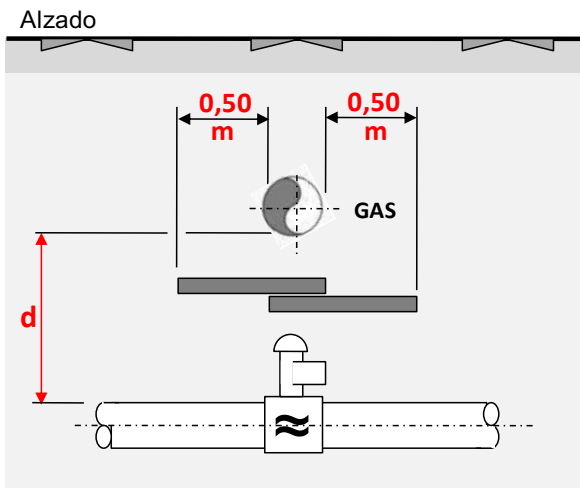
- Empalmes de la canalización eléctrica.
- Uniones mecánicas en tuberías y accesorios de canalizaciones de agua.

Si en la obra civil necesaria para la instalación o mantenimiento de nuestras redes y acometidas se detectan dichos puntos de protección especial, siempre se colocarán protecciones, independientemente de la distancia entre ambos servicios. La longitud de dicha protección será la siguiente:

- En caso de paralelismo, se colocarán protecciones 50 cm a cada lado de la junta.
- En caso de cruce, se colocarán protecciones 50 cm a cada lado del tubo de gas, medidos desde la intersección del cruce entre servicios. Dicha protección discurrirá en paralelo al servicio que contiene la unión.



En los puntos de protección especial se colocarán protecciones independientemente de la distancia "d" entre ambos servicios



6. DISPOSICIÓN TRANSITORIA Y ENTRADA EN VIGOR

La presente Norma Técnica entrará en vigor y será obligatoria su aplicación a partir del 30 de Septiembre de 2011, siendo exigible hasta esta fecha la normativa correspondiente del Grupo Gas Natural.

OBRA CIVIL PARA CANALIZACIÓN DE GAS CON TUBO DE PE
Pasos especiales y cruces de accidentes naturales

INDICE

	Página
1. OBJETO	2
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	2
3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y ANTECEDENTES	2
4. CONSIDERACIONES GENERALES	2
5. GENERALIDADES DE PASOS ESPECIALES Y CRUCES CON ACCIDENTES NATURALES	3
6. CRUCE DE FERROCARRIL CON TUBO DE PROTECCIÓN	6
7. CRUCE DE CARRETERA CON TUBO DE PROTECCIÓN	7
8. CRUCE DE RÍO O CURSO DE AGUA MEDIANTE LASTRADO CONTINUO	11
9. CRUCES AÉREOS	13
10. PROTECCIÓN ANTE PENDIENTES PRONUNCIADAS	13
11. DISPOSICIÓN TRANSITORIA Y ENTRADA EN VIGOR	13

1. OBJETO

Establecer los procedimientos a aplicar en los trabajos de diseño y construcción de pasos especiales y cruces con accidentes naturales en las obras de canalización de redes de distribución tanto en nueva construcción como en operaciones de mantenimiento y renovación.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Es aplicable en el ámbito de actuación de Madrileña Red de Gas, S.A.U.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y ANTECEDENTES

El antecedente es la norma técnica NT-131-E del Grupo Gas Natural, siendo los documentos de referencia los siguientes:

EM-036	Separadores y cierres para entubamientos y contratubos.
NT-225	Técnicas alternativas de renovación de tuberías. Parte 6: Perforación rígida.
API 6D	Specification for pipeline valves.

4. CONSIDERACIONES GENERALES

Se considerarán como pasos especiales y cruces con accidentes naturales los indicados a continuación:

- Cruce inferior de vía de ferrocarril.
- Cruce inferior de carretera.
- Cruce inferior de río o curso de agua.
- Cruce aéreo.

En estos casos se deberá disponer de un proyecto específico formado, como mínimo, por un plano en el que se detalle su situación y longitud, características constructivas y materiales a emplear.

Asimismo, se deberá preparar una memoria o separata técnica destinada al organismo con jurisdicción en el lugar considerado, para la tramitación del correspondiente permiso o autorización para la realización de la obra, y se deberá tener en cuenta todas las especificaciones técnicas aplicables que haya emitido la autoridad u organismo con jurisdicción. Cuando no existan tales especificaciones, se deberá cumplir con prácticas internacionalmente reconocidas.

La ejecución de los pasos especiales y cruces con accidentes naturales, cuando se utilice tubería de PE, se realizará empleando el método de perforación dirigida según lo indicado en la NT-225 Parte 6. Cuando no sea posible la utilización de esta técnica, la ejecución del cruce deberá estar de acuerdo con las especificaciones genéricas indicadas en la Tabla 1.

Tabla 1

ESPECIFICACIONES GENÉRICAS	
Cruce inferior de vía de ferrocarril	Mediante contratubo de acero instalado por perforación.
Cruce inferior de carretera	Mediante contratubo de acero u otro material, instalado por perforación o a cielo abierto.
Cruce inferior de río o curso de agua	Mediante zanja y lastrado de tubería con hormigón en masa.
Cruce aéreo	Mediante soporte particularizado sobre puentes ya existentes o mediante nuevas estructuras de apoyo.

En los cruces aéreos y de ríos en los que sea necesario el lastrado concéntrico, así como en los cruces de carreteras y FFCC en los que la tubería de transporte no pueda ser de PE, la conducción será siempre de acero aplicándose la normativa correspondiente a dicho material.

Siempre que sea posible se evitará adosar servicios en las estructuras de puentes para prevenir posibles actos de vandalismo.

5. GENERALIDADES DE PASOS ESPECIALES Y CRUCES CON ACCIDENTES NATURALES

5.1. Generalidades

En los cruces inferiores el trazado será, preferentemente, perpendicular al eje de la carretera, ferrocarril o curso de agua, no admitiéndose ángulos de cruce inferiores a los 35°.

En los cruces en los que se utilice tubería de diámetro igual o superior a 250 mm, la perforación se realizará en varias pasadas. El número de pasadas y los diámetros de cada pasada se determinarán cuando se conozcan las características técnicas de la máquina de perforación a utilizar.

El material de la canalización de transporte en los pasos especiales y cruces con accidentes naturales será de PE. En casos especiales, o cuando así lo determine el técnico responsable de MRG, el material de la canalización podrá ser acero y deberá cumplir con la normativa aplicable referente a acero en AP.

Cuando no sea viable la utilización de la técnica de perforación dirigida, o exista negativa expresa por parte de las autoridades competentes o de la propiedad, los cruces se realizarán con contratubo, lastrado concéntrico de hormigón, etc. según se indican en los apdos. 4, 5, 6, 7 y 8 del presente documento.

5.2. Longitud

La longitud del paso especial será suficiente para que las obras anexas situadas en sus extremos estén debidamente protegidas y los eventuales respiraderos, caso de ser necesaria su instalación, se encuentren suficientemente alejados del cruce para evitar mezclas peligrosas en los mismos.

5.3. Profundidad

La profundidad en cruces a la que debe quedar situada la generatriz superior de la canalización o los tubos de protección, si éstos son necesarios, será como mínimo la indicada en la Tabla 2:

Tabla 2.

Autopistas y carreteras	1,5
Ríos	2,0
Arroyos, rieras, etc.	1,5
Vías de ferrocarril	2,5 ¹

Nota: El cruce de vía de ferrocarril perteneciente a la empresa Renfe se realizará a una profundidad de 1,5 m

5.4. Tubos de protección

El material del tubo de protección o contratubo será preferentemente de acero con límite elástico $\geq 2.460 \text{ kg/cm}^2$.

Las condiciones anteriormente descritas se deberán cumplir cuando los cálculos del diseño de la canalización así lo requieran, debiéndose ajustar a las dimensiones indicadas en la Tabla 3 siempre y cuando el organismo de jurisdicción afectado no establezca otras especificaciones para el tubo de protección.

Tabla 3

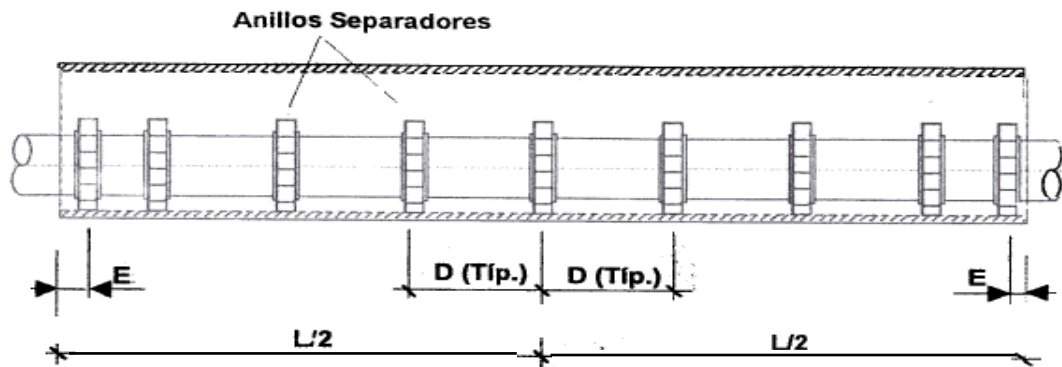
DN	Ø Tubo de protección de acero (mm)	Espesor mínimo tubo de protección de acero (mm)
50 (2")	150 (6")	6,35
75 (3")	150 (6")	6,35
100 (4")	200 (8")	6,35
150 (6")	250 (10")	6,35
200 (8")	300 (12")	6,35
250 (10")	350 (14")	7,92
300 (12")	400 (16")	7,92
350 (14")	450 (18")	7,92
400 (16")	500 (20")	9,52

En caso de utilizar otro material como puede ser el PVC, fibra de vidrio, etc., o bien otra profundidad, deberá estar autorizado por el técnico responsable de MRG, debiendo ser la resistencia y los diámetros del tubo de protección equivalentes a los tubos de protección de acero mostrados en la Tabla 3.

5.5. Separadores y cierres

Los separadores y cierres serán de un tipo adecuado a la canalización y se instalarán según las indicaciones del fabricante, teniendo en cuenta los criterios descritos en la EM-036-MRG.

Fig. 1. Distanciadores en tubo de protección.



Nota:

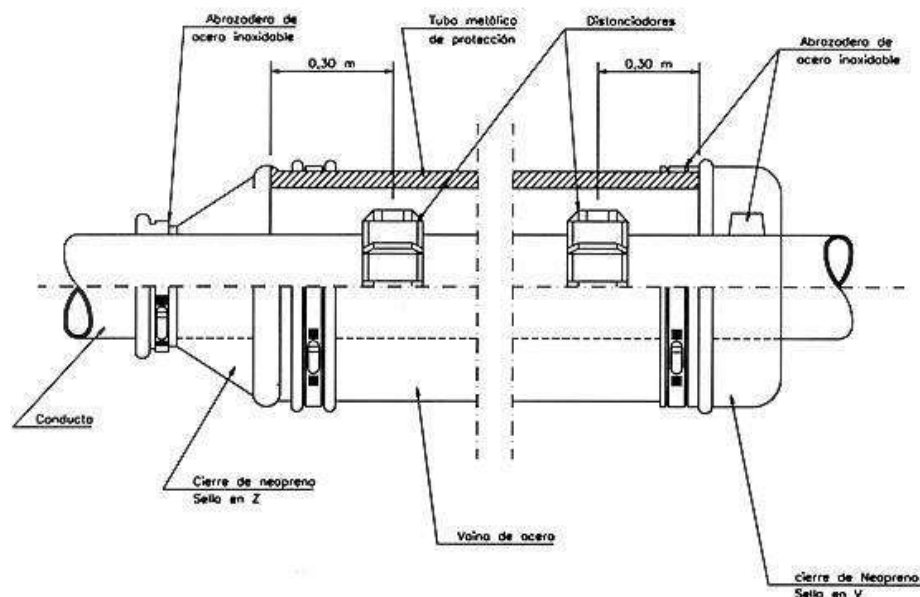
L: Longitud del tubo de protección.

D: Distancia máxima entre anillos separadores, estará definida en función de las características del anillo separador, del diámetro y del material del tubo de conducción.

E: A 200 mm de cada boca deberá instalarse un anillo, independientemente de su proximidad al siguiente más interno, si fuese preciso, uno se situaría al lado del otro sin separación entre ellos.

La cantidad mínima de separadores en un contratubo será de 3 conjuntos.

Fig. 3. Cierres de tubo de protección



Notas:

- Los cierres serán de neopreno o de goma de gran densidad y resistencia a la abrasión y humedad.
- El cierre deberá permitir la máxima excentricidad entre la conducción de línea y la vaina.
- Una vez colocado será protegido de la oxidación mediante cinta de revestimiento de tuberías.

5.6. Válvulas de protección

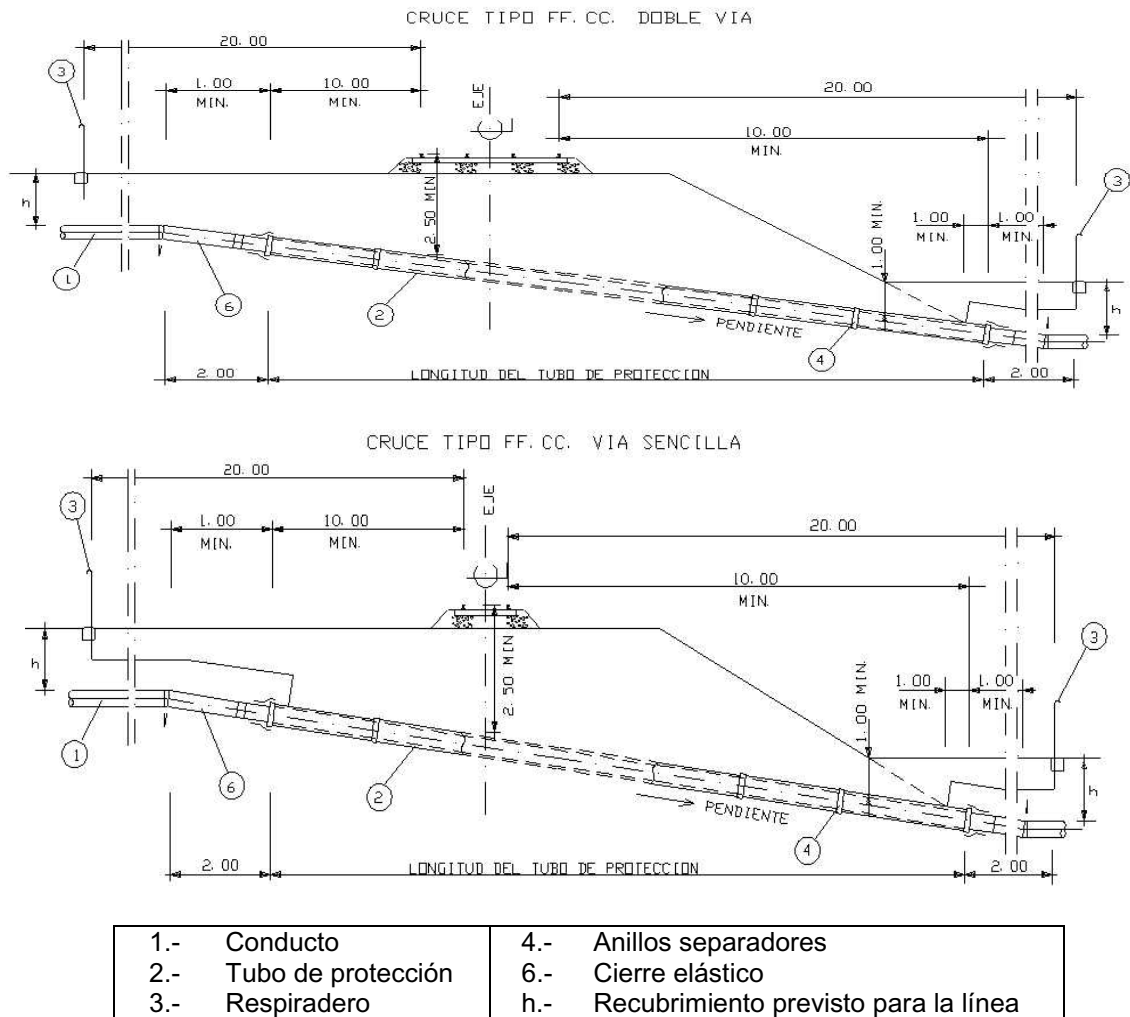
Cuando la tubería de transporte sea de un diámetro superior a 200 mm se instalarán válvulas a ambos extremos del paso especial, enterrables o en

arqueta, de acuerdo con las indicaciones de la NT-020-MRG y de la NT-120-MRG o en su caso, con la norma API 6D.

6. CRUCE DE FERROCARRIL CON TUBO DE PROTECCIÓN

Cuando el cruce se realice mediante instalación del tubo de protección, ésta se efectuará, preferentemente, mediante trepanación.

Fig. 4. Cruce inferior protegido. Vías férreas.



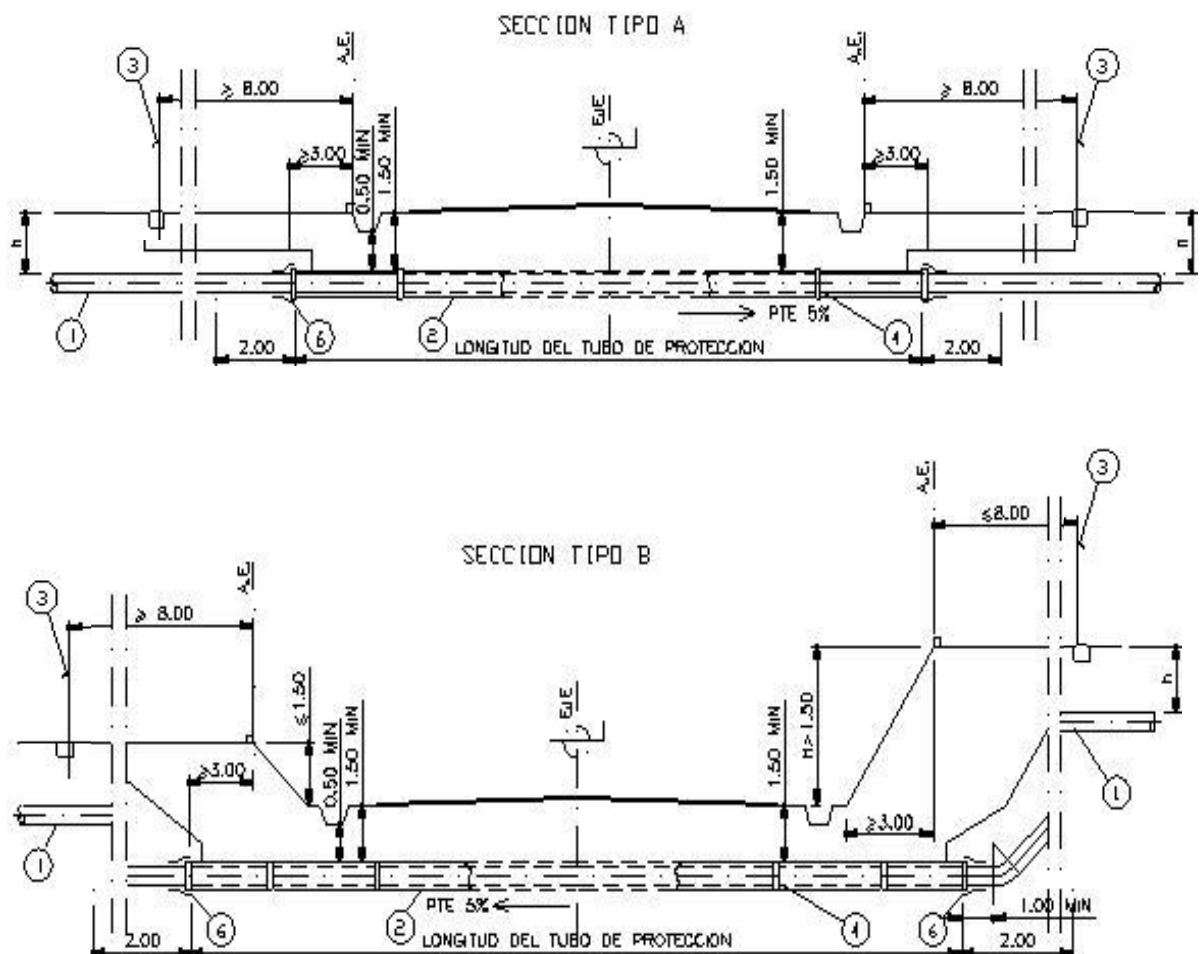
Notas:

- Cotas en metros.
- Los tubos de los respiraderos, en su recorrido enterrado, se revestirán con banda plástica de PE autoadhesiva, con un espesor de, como mínimo, 1 mm, previa limpieza ST-2.5, e imprimación.
- La distancia entre los anillos separadores deberá ser de, como mínimo, 1 m.
- Junto a los extremos del tubo de protección y bajo la tubería, se colocarán apoyos de sacos rellenos de cemento y arena. Cuando el diámetro de la tubería de línea sea igual o menor de 12", se instalarán dos apoyos en cada pozo de perforación, con objeto de reducir la flexión de la tubería, siempre y cuando el técnico responsable de MRG lo autorice, se podrán sustituir apoyos de sacos por dados de hormigón.
- Antes del diseño del cruce, el proyectista adaptará los criterios mencionados a las condiciones que exija el permiso correspondiente.
- El eje de la tubería y el del ferrocarril, formarán el mayor ángulo posible, no siendo en ningún caso inferior a 35°.

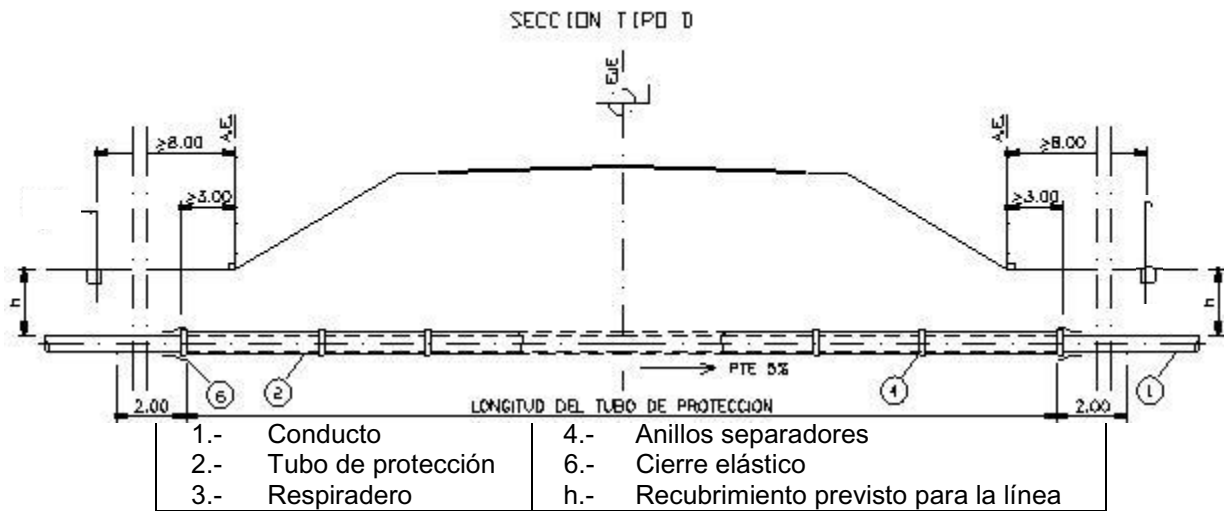
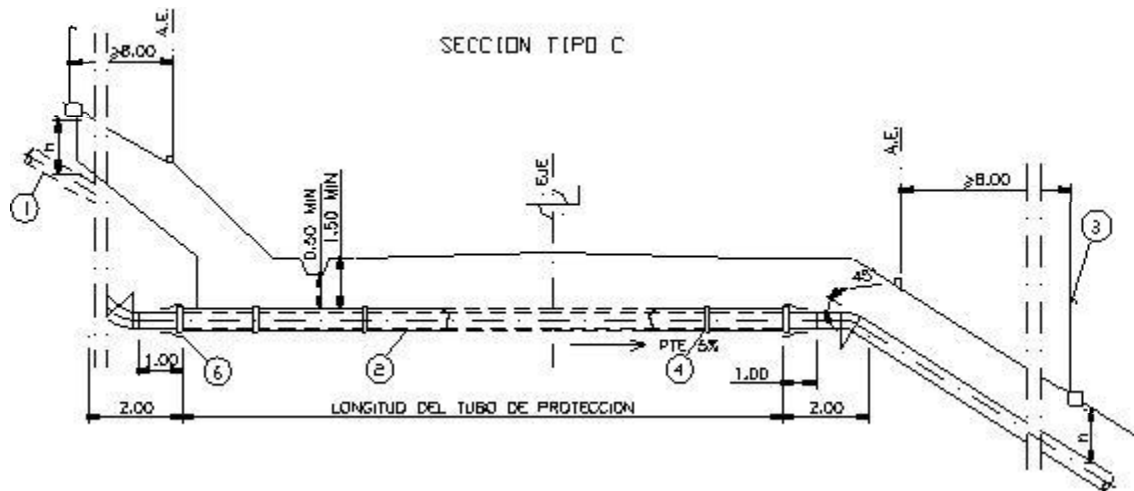
7. CRUCE DE CARRETERA CON TUBO DE PROTECCIÓN

Los cruces de carreteras, autovías y autopistas con tubo de protección se efectuarán de acuerdo con lo indicado al siguiente gráfico:

Fig. 5. Cruce inferior protegido. Carreteras.



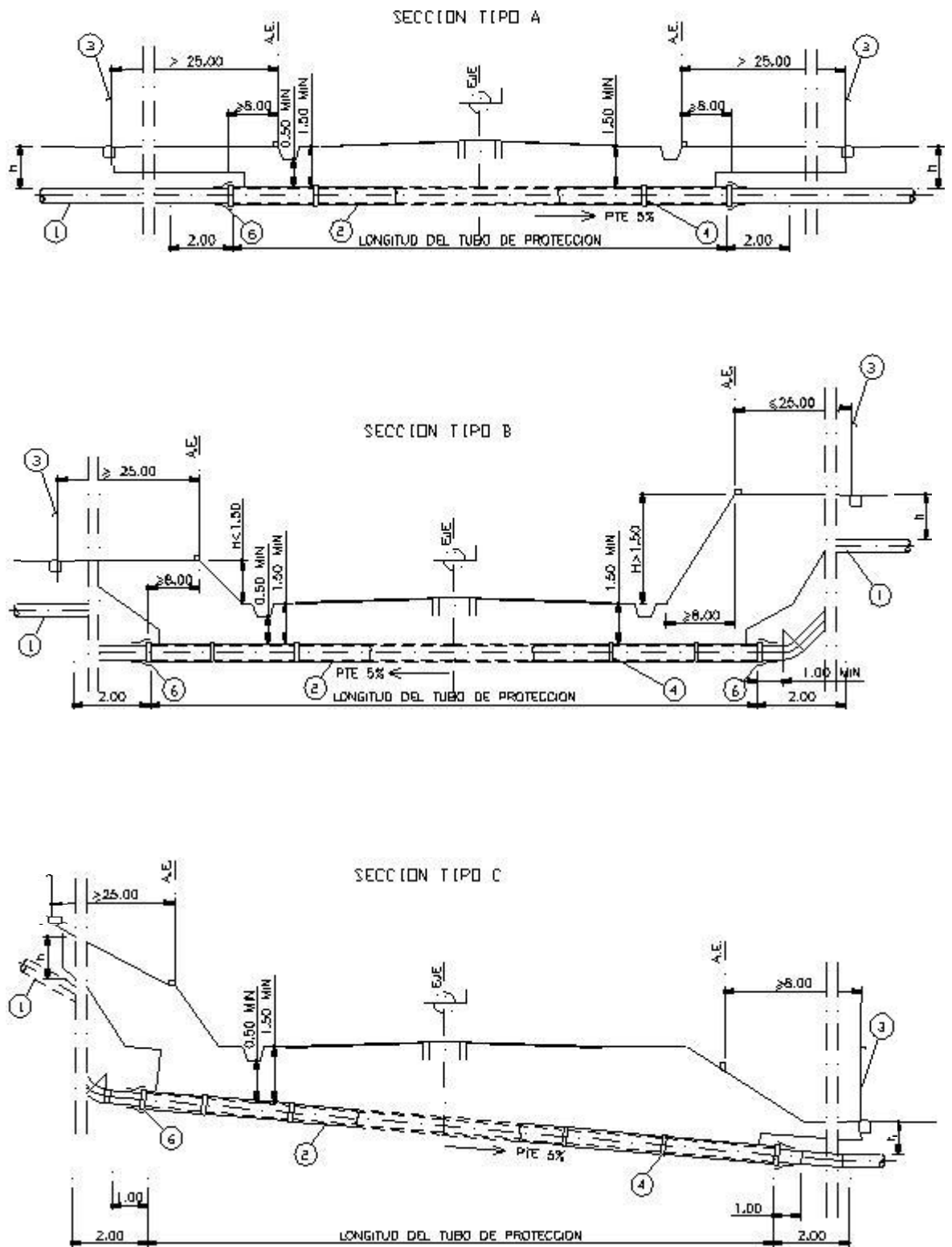
Propiedad de Madrileña Red de Gas - Prohibida su reproducción

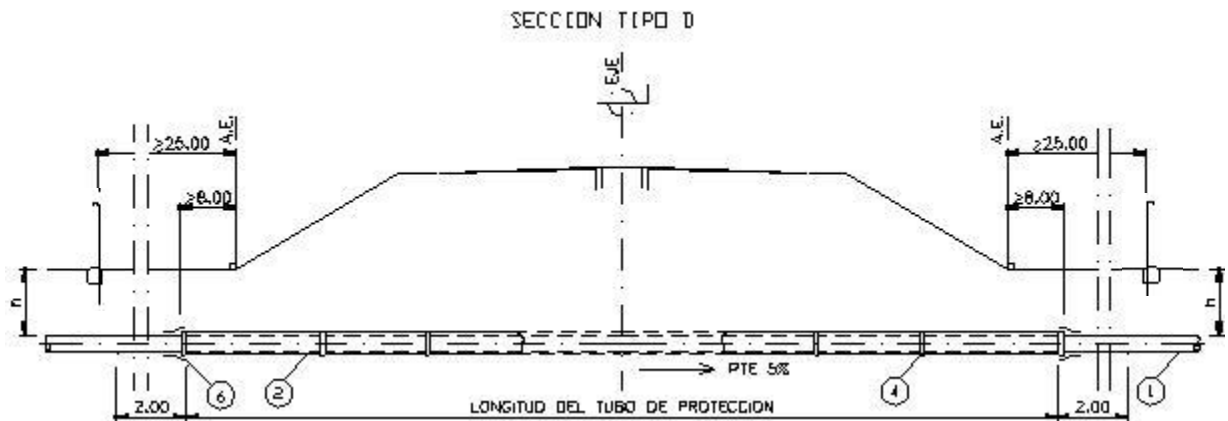


Notas:

- Cotas en metros.
- A.E. : Arista de explanación.
- Los tubos de los respiraderos, en su recorrido enterrado, se revestirán con banda plástica de polietileno autoadhesiva, con un espesor mínimo de 1 mm, previa limpieza ST-2.5, e imprimación.
- La distancia entre anillos separadores deberá ser 1 m.
- Cuando el cruce se realice a cielo abierto, se instalará una banda de señalización en toda la longitud del cruce.
- Junto a cada extremo del tubo de protección y bajo la tubería, se colocará un apoyo de sacos de rellenos de cemento y arena. Cuando el diámetro de la tubería de línea sea igual o inferior a 12", se instalarán dos apoyos en cada pozo de perforación con objeto de reducir la flexión de la tubería. Cuando el técnico responsable lo autorice los apoyos se podrán sustituir por dados de hormigón.
- Previamente al diseño del cruce, el proyectista adaptará estos criterios a las condiciones que exija el permiso correspondiente.
- El eje de la tubería y el eje de la carretera, formarán el mayor ángulo posible, no siendo en ningún caso inferior a 35°.

Fig. 6. Cruce inferior. Autopistas, autovías y vías rápidas.





1.- Conducto	4.- Anillos separadores
2.- Tubo de protección	6.- Cierre elástico
3.- Respiradero	h.- Recubrimiento previsto para la línea

Notas:

- Cotas en metros.
- A.E.: Arista de explanación.
- El tubo de protección se prolongará hasta el extremo del vallado de cerramiento de la autopista, autovía o vía rápida. La distancia entre el extremo de dicho tubo y la arista de explanación, no será en ningún caso inferior a 8 m.
- Los tubos de los respiraderos, en su recorrido enterrado, se revestirán con banda plástica de polietileno autoadhesiva, con un espesor mínimo de 1 mm, previa limpieza ST-2.5, e imprimación.
- La distancia entre anillos separadores deberá ser de 1 m adicionalmente, en ambos extremos del tubo de protección, se instalarán dos anillos separadores juntos.
- Junto a cada extremo del tubo de protección y bajo la tubería, se colocará un apoyo de sacos rellenos de cemento y arena. Cuando el diámetro de la tubería $\leq 12"$, se instalarán dos apoyos en cada pozo de perforación, con objeto de reducir la flexión de la tubería. Con la autorización del técnico responsable de MRG, los apoyos de sacos se podrán sustituir por dados de hormigón.
- Antes de diseñar el cruce, el proyectista adaptará estos detalles a las condiciones que exija el permiso correspondiente.
- El eje de la tubería y el eje de la autopista, autovía o vía rápida, formarán el mayor ángulo posible, no siendo en ningún caso inferior a 35°.

8. CRUCE DE RÍO O CURSO DE AGUA MEDIANTE LASTRADO CONTINUO

Cuando no sea posible el uso de la técnica de perforación dirigida para efectuar el cruce de un río y la tubería de transporte sea de material de PE, en el cruce se realizará mediante:

- Apertura de zanja, una vez se haya desviado el cauce del río.
- Tendido de la tubería
- Vertido de hormigón de una resistencia característica mínima de 150 kg/cm^2 .

Posteriormente al tendido y tapado de la tubería se restituirán a su forma original los márgenes del río y obras de protección existentes, así como se devolverá el cauce del río a su estado primitivo. En las figuras 7, 8 y 9 se muestran las dimensiones mínimas de la zanja y condiciones del lastrado.

Cuando no sea posible desviar el cauce del río y sea necesario utilizar, en la zona del cruce, el lastrado concéntrico de hormigón o caballetes de hormigón la canalización de gas en esta zona será de acero. En este caso la normativa a cumplir será la correspondiente a tuberías de acero.

Si es necesario la protección de los márgenes del cauce o márgenes del río mediante escollera, gaviones, etc. se aplicará los criterios indicados en la normativa para tubo de acero.

Fig. 7. Cruce con canal revestido

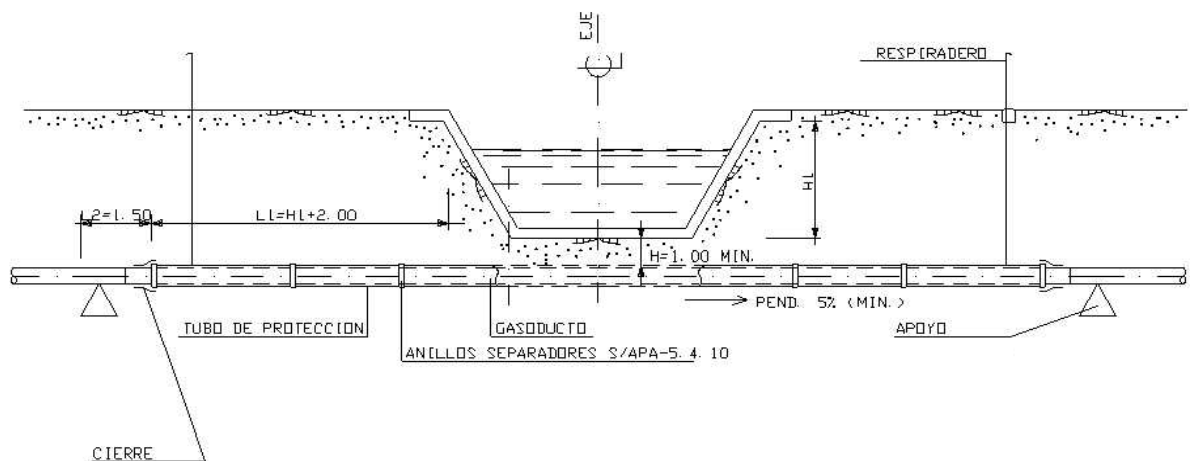


Fig. 8. Cruce con canal sin revestir

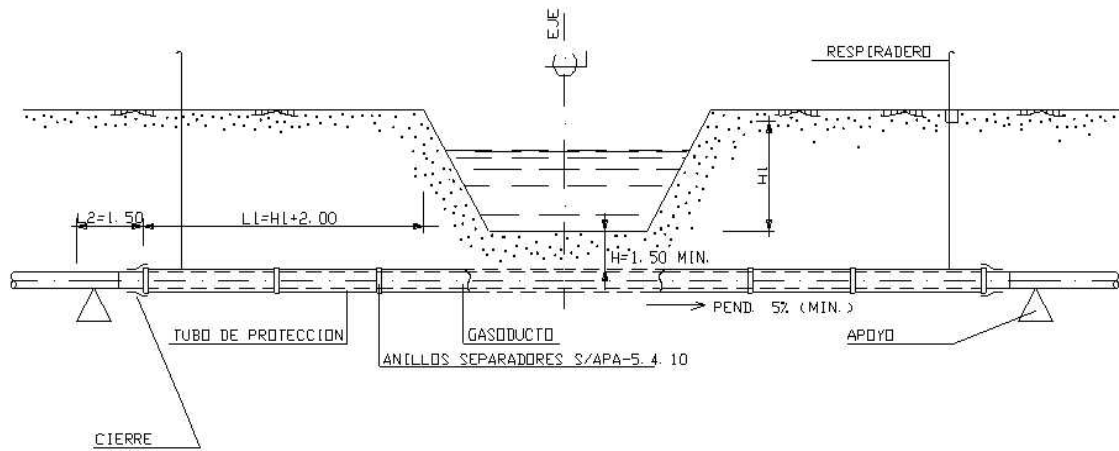
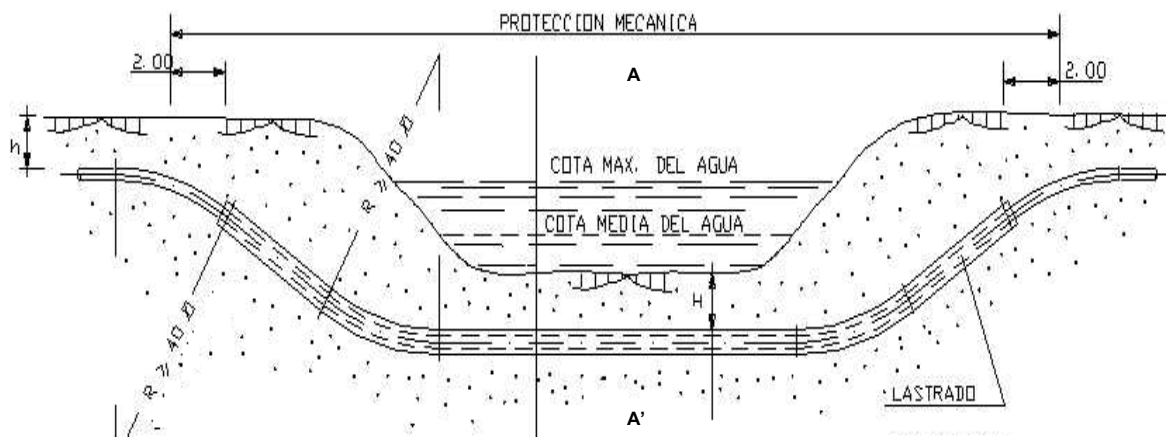
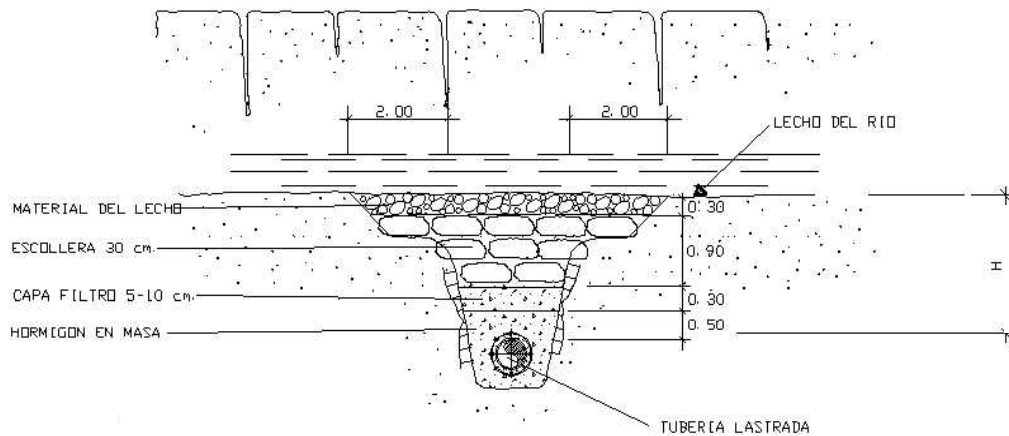


Fig. 9. Cruce de curso de agua con tubería lastrada



Sección A-A'. Lastrado continuo



Notas:

- Cotas en metros.
- El recubrimiento mínimo de la tubería (H), bajo el fondo del lecho, será de 2 m en ríos y de 1,5 m en arroyos, torrentes, barrancos, etc. En todos los casos, el estudio de socavación que realice el proyectista deberá fijar la profundidad mínima de enterramiento de la tubería, que no deberá ser inferior a la indicada.
- Los tipos y dimensiones de las protecciones en lechos y márgenes se fijarán, para cada caso, a partir del estudio realizado por el proyectista teniendo en cuenta las indicaciones de la normativa aplicable para tubería de acero en AP.
- La longitud del tramo recto que rebasa la lámina de agua la concretará el proyectista, en cada caso, en función de la configuración y características del cruce.
- La tubería deberá conservar la profundidad que tiene desde el centro de la riera (1 m) hasta 5 m después de la arista del talud.
- La tubería llevará protección mecánica en toda la longitud de lastrada, más de 2 m a cada lado.
- En el cruce de canales mediante perforación, la distancia entre anillos separadores será de, como mínimo, 1 m.

9. CRUCES AÉREOS

En los cruces aéreos la conducción será siempre de acero y se aplicará la normativa correspondiente a las tuberías de dicho material.

10. PROTECCIÓN ANTE PENDIENTES PRONUNCIADAS

Se empleará siempre tubería de acero y la norma aplicable será la correspondiente a las tuberías de dicho material.

11. DISPOSICIÓN TRANSITORIA Y ENTRADA EN VIGOR

La presente Norma Técnica entrará en vigor y será obligatoria su aplicación a partir del 30 de Septiembre de 2011, siendo exigible hasta esta fecha la normativa correspondiente del Grupo Gas Natural.