

MEMORIA PARA LA AUTORIZACIÓN CONJUNTA ANUAL  
DE INSTALACIONES DE GAS LICUADO DEL PETRÓLEO  
DURANTE EL AÑO 2023  
EN LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

**Octubre 2022**

50316734W  
CARLOS  
ALVARO  
(C:Q287001  
8E)

50316734W CARLOS ALVARO  
(C:Q2870018E)  
cn=50316734W CARLOS ALVARO  
(C:Q2870018E),  
givenName=CARLOS, sn=ALVARO  
PEREIRA,  
serialNumber=IDCES-50316734W,  
title=COLEGIADO 4846 CENTRO,  
2.5.4.97=VATES-Q2870018E,  
ou=INGENIERO DE MINAS,  
o=CONSEJO SUPERIOR DE  
COLEGIOS DE INGENIEROS DE  
MINAS, c=ES  
2022.11.18 08:18:57 +01'00'

**Carlos Álvaro Pereira**  
**Ingeniero de Minas**  
**COIMCE nº 4846**

**Código GODA: GDEP10220600015201**

**ÍNDICE**

<b>I. MEMORIA</b> .....	<b>7</b>
1. - <b>PETICIONARIO</b> .....	<b>8</b>
2. - <b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>8</b>
3. - <b>OBJETO</b> .....	<b>9</b>
4. - <b>BASES DE LA MEMORIA</b> .....	<b>9</b>
4.1. - <b>EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES</b> .....	<b>9</b>
4.2. - <b>LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN</b> .....	<b>10</b>
<b>4.2.1. - Legislación aplicable</b> .....	<b>10</b>
<b>4.2.2. - Normativa general de aplicación</b> .....	<b>11</b>
<b>4.2.3. - Normativa interna del grupo Naturgy</b> .....	<b>13</b>
4.3. - <b>CRITERIOS BÁSICOS DE DISEÑO</b> .....	<b>23</b>
<b>4.3.1. - Características del gas propano suministrado</b> .....	<b>23</b>
<b>4.3.2. - GLP; presiones de servicio, diseño y garantía</b> .....	<b>24</b>
<b>4.3.3. - Características del aire propanado</b> .....	<b>24</b>
<b>4.3.4. - Estimación de consumos</b> .....	<b>25</b>
<b>4.3.5. - Dimensionado de las canalizaciones</b> .....	<b>26</b>
<b>4.3.6. - Trazado de las redes</b> .....	<b>26</b>
5. - <b>DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES</b> .....	<b>27</b>
5.1. - <b>CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS CANALIZACIONES</b> .....	<b>27</b>
5.2. - <b>CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES</b> .....	<b>28</b>
5.3. - <b>RENOVACIÓN DE RED</b> .....	<b>29</b>
6. - <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS REDES</b> .....	<b>29</b>
6.1. - <b>NUEVAS CANALIZACIONES</b> .....	<b>29</b>
<b>6.1.1. - Materiales</b> .....	<b>29</b>
<b>6.1.1.1 - Tubería de polietileno</b> .....	<b>29</b>
<b>6.1.1.2 - Tubería de acero</b> .....	<b>31</b>
<b>6.1.1.3 - Tubería de cobre</b> .....	<b>32</b>
6.1.2. - <b>OBRA CIVIL</b> .....	<b>32</b>
<b>6.1.2.1 - Tubería de polietileno</b> .....	<b>32</b>
<b>6.1.2.2 - Tubería de acero</b> .....	<b>32</b>

<b>6.1.2.3 - Tubería de cobre.</b>	<b>33</b>
<b>6.1.3. - OBRA MECÁNICA.</b>	<b>33</b>
<b>6.1.3.1 - Tubería de polietileno.</b>	<b>33</b>
<b>6.1.3.2 - Tubería de acero.</b>	<b>33</b>
<b>6.1.3.3 - Tubería de cobre.</b>	<b>33</b>
<b>6.1.4. - PROTECCIÓN ANTICORROSIVA DE LA CONDUCCIÓN DE ACERO.</b>	<b>34</b>
<b>6.1.4.1 - Revestimiento externo e interno.</b>	<b>34</b>
<b>6.1.4.2 - Protección catódica.</b>	<b>35</b>
<b>6.1.5. - INSTALACIÓN PARA MOTORIZACIÓN DE VÁLVULAS.</b>	<b>35</b>
<b>6.1.5.1 - Obra civil.</b>	<b>35</b>
<b>6.1.5.2 - Obra mecánica</b>	<b>36</b>
<b>6.1.6. - MONTAJE DE CROMATÓGRAFO Y SUS INSTALACIONES ASOCIADAS A ERM</b>	<b>36</b>
<b>6.1.6.1 - Obra civil.</b>	<b>36</b>
<b>6.1.6.2 - Obra mecánica</b>	<b>36</b>
<b>6.1.7. - MONTAJE DE TELEINFORMACIÓN Y SUS INSTALACIONES ASOCIADAS EN ERM</b>	<b>37</b>
<b>6.1.7.1 - Obra civil.</b>	<b>37</b>
<b>6.1.7.2 - Obra mecánica</b>	<b>37</b>
<b>6.2. - ESTACIONES DE REGULACIÓN.</b>	<b>38</b>
<b>6.3. - RENOVACIÓN DE REDES.</b>	<b>39</b>
<b>6.3.1. - PRINCIPALES TÉCNICAS PARA RENOVACIÓN DE TUBERÍAS.</b>	<b>40</b>
<b>6.3.1.1 - Sustitución tradicional.</b>	<b>40</b>
<b>6.3.1.2 - Entubamiento convencional</b>	<b>40</b>
<b>6.3.1.3 - Entubamiento en carga.</b>	<b>40</b>
<b>6.3.1.4 - ENTUBAMIENTO AJUSTADO (“CLOSE-FIT”) CON TUBO SIN PLEGAR.</b>	<b>40</b>
<b>6.3.1.5 - ENTUBAMIENTO AJUSTADO (“CLOSE-FIT”) CON TUBO PLEGADO.</b>	<b>41</b>
<b>6.3.1.6 - ENTUBAMIENTO MEDIANTE TORPEDO ROMPEDOR.</b>	<b>41</b>
<b>6.3.2. - SELECCIÓN DE LA TÉCNICA MÁS ADECUADA.</b>	<b>41</b>
<b>6.3.3. - DESENLACE DE TRAMOS A RENOVAR Y PUESTA EN SERVICIO DE RED RENOVADA.</b>	<b>41</b>

<b>7. - PRUEBAS EN OBRA Y PUESTA EN SERVICIO.</b>	<b>42</b>
<b>8. - PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.</b>	<b>42</b>
8.1. - OBJETO.	42
8.2. - LEGISLACIÓN APLICABLE.	43
8.2.1. - NORMATIVA COMUNITARIA.	43
8.2.2. - NORMATIVA NACIONAL.	43
8.2.3. - NORMATIVA AUTONÓMICA.	44
8.3. - IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES.	45
8.3.1. - VIBRACIONES Y RUIDOS.	45
8.3.2. - AFECCIONES AL TRÁFICO.	45
8.3.3. - AFECCIÓN A BIENES DEL PATRIMONIO CULTURAL HISTÓRICO.	45
8.3.4. - VERTIDOS Y RESIDUOS.	45
8.3.5. - EMISIONES.	45
8.3.6. - CONSUMOS.	46
8.4. - MEDIDAS MINIMIZADORAS.	46
8.4.1. - FASE DE CONSTRUCCIÓN.	46
8.4.1.1 - <i>VIBRACIONES Y RUIDOS.</i>	46
8.4.1.2 - <i>AFECCIÓN AL TRÁFICO.</i>	48
8.4.1.3 - <i>AFECCIÓN A PATRIMONIO CULTURAL HISTÓRICO.</i>	48
8.4.1.4 - <i>VERTIDOS Y RESIDUOS.</i>	49
8.4.1.5 - <i>EMISIONES.</i>	50
8.4.2. - FASE DE EXPLOTACIÓN.	50
8.4.2.1 - <i>RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA.</i>	50
8.4.2.2 - <i>CONTROL DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.</i>	50
<b>9. - GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.</b>	<b>51</b>
9.1. - OBJETO.	51
9.2. - DEFINICIONES.	51
9.3. - IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.	52
9.4. - TIPOLOGÍA DE LOS RESIDUOS GENERADOS.	53
9.5. - MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.	53

9.6. - MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS. ....	55
9.7. - REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.....	56
9.8. - PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	57
9.9. - PRESUPUESTO.....	58
9.10. - LEGISLACIÓN DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....	60
9.10.1. - NORMATIVA EUROPEA. ....	60
9.10.2. - NORMATIVA NACIONAL.....	60
10. - DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LEGALIZACIÓN.....	60
II. PLIEGO DE CONDICIONES.....	61
1. - PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES.....	62
2. - PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	62
2.1. - MATERIALES.....	62
2.2. - REALIZACIÓN DE LAS OBRAS. ....	63
2.2.1. - OBRA MECÁNICA PARA TUBERÍA DE POLIETILENO.....	63
2.2.2. - REQUISITOS PARA LA SOLDADURA EN TUBERÍAS DE POLIETILENO. ....	64
2.2.3. - OBRA MECÁNICA PARA TUBERÍA DE ACERO.....	65
2.2.4. - REQUISITOS PARA LA SOLDADURA EN TUBERÍAS DE ACERO. ....	66
2.2.5. - OBRA CIVIL. ....	66
2.2.6. - PROFUNDIDAD DE ENTERRAMIENTO DE LA RED. ....	67
2.2.7. - PROTECCIÓN RESPECTO A OTROS SERVICIOS.....	68
2.3. - ENSAYOS Y PRUEBAS REGLAMENTARIAS. ....	69
2.3.1. - EXAMEN VISUAL.....	69
2.3.2. - PRUEBA CONJUNTA DE RESISTENCIA Y ESTANQUEIDAD. ....	69
2.3.3. - PRUEBAS Y ENSAYOS ADICIONALES EN REDES DE ACERO.....	70
2.4. - LIBRO DE ÓRDENES.....	72
2.4.1. - LIBROS DE OBRA PARA SISTEMAS DE CANALIZACIÓN Y DE ACERO CON MOP ≤ 4 BAR Y POLIETILENO CON MOP ≤ 10 BAR.....	73
2.4.2. - LIBRO DE OBRA PARA SISTEMAS DE CANALIZACIÓN DE ACERO CON 4 < MOP ≤ 16 BAR. ....	74
III. PRESUPUESTO .....	75

---

<b>1. - PRESUPUESTO REDES DE DISTRIBUCIÓN.....</b>	<b>76</b>
<b>IV. PLANOS.....</b>	<b>77</b>
<b>V. ANEXOS.....</b>	<b>78</b>
<b>ANEXO I. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXO II. DOCUMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIONES.....</b>	<b>81</b>

## I. MEMORIA

## 1. - PETICIONARIO.

GasNatural Redes *GLP*, S.A. , perteneciente al Grupo Naturgy, inscrita en la sección primera de Empresas Distribuidoras del Registro administrativo de Distribuidores, Comercializadores y Consumidores cualificados de combustibles gaseosos por canalización, cuenta con Autorización Administrativa para la distribución de gas canalizado en las zonas en las que se realizarán las ampliaciones de red objeto de autorización, conforme a lo dispuesto en la Ley 34/1998 y su desarrollo formal en el R.D. 1434/2002.

GasNatural Redes *GLP*, S.A. cumple, con estas ampliaciones, la obligación del servicio de interés general y extensión de las redes, impuesta en la legislación y en la propia Autorización Administrativa.

Los datos del titular propietario de las instalaciones proyectadas en este documento son los siguientes:

Titular:	GasNatural Redes <i>GLP</i> , S.A.
Domicilio Social	<i>Pza. del Gas, 1</i> <i>CP: 08033 Barcelona</i>
C.I.F.	A-66829045

## 2. - ANTECEDENTES.

GasNatural Redes *GLP*, S.A. cuenta con la experiencia de haber realizado la gasificación y red de distribución de gas canalizado en el ámbito de aplicación de la presente memoria, la mayoría en los últimos ejercicios, donde está suministrando a numerosos puntos de suministro. Además colabora activamente con la Administración en la gasificación de nuevas zonas, regiones y poblaciones, en virtud de acuerdos y Planes de gasificación para la construcción de gasoductos y desarrollo de la red de distribución.

Su experiencia permite compaginar de mejor forma la secuencia por fases de gasificación con los intereses de los clientes y con la previsión de obras del ayuntamiento de cada población, así como proporcionar una mejor garantía de seguridad en los trabajos e instalaciones.

### 3. - OBJETO.

En esta memoria se reflejan las previsiones de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de red en las zonas de distribución autorizadas de GasNatural Redes *GLP*, S.A.durante el año 2023.

El objeto de la presente memoria es solicitar la autorización administrativa de las previsiones descritas anteriormente conforme al Real Decreto 919/2006, según lo especificado en el punto 2 de la ITC-ICG 01: "En los casos de extensiones de redes existentes, la autorización administrativa se solicitará en base a un proyecto general que contenga las previsiones anuales aproximadas de construcción de instalaciones de distribución".

### 4. - BASES DE LA MEMORIA

#### 4.1. - Emplazamiento de las instalaciones.

Las redes de distribución previstas en la presente memoria discurren en la totalidad de su trazado por las zonas con autorización administrativa de las siguientes poblaciones de la Comunidad Foral de Navarra:

MUNICIPIO		
Abaurregaina / Abaurrea Alta	Bertizarana	Goizueta
Añorbe	Cirauqui / Zirauki	Güesa / Gorza
Arakil	Cizur	Lapoblación
Arantza	Donamaria	Mañeru
Arce / Artzi	Ezcabarte (Erro)	Oroz-Betelu / Orotz-Betelu
Auritz / Burguete	Esteribar	San Martín de Unx
Baztán	Etxalar	Sarriés / Sartze
Beintza-Labaien	Gallipienzo / Galipentzu	Sunbilla
Bera	Garralda	Aranguren
Mendigorría	Goizueta	Muruzabal
Cendea de Olza	Yesa	Imozt
Hiriberri	Ochagavía	Basaburúa
Ituren	Pitillas	

Dichas ampliaciones no requerirán de Declaración de Utilidad Pública y discurrirán por terrenos con calificación de Urbano

## 4.2. - Legislación y normativa de aplicación.

Serán de obligado cumplimiento todas las normas, reglamentos e instrucciones técnicas vigentes de índole local, autonómica o nacional, además de la normativa interna del grupo NATURGY, recogida de forma no exhaustiva en la presente memoria. Para todo aquello que no esté contemplado específicamente en esta memoria, será de aplicación lo recogido en las correspondientes normas internacionales de reconocido prestigio.

### 4.2.1. - Legislación aplicable.

El listado siguiente recoge las principales normas con rango de ley o reglamento de aplicación al tipo de instalaciones contempladas en la presente memoria:

- Ley 34/1998 de 7 de octubre del Sector de Hidrocarburos.
- 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, así como las normas consideradas en dichas instrucciones.
- RD 942/2005, de 29 de julio, por el que se modifican determinadas disposiciones en materia de hidrocarburos.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- El Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)”.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Reglamento de la actividad de distribución de G.L.P. R.D. 1085/1992 (BOE 9-10-1992). (Derogado por R.D.919/2006 en aquello que contradigan o se opongan a lo dispuesto a este reglamento y sus ITC’s).

- Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos (B.O.E. del 06-12-74, del 08-11-83 y del 23-07-84) (derogado por R.D. 919/2006 en aquello que contradigan o se opongan a lo dispuesto a este reglamento y sus ITCs).
- Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles, Decreto del Ministerio de Industria del 26 de octubre nº 2913/73, B.O.E. del 21-11-73 y del 20-02-84 (derogado por R.D.919/2006 en aquello que contradigan o se opongan a lo dispuesto a este reglamento y sus ITCs).
- Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio, de Medidas Urgentes de Intensificación de la Competencia en Mercados de Bienes y Servicios.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de noviembre. B.O.E. nº 269 de 10-11-95) y actualizaciones posteriores.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Reglamentos oficiales que eventualmente puedan publicarse antes del comienzo de las obras.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

#### **4.2.2. - Normativa general de aplicación.**

Se tendrán en cuenta las siguientes Normas:

- Las normas UNE que sean de aplicación, especialmente aquellas que elabora la Comisión Técnica 60 (gases combustibles) y en particular:
  - UNE 60310 “Canalizaciones de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar e inferior o igual a 16 bar”.
  - UNE 60311 “Canalizaciones de combustibles gaseosos con presión máxima de operación inferior o igual a 5 bar”.

- UNE 60312 “Estaciones de regulación para canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión de entrada no superior a 16 bar”.
  - UNE 60302 “Canalizaciones para combustibles gaseosos: emplazamiento”.
- UNE-EN 12327: “Sistemas de suministro de gas. Ensayos de presión, puesta en servicio y fuera de servicio. Requisitos funcionales”.
  - UNE-EN 12186: “Infraestructura gasista. Estaciones de regulación de presión de gas para el transporte y la distribución. Requisitos de funcionamiento”.
  - UNE-EN 1594: “Infraestructuras gasísticas. Canalizaciones con presión máxima de operación superior a 16 bar. Requisitos funcionales”.
  - Normativa UNE, citada en Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos, y en las normas técnicas anteriormente enumeradas.
  - En cuanto a los materiales a utilizar en las obras objeto de la presente memoria, todo aquello que no esté contemplado en los pliegos y especificaciones del mismo, habrá de cumplir lo reglamentado en las Normas siguientes:
    - Código técnico de la edificación RD 314/2006.
    - EHE para la ejecución y control de obras de hormigón.
- Para **acero**:
- UNE-EN ISO 3183:2020: “Industrias del petróleo y del gas natural. Tubos de acero para sistemas de transporte por canalizaciones”.
  - En canalizaciones de acero, para la homologación del procedimiento de soldadura, de soldadores y la inspección radiográfica y ensayos, todo aquello que no estuviese contemplado en la presente memoria, deberá cumplir las Normas UNE-EN ISO 9712:2012, UNE 60310, UNE-EN ISO 9606-1:2017, UNE-EN ISO 5817, UNE-EN ISO 15614 y UNE-EN 3183.
  - En lo referente al revestimiento de la tubería de acero, se seguirá lo indicado en las Normas:
    - UNE-EN ISO 3183.
    - UNE-EN 12068.

- Para el estudio e instalación de la protección catódica, en lo no contemplado en la presente memoria se seguirán las normas de la Especificación General de Diseño para la construcción e instalaciones de sistemas de protección catódica del grupo Naturgy.
- Para **polietileno**:
  - UNE-EN 1555, para el material de la tubería empleada.
- Las construcciones de arquetas y recintos de hormigón en masa o armado cumplirán las Normas:
  - EHE para la ejecución y control de obras de hormigón.
- Para la reposición de pavimentos, se seguirá lo indicado en la normativa interna de Naturgy y lo reglamentado para cada Ayuntamiento u Organismo Competente.
- En todo lo referente a la señalización de obras necesarias se seguirá lo establecido en las ordenanzas reguladoras de señalización y balizamiento de obras que en cada municipio concreto sean de aplicación.
- Para **cobre**:
  - UNE-EN 1057 para tubos de cobre redondos de precisión estirados en frío sin soldadura, y estado duro.
- Las construcciones de arquetas y recintos de hormigón en masa o armado cumplirán las Normas:
  - EHE para la ejecución y control de obras de hormigón.
- Para la reposición de pavimentos, se seguirá lo indicado en la normativa interna de Naturgy y lo reglamentado para cada ayuntamiento u organismo competente.
- En todo lo referente a la señalización de obras necesarias se seguirá lo establecido en las ordenanzas reguladoras de señalización y balizamiento de obras que en cada municipio concreto sean de aplicación.

#### 4.2.3. - **Normativa interna del grupo Naturgy.**

## **NORMAS TÉCNICAS**

CÓDIGO	TÍTULO
NT.00006	Criterios de diseño e instalación de los Sistema de medición de gas y selección de contadores de volúmenes de gas.
NT.00011.GN-DG	Criterios de dirección y control de obras en los sistemas de distribución de gas.
NT.00026	Prevención de accidentes graves en instalaciones afectadas por el R.D. 840/2015
NT.00034.GN-SP.ESS	Gestión de los trabajos de empresas contratistas.
NT.00035.GN	Proceso de comunicación, investigación y seguimiento de accidentes e incidentes.
NT.00039	Trabajos en altura.
NT.00040	Estándar de Seguridad y Salud: Seguridad en la conducción.
NT.00042.GN-SP.ESS	Estándar de Seguridad y Salud: Gestión y uso de equipos de protección individual.
NT.00043.GN-SP.ESS	Estándar de Seguridad y Salud: Permisos de trabajo.
NT.00044.GN-SP.ESS	Estándar de Seguridad y Salud: Líneas Rojas de Seguridad.
NT.00045.GN-SP.ESS	Estándar de Seguridad y Salud: Régimen sancionador aplicable a empresas contratistas.
NT.00046	Estándar de Seguridad y Salud: Oficinas.
NT.00047	Estándar de Seguridad y Salud: Evaluación del desempeño en seguridad y salud de las empresas colaboradoras
NT.00048.GN-SP.ESS	Estándar de Seguridad y Salud: Gestión de aprendizajes y experiencias.
NT.00050.GN-SP.ESS	Estándar de Seguridad y Salud: Programa de motivación y reconocimiento de logros en Seg. y Salud.
NT.00051.GN-SP.ESS	Estándar de Seguridad y Salud: Orientación e información a empresas colaboradoras.
NT.00052	Estándar de Seguridad y Salud: Espacios confinados.
NT.00053.GN-SP.ESS	Estándar de Seguridad y Salud: Señalización.
NT.00054	Estándar de Seguridad y Salud: Trabajos en baja tensión.

NT.00056.GN-SP-ESS	Estándar de Seguridad y Salud: Reuniones Periódicas de Seguridad y Salud.
NT.00057.GN-SP-ESS	Estándar de Seguridad y Salud: Clasificación del riesgo en seguridad y salud de las empresas colaboradoras.
NT.00058.GN-SP-ESS	Estándar de Seguridad y Salud: Requisitos para calificación, selección y evaluación de ofertas en procesos de adjudicación a empresas colaboradoras
NT.00059.GN-SP-ESS	Estándar de Seguridad y Salud: Proceso general de la gestión de Seguridad y Salud de las empresas colaboradoras
NT.00061.GN-SP-ESS	Estándar de Seguridad y Salud: Atmósferas explosivas.
NT.00064.GN-SP-ESS	Estándar de Seguridad y Salud: Zanjas y Excavaciones.
NT.00068	Estándar de Seguridad y Salud: Manipulación de cargas con grúas autocargantes y grúas móviles autopropulsadas.
NT.00071.GN-SP-ESS	Estándar de Seguridad y Salud: Identificación, evaluación y control de riesgos laborales
NT.00091.ES	Transporte, carga y descarga de gas natural licuado (GNL).
(Dic./2010)	Política de responsabilidad corporativa.

## PROCEDIMIENTOS GENERALES

CÓDIGO	TÍTULO
PG.00002	Manual del Sistema Integrado de Gestión
PG.00002-AD.01	Manual del sistema integrado de gestión de calidad, medio ambiente, seguridad y salud. Adenda de Redes de Gas España.
PG.00007.GN	Gestión de hallazgos del sistema integrado de gestión de calidad, medio ambiente, seguridad y salud.
PG.00039.GN	Gestión de la calidad de proveedores.
PG.00043.GN	Gestión de estándares de seguridad y salud.

## PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS

CÓDIGO	TÍTULO
PE.00080.GN-DG	Procedimiento para el Cálculo del parámetro de medición de la eficacia de la protección catódica, KT.
PE.00081.GN-DG	Revisión y verificación de maquinaria y utillajes para obra mecánica de redes y acometidas de polietileno.
PE.00082.GN-DG	Criterios para la elaboración, control y captura de los planos/croquis de obra.
PE.00084.GN-DG	Procedimiento de protección entre redes y acometidas de gas y otros servicios enterrados.
PE.00085.GN-DG	Telegestión de los sistemas de protección catódica.
PE.00381	Control de derrames.
PE.00382	Control ambiental de obras de construcción de redes de distribución.
PE.00383	Control de las emisiones atmosféricas. Emisiones de las instalaciones de combustión.
PE.00385.ES-CN	Redes y acometidas en acero. Sistemas de protección catódica.
PE.00386	Tele-supervisión de obras de canalización.
PE.00388	Plan de pruebas de presión, purgado y puesta en servicio de canalizaciones con MOP hasta 80 bar.
PE.00389	Construcción obra civil en redes y acometidas con MOP hasta 80 bar.
PE.00390	Montaje mecánico en redes y acometidas de acero con MOP hasta 80 bar.
PE.00391	Reparaciones programadas.
PE.02140	Acceso a válvulas de red y acometidas. Instalación del conjunto tapa y marco y tubo de guarda para acceso a válvulas enterrables.
PE.02141	Acceso a válvulas de red y acometidas. Instalación del conjunto tapa y marco de fundición dúctil para acceso a arquetas o pozos de válvulas.

PE.02169	Evaluación de las emisiones sonoras en estaciones de regulación.
PE.02172	Unión de tubos y accesorios de polietileno.
PE.02175.ES	Obra mecánica en canalizaciones de polietileno.
PE.02179	Diseño de prolongaciones y derivaciones en redes de distribución de polietileno.
PE.02188.ES	Obra civil para canalización de gas con tubo de PE.
PE.02196	Criterios básicos de diseño y construcción de redes de distribución.
PE.02196-PT.04	Criterios de diseño y construcción de Estaciones y Armarios de Regulación/Medida/Regulación y Medida.
PE.02196-PT.05	Criterios de diseño e instalación de sistemas de medición de volumen de gas
PE.02396	Control y operación de las redes de distribución. Modelo funcional.
PE.02397.ES	Control y operación de las redes de distribución. Arquitectura técnica.
PE.02398	Técnicas alternativas de renovación de tuberías.
PE.02417	Obturación en carga de tuberías de polietileno. Selección de la técnica de obturación.
PE.02421	Trabajos sobre tuberías de acero en carga
PE.02430	Verificación y recuperación de contadores y conversores de gas de alquiler.
PE.02433	Gestión de UMG de puntos de entrega y de grandes consumidores. Criterios de verificación de contadores y lazos de medida. Seguimiento de estado.
PE.02449	Operaciones en UMG.
PE.02457.ES	Comprobación de la estanquidad en instalaciones receptoras de gas.

PE.02737	Operación, mantenimiento y atención de urgencias en sistemas de distribución de gas.
PE.02742	Control de calidad de los procesos de lectura y medida de gas.
PE.02746	Gestión de residuos en distribución de gas España.
PE.02750-PT.02	Vigilancia de red.
PE.02750-PT.03	Reseguimiento de red. Detección y clasificación de fugas en canalizaciones subterráneas de gas.
PE.02751.ES-CN	Gestión de solicitudes de desplazamientos, condicionantes técnicos y derechos afectados de red.
PE.03157	Instalación de manguitos de transición termorretráctiles para redes y acometidas con MOP $\leq$ 0,05 bar.
PE.03158	Unión de tuberías mediante enlaces mecánicos de transición multidímetros.
PE.03159	Derivación en carga de PE DN 110 sobre redes de PE con MOP hasta 4 bar mediante toma en carga conformada con válvula.
PE.03160	Plan de prueba conjunta de resistencia y estanquidad, purgado y puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con MOP hasta 10 bar.
PE.03162	Revisión y mantenimiento de equipos de soldadura de acero al carbono.
PE.03164	Dimensionado de plantas satélite de GNL.
PE.03172	Preparación y ejecución de intervenciones, maniobras o actuaciones en redes de distribución de gas que necesiten autorización.
PE.03183	Medición de la higiene de la combustión.
PE.03185	Puesta en marcha de conjuntos de regulación con MOP 5 bar.
PE.03187	Instalación de tubos flexibles con enchufe de seguridad para conexión de aparatos a gas considerados móviles.
PE.03258	Prevención de riesgos eléctricos.

PE.03263	Medidas de seguridad en operaciones en tubería de acero en carga.
PE.03270	Medidas de seguridad en la utilización de botellas de gases comprimidos.
PE.03289	Recursos preventivos - Criterios generales.
PE.03292	Pruebas previas y puesta en servicio de instalaciones receptoras de gas con MOP 5 bar.
PE.03298	Gestión de solicitudes de información por terceros.
PE.03309	Protocolo de prevención y actuación frente al acoso laboral.
PE.03329	Documentación en obras de construcción y mantenimiento de los sistemas de distribución de gas. Obras sujetas a contrato marco
PE.03337	Codificación de redes e instalaciones auxiliares.
PE.03393	Sistema antimanipulación para las válvulas de acometida.
PE.03405	Instalación de collarín para derivaciones en carga en conducciones rígidas con MOP menor o igual de 0,4 bar.
PE.03475	Instalación de collarín para balonamiento en carga en conducciones rígidas con MOP menor o igual de 0,05 bar.
PE.03478.GN-DG	Criterios de solicitud de estudios de red.
PE.03618.ES-CN	Procedimiento de actuación y criterios de seguridad en la construcción, sustitución y renovación de acometidas.
PE.03627	Requerimientos de logística de materiales para las empresas contratistas.
PE.03690.ES-CN	Sistemas de distribución con MOP de 400 mbar.
PE.03743.ES-DG	Gestión de plantas, instalaciones y equipos GLP.
PE.04039	Supervisión de obras de acero para $5 < \text{MOP} \leq 80$ bar.

PE.04211	Instalación de válvulas de seguridad en instalaciones receptoras individuales de gas natural sometidas a sobrepresiones por temperatura.
PE.04240.ES	Procedimiento de actuación ante la detección de material defectuoso.
PE.04318.ES	Procedimiento de puesta en servicio de nuevos puntos de suministro de gran consumo.
PE.04670	Revisión de la idoneidad y dimensionamiento de los equipos de medida de gas.
PE.04691	Equipos analizadores de combustión y de tiro en el conducto de evacuación. Calibración y mantenimiento.
PE.04693	Verificación y mantenimiento de equipos portátiles para evaluación de atmósfera.
PE.04848.ES	Procedimiento de control de cargas y descargas de materiales en obra.
PE.04901	Suministro eléctrico a Posiciones de gasoducto.
PE.05220.ES-LG	Almacenamiento y transporte de materiales que requieran gestión logística
PE.05785	Prevención de riesgos en actividades con potencial presencia de atmósferas explosivas.

## INSTRUCCIONES TÉCNICAS

CÓDIGO	TÍTULO
IT.00780	Diseño y construcción de redes de PE con MOP entre 4 y 10 bar.
IT.00782.GN-DG	Calibración, verificación y mantenimiento de equipos de medición.
IT.06687	Medidas de seguridad para trabajos en recintos cerrados.
IT.06994.ES	Calibración, verificación y mantenimiento de dispositivos de medición.
IT.07233	Instalación de tallos con válvula en fachada.
IT.08184	Puesta en servicio de redes nuevas, sin emisiones de gas a la atmósfera.
IT.08847	Elaboración de proyectos. Cruce y paralelismo de gasoductos de acero con líneas eléctricas de alta tensión en corriente alterna.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CÓDIGO	TÍTULO
ES.00011.GN-DG	Tubo de polietileno para sistema de distribución de gas.
ES.00025.GN-DG	Tubo de acero DN 50 (2''') hasta DN 750 (30''').
ES.00039.GN-DG	Accesorios de polietileno de electrofusión: Accesorios de electrofusión por embocadura.
ES.00040.GN-DG	Accesorios de polietileno de electrofusión: Accesorios de electrofusión por solape.
ES.00042.GN-DG	Accesorios de polietileno polivalentes.
ES.00147	Accesorios de polietileno de electrofusión: Accesorios de derivación conformados con válvula
ES.00200.GN-DG	Contadores de volumen de gas de pistones rotativos.
ES.00201.GN-DG	Contadores de volumen de gas de turbina.
ES.00207.GN-DG	Máquinas para uniones por termofusión a tope y por electrofusión.
ES.00210.GN-DG	Equipos portátiles de medición de concentración de odorizante.
ES.00211.GN-DG	Contadores de volumen de gas de paredes deformables.
ES.00215.GN-DG	Banda de señalización de canalizaciones de gas enterradas.
ES.01010.ES-CN	Estaciones de regulación prefabricadas para redes de distribución con presión de operación máxima (MOP) de entrada igual o menor de 16 bar.
ES.02169	Detectores portátiles de gas para reseguimiento de fugas en redes de distribución. Verificación y mantenimiento.
ES.02171	Instrumentos para comprobaciones dimensionales. Requisitos de compra.
ES.02172	Instrumentos para comprobaciones dimensionales. Mantenimiento.
ES.02173	Equipos analizadores de combustión y del tiro del conducto de evacuación. Requisitos de los equipos.
ES.02176	Detectores portátiles de gas para instalaciones receptoras. Verificación y mantenimiento.
ES.02177	Manómetros y registradores gráficos de presión y temperatura. Requisitos de compra.

ES.02178	Manómetros y registradores gráficos de presión y temperatura. Calibración, verificación y mantenimiento.
ES.02181	Medidores de rigidez dieléctrica. Detectores de defectos en el revestimiento de tuberías de acero. Requisitos de compra.
ES.02186	Registradores portátiles electrónicos de presión. Verificación y mantenimiento.
ES.02190	Equipos para el control del PCS y la calidad del gas. Verificación y mantenimiento.
ES.02193	Maquinaria y utillaje para realizar uniones de tubos y accesorios de polietileno. Útiles y herramientas.
ES.02217	Conjuntos de regulación para consumos domésticos colectivos o comerciales con MOP hasta 5 bar. Conjuntos para empotrar o adosar en muros o situar en recintos con presión efectiva de entrada comprendida entre 1 y 5 bar.
ES.02218	Conjuntos de regulación para consumos domésticos colectivos o comerciales con MOP hasta 5 bar. Conjuntos para situar en arqueta empotrable en vía pública con presión efectiva de entrada comprendida entre 1 y 5 bar.
ES.02219	Conjuntos de regulación para consumos domésticos colectivos o comerciales con MOP hasta 5 bar. Conjuntos para empotrar o adosar en muros con presión efectiva de entrada comprendida entre 50 y 400 mbar.
ES.02220	Conjuntos de regulación y/o medida para consumos domésticos, colectivos y comerciales con presión de entrada en MP. Regulador base para reparación de conjuntos de regulación.
ES.02630	Módulos prefabricados para centralización de contadores.
ES.02634	Llaves normalizadas para recintos de centralización de contadores y armarios de regulación.
ES.02653	Juntas aislantes para protección catódica tipo monoblock. Materiales y ensayos.
ES.02659	Revestimiento de protección para tubo y accesorios de acero para colocar en obra.
ES.02662	Unidades remotas para adquisición de datos de consumo.
ES.02664	Dispositivos electrónicos de conversión de volumen de gas.
ES.02667	Tubo flexible espirometálico con enchufe de seguridad.

ES.02668	Tubo flexible de acero inoxidable con enchufe de seguridad.
ES.02669	Tubo flexible de acero inoxidable para conexión de aparatos fijos y contadores.
ES.02670	Llaves de paso para instalaciones receptoras de gas.
ES.02675	Reguladores de presión con presión máxima de operación MOP de entrada $\leq 0,4$ bar y MOP de salida $\leq 0,05$ bar y caudal máximo $6 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h}$ de gas natural.
ES.02677	Válvula de seguridad de interrupción por mínima presión con caudal hasta $6 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h}$ de gas natural.
ES.02678	Tallos de polietileno para instalaciones receptoras con MOP hasta 10 bar.
ES.02949.GN-DG	Detectores portátiles de gas para reseguimiento de fugas en sistemas de distribución.
ES.02950.GN-DG	Detectores portátiles de gas para instalaciones receptoras.
ES.02951.GN-DG	Equipos portátiles para evaluación de atmósfera (explosímetros).
ES.03048	Collarín para derivaciones en carga en conducciones rígidas con MOP $\leq 0,4$ bar.
ES.03125.ES-CN	Utensilio y tapón antimanipulación de llaves de acometida.
ES.03183	Collarín para balonamientos en carga en conducciones rígidas con MOP menor o igual de 0,05 bar.
ES.04102	Tubo guarda de PVC para protección de válvulas enterrables.
ES.04188.ES	Dispositivos de inmovilización de llaves de usuario de instalaciones receptoras individuales de gas.
ES.04235.ES	Cartuchos filtrantes para gas.
ES.05880	Conjuntos de regulación para redes de gas procedentes de transformación de GLP a gas natural con MOP 5/MOP 2.

### 4.3. - Criterios básicos de diseño

#### 4.3.1. - Características del gas propano suministrado

El mantenimiento de las características físico-químicas del GLP será un compromiso a mantener a lo largo de toda la cadena de transmisión del gas, en el que pueden intervenir gases licuados de diversos orígenes y procedencias.

El gas será controlado en cuantos puntos de recepción que las condiciones geográficas y técnicas requieran, mediante equipos de cromatografía o similares.

El gas canalizado a distribuir, GLP, queda incluido dentro de la tercera familia de gases combustibles de acuerdo con la Norma UNE-EN 437 y, en concreto, cumplirá los límites en cuanto al contenido de inertes e Índice de Wobbe que determina esta norma para los gases tipo B de la tercera familia.

El GLP a distribuir tendrá las siguientes características:

COMPONENTES	RANGO DE CONCENTRACIÓN (%MOLAR)
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0,63
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	87,48
Isobutano	6,30
N-Butano	5,59

P.C.S.	24.800 Kcal/Nm <sup>3</sup>	11.900 Kcal/kg
Densidad relativa	1,6	
Índice de Wobbe W	19.376	

#### 4.3.2. - GLP; presiones de servicio, diseño y garantía

Las canalizaciones previstas se construirán según las presiones indicadas en la tabla siguiente:

Presión máxima de operación (MOP)	Presión de suministro	Presión de garantía
1,7 bar.	1,7 bar.	0,4 bar.

#### 4.3.3. - Características del aire propanado

El aire propanado tiene las siguientes características:

CH <sub>4</sub> 88,3 %	Pe = 0,8079
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> 9,1 % d	P = 0,6248

C3/C4 2,1 %	PCS = 10.489
N2 0,5 %	W' = 13.469
W1 semicorregido = 13.469	C' = 45,47

#### 4.3.4. - **Estimación de consumos**

##### Estimación de caudal redes de distribución

##### Consumo doméstico

Para la estimación de consumos, y en base a las especificaciones de Nedgia PE.02196-PT.01, se emplea la fórmula siguiente

$$Q_h = K \cdot (A \cdot PS_{3,1} + B \cdot PS_{3,1}^2 + C \cdot PS_{3,2} + D \cdot PS_{3,2}^2)$$

Siendo:

Qh = Caudal total previsto en m<sup>3</sup>(n)/h

PS<sub>3,1</sub> = nº de Puntos de Suministro tarifa 3.1 (doméstico sin calefacción)

PS<sub>3,2</sub> = nº de Puntos de Suministro tarifa 3.2 (doméstico con calefacción)

K = 1-1,109-1,148 para año normal, frío o muy frío, respectivamente (debiéndose considerar como mínimo el K para año frío).

A = 0,05950358

B = -8,06541.10<sup>-7</sup>

C = 0,7555414

D = 9,315539.10<sup>-7</sup>

##### Consumo comercial e industrial

El consumo comercial e industrial se calculará teniendo en cuenta las necesidades energéticas de los clientes potenciales.

##### Estimación de caudal en acometidas

Para la determinación del caudal en acometidas, se aplica lo definido para dimensionado de instalaciones receptoras en la UNE 60670-4 en cuanto a potencia de diseño instalada y factores de simultaneidad.

La potencia de diseño individual ( $P_{iv}$ ) para un consumo doméstico se calcula:

$$P_{iv} = \left( A + B + \frac{C + D + \dots}{2} \right) * 1,10$$

Donde A y B son los consumos caloríficos (referidos a poder calorífico inferior) de los dos aparatos de mayor consumo; mientras que C y D son del resto de aparatos.

Para un consumo de un local comercial:

$$P_{il} = (A + B + C + D + \dots) * 1,10$$

Donde A, B, C... son los consumos caloríficos (referidos a poder calorífico inferior) de los aparatos.

La potencia de diseño de la acometida  $P_{ac}$  se determina con la siguiente expresión:

$$P_{ac} = \sum P_{iv} * S_n + \sum P_{il}$$

Donde  $S_n$  es el factor de simultaneidad para los consumos domésticos y corresponde a las siguientes expresiones:

$$S_1 = \frac{(19+N)}{10*(N+1)}; \text{ Factor para viviendas sin calefacción individual}$$

$$S_2 = \frac{(19+N)}{4*(N+4)}; \text{ Factor para viviendas con calefacción individual.}$$

N = N° de viviendas.

Las potencias obtenidas con el cálculo de la expresión  $P_{ac}$  se convierte en caudal de diseño ( $Q_{sc}$ ) aplicando la expresión:

$$Q_{sc} = \frac{P_{ac}}{H_s} \quad \text{Donde } H_s \text{ es el poder calorífico superior del gas suministrado.}$$

#### 4.3.5. - Dimensionado de las canalizaciones.

Se realizarán según lo especificado en la PE.02196-PT.01 y en la PE.03478.GN.DG.

#### 4.3.6. - Trazado de las redes.

Para la definición de los nuevos trazados se deberán tener en consideración los siguientes aspectos:

- Las extensiones se realizarán desde la red más cercana para reducir costes siempre y cuando exista capacidad para asumir los nuevos suministros teniendo

en cuenta la situación de las estaciones de regulación de partida e intermedias cuando las haya.

- Planes Generales de Ordenación Urbana y proyectos de la Administración Local de canalizaciones de otros servicios, renovación de pavimentos, zonas de protección de patrimonio histórico, criterios medioambientales, etc.
- Las arterias básicas de la red de distribución deben coincidir con las avenidas o calles principales de la población y partiendo de éstas la red secundaria que lleve el gas a cada uno de los nuevos puntos de suministro.
- Los cruces de calles se realizarán preferentemente en las esquinas. Se optará por otro criterio cuando se cumplan los siguientes requisitos: que la distancia al cruce supere los 30 m en calles con anchuras iguales o inferiores a 15 m, o que supere 50 m en calles de anchuras superiores (la anchura de las calles se considera entre fachadas).
- Las extensiones de red se diseñarán para que los tramos susceptibles de utilizar zanjadora en línea sean los máximos posibles.
- Para los trazados se aplicará el criterio general de una única canalización por calle cuando la distancia entre fachadas sea igual o inferior a 15m, y de dos cuando sea superior y existan consumidores a suministrar en ambas aceras.
- La situación de las estaciones de regulación de partida e intermedias, cuando las haya.
- Determinación de la posible existencia de tierras contaminadas

## **5. - DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.**

### **5.1. - Construcción de nuevas canalizaciones.**

GasNatural Redes *GLP*, S.A., atendiendo a sus obligaciones como distribuidor en las zonas autorizadas, tiene previsto construir nuevas canalizaciones para atención de nuevos suministros, desplazamientos de red por afección de nuevas infraestructuras y religues técnicos para garantizar el suministro. La relación prevista en cuantía y ubicación de estas canalizaciones, se indica en la tabla siguiente:

MUNICIPIO	ATENCION NUEVOS SUMINISTROS		DESPLAZAMIENTOS
	Metros (m)	ACOMETIDAS (Ud)	Metros (m)
Abaurregaina/Abaurrea Alta	35	1	0
Añorbe	35	2	0
Arakil	35	2	0
Arantza	35	1	0
Arce/Artzi	35	1	0
Auritz/Burguete	35	1	0
Baztán	69	3	0
Basaburúa	10	2	0
Beintza-Labaien	69	3	0
Bera-Vera de Bidasoa	35	2	0
Bertizarana	35	1	0
Cendea de Olza	10	2	0
Cirauqui/Zirauki	35	1	0
Cizur	35	2	0
Donamaria	35	2	0
Erro	35	3	0
Esteribar	35	2	0
Etxalar	69	1	0
Gallipienzo/Galipentzu	35	2	0
Garralda	35	2	0
Goizueta	35	2	0
Güesa/Gorza	35	0	0
Hiriberri	10	2	0
Imotz	10	2	0
Itúren	10	2	0
Lapoblación	35	0	0
Mañeru	35	0	0
Mendigorría	17	4	0
Muruzabal	10	2	0
Oroz-Betelu/Orotz-Betelu	35	2	0
Ochagavía	10	2	0
Pitillas	10	2	0
San Martín de Unx	35	2	0
Sariés/Sartze	35	2	0
Sunbilla	17	2	0
Valle de Aranguren (Aranguren)	52	2	0
Yesa	10	2	0
<b>TOTAL</b>	<b>1.142</b>	<b>66</b>	<b>0</b>

## 5.2. - Construcción de elementos auxiliares

GasNatural Redes *GLP*, S.A., atendiendo a sus obligaciones como distribuidor en las zonas autorizadas, tiene prevista la construcción, ampliación y/o renovación de diferentes elementos de red (Estaciones de Regulación,...) para garantizar el suministro. La relación prevista en cuantía y ubicación de estas actuaciones, se indica en la tabla siguiente:

No está prevista la construcción de elementos auxiliares.

### 5.3. - Renovación de red

GasNatural Redes *GLP*, S.A., atendiendo a sus obligaciones como distribuidor en las zonas autorizadas, tiene prevista la renovación de aquellas redes en que, por su antigüedad o por modificación de presión de diseño, sea necesaria para garantizar el correcto suministro. La relación prevista en cuantía y ubicación de estas actuaciones, se indica en la tabla siguiente:

No está prevista la renovación de elementos de red.

## 6. - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS REDES.

### 6.1. - Nuevas canalizaciones.

#### 6.1.1. - Materiales.

##### 6.1.1.1 - Tubería de polietileno.

Cuando las conducciones para el tendido de las redes sean de polietileno (PE), la determinación del polímero, clasificación y designación estará de acuerdo con la UNE-EN ISO 12162.

Para la determinación de los espesores de las tuberías de polietileno, se seguirán las especificaciones establecidas en las normativas de aplicación, donde se define el parámetro SDR como la relación entre el diámetro exterior nominal y el espesor nominal de pared.

Según lo que se desprende de las normas mencionadas, en la tabla siguiente se resumen las características que cumplirán las tuberías a utilizar:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	SDR	
	5 < MOP < 10 bar	MOP ≤ 5 bar
	PE-100	PE-100
20	11	11
32	11	11
40	11	11
50	–	11

<b>63</b>	11	17,6/17
<b>90</b>	11	17,6/17
<b>110</b>	11	17,6/17
<b>160</b>	11	17,6/17
<b>200</b>	11	17,6/17
<b>250</b>	11	17,6/17
<b>315</b>	11	17,6/17

Para redes de distribución de gases de la tercera familia:

- Si se considera que el contacto con posibles hidrocarburos líquidos puede abarcar toda la vida útil de la tubería, no se deben utilizar SDR superiores a 11.
- Para el caso del propano comercial, cuya composición se ajuste a la legislación vigente, la elección del espesor mínimo de la tubería se debe realizar conforme a lo establecido según la siguiente expresión:

$$SDR = 1 + \frac{20 * MRS}{MOP * C * Df}$$

Donde:

SDR es la relación entre el diámetro exterior del tubo y su espesor;

MRS es la resistencia mínima exigida expresada en MPa;

MOP es la presión máxima de operación expresada en bar;

C es el coeficiente de diseño, que en ningún caso debe ser inferior a 2;

Df es el factor de influencia de la temperatura de operación (temperatura media del gas). El valor a asignar es obtenido de la tabla siguiente, extrapolando en caso necesario.

Temperatura °C	10	20	30	40
Df	0,9	1	1,1	1,3

- Para el resto de los gases de la tercera familia distintos al propano comercial, es admisible el uso de SDR 17,6/17 si se estima un contacto del tubo con posibles hidrocarburos líquidos durante un período no superior a 1/5 de la vida en servicio de la tubería o, en otro caso, si se justifica mediante ensayos y pruebas de

laboratorio la no afección de la tubería por los posibles hidrocarburos líquidos.  
En caso contrario debe utilizarse SDR 11.

Las tuberías a utilizar estarán certificadas por el fabricante para garantizar que los tubos cumplan con las especificaciones adoptadas.

El fabricante de los tubos emitirá un certificado en el que hará constar lo siguiente:

- Calidad del material, composición química, características mecánicas, tolerancias de dimensión y defectos admitidos.
- Procedimientos de fabricación y normas de aceptación de la soldadura si las hubiere.
- Controles, ensayos, pruebas y resultados de los mismos realizados por el fabricante.
- Tipos de Soldadura a utilizar

#### 6.1.1.2 - Tubería de acero.

Las conducciones de acero serán de acero al carbono, fabricadas de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 3183. Éstas serán suministradas en largos Standard de 12 metros y con espesores superiores al mínimo establecido por la legislación vigente. Éstas se suministrarán equipadas con el correspondiente revestimiento interior y exterior.

La calidad de los tubos a emplear y demás materiales, se corresponde a la indicada en la norma UNE-EN ISO 3183 como calidad L245GA. Sin embargo, los tipos indicados pueden diferir en otros aspectos. En cualquier caso, se podrán utilizar indistintamente canalizaciones que cumplan cualquiera de las normas UNE.

Los accesorios (codos, té, reducciones, nipples, caps, juntas aislantes, medios manguitos, etc.) tendrán una resistencia análoga a la de las tuberías y serán sometidos a los controles indicados en la normativa aplicable según la reglamentación vigente.

El certificado de fabricación de la tubería cumplirá lo establecido en la UNE-EN 10204. Así mismo, se dispondrá de los certificados de calidad de todos los materiales de accesorios a utilizar, tales como: composición química, características mecánicas, tratamientos térmicos, ensayos y pruebas realizadas, y cualquier otra característica que pueda tener alguna influencia en la vida del accesorio y/o en el procedimiento de unión a la línea.

Los accesorios y válvulas en general serán para soldar por sus extremos, y en la composición del material utilizado en su construcción vendrá normalizado el carbono

equivalente para garantizar una buena soldabilidad en obra, así como otras variables resistentes para determinar el procedimiento adecuado de unión por soldadura, sin menoscabo de sus características mecánicas.

Las válvulas cumplirán los requisitos especificados en la UNE-EN 13774.

En su acopio de obra y antes de de ser montadas deberán examinarse adecuadamente para verificar su estado y/o funcionalidad.

#### *6.1.1.3 - Tubería de cobre.*

Las tuberías de cobre, aéreas o enterradas, pueden ser utilizadas en todo el rango de presiones, hasta 5 bar.

Los tubos de cobre deben ser redondos de precisión estirados en frío sin soldadura, del tipo denominado Cu-DHP y estado duro, de acuerdo con la Norma UNE-EN 1057. El espesor mínimo del tubo en cualquier caso debe ser de 1 mm para instalaciones aéreas y de 1,5 mm para instalaciones enterradas.

Las válvulas cumplirán los requisitos especificados en la UNE-EN 13774.

En su acopio de obra y antes de de ser montadas deberán examinarse adecuadamente para verificar su estado y/o funcionalidad.

### **6.1.2. - Obra Civil.**

#### *6.1.2.1 - Tubería de polietileno.*

Se realizará de acuerdo con la norma UNE 60311: “Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación inferior o igual a 5 bar”.

Siempre que sea posible, la apertura de zanja se realizará con la zanjadora. Cuando no sea posible, la excavación reducida se realizará con zanja convencional según lo especificado en la norma PE.02196, “Criterios básicos de diseño y construcción de redes de distribución”.

#### *6.1.2.2 - Tubería de acero.*

Se realizará de acuerdo con la norma UNE 60310: “Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar y hasta 16 bar” y UNE-EN 1594: “Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación superior a 16 bar”.

### 6.1.2.3 - Tubería de cobre.

Se realizará de acuerdo con la norma UNE 60311: “Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación inferior o igual a 5 bar”.

### 6.1.3. - Obra Mecánica.

#### 6.1.3.1 - Tubería de polietileno.

Se realizará según la norma PE.02175.ES “Obra Mecánica en canalizaciones de Polietileno”.

Las uniones de los tubos de polietileno entre sí y de éstos con sus accesorios se realizarán mediante cualquiera de los siguientes sistemas:

- a) Soldadura por electrofusión.
- b) Soldadura a tope.

Las uniones serán realizadas únicamente por soldadores de polietileno cualificados de acuerdo con la legislación vigente.

- Para uniones por electrofusión se comprobarán los testigos de fusión, debiendo aparecer material fundido de similar tamaño en cada uno de ellos. Puede aparecer material fundido en los bordes del accesorio, pero no debe existir derrame.
- Para las uniones por soldadura a tope, se controlará la formación de labios de unión continuos, regulares e iguales en las piezas a unir.

Las válvulas podrán ser metálicas o de polietileno cumpliendo lo especificado en las normas UNE-EN 1555 y UNE-EN 13774, respectivamente.

#### 6.1.3.2 - Tubería de acero.

Los tubos se unirán entre sí y con sus accesorios por soldadura eléctrica por arco, mediante materiales y procedimientos homologados, realizados por soldadores homologados, de acuerdo con la norma UNE-EN 12732: “Infraestructuras gasista. Soldeo de las tuberías de acero. Requisitos funcionales”.

#### 6.1.3.3 - Tubería de cobre.

Las uniones cobre-cobre deben realizarse mediante soldadura fuerte por capilaridad, utilizando materiales de aportación de acuerdo a la Norma UNE-EN 1045.

#### 6.1.4. - Protección anticorrosiva de la conducción de acero.

Las conducciones de acero enterradas se ven afectadas por la corrosión debido a las propiedades del terreno, produciéndose el consiguiente deterioro en sus propiedades tanto físicas como químicas. Para evitar este hecho, se protegerán las canalizaciones mediante el empleo de revestimientos y pinturas, así como de la protección catódica, que nos permitirá controlar la corrosión a lo largo del servicio de las canalizaciones.

##### 6.1.4.1 - Revestimiento externo e interno.

El revestimiento exterior de los tubos se efectuará en fábrica respetando la norma UNE-EN 12068: "Protección catódica. Recubrimientos orgánicos exteriores para la protección contra la corrosión de tubos de aceros enterrados o sumergidos, empleados en conjunción con la protección catódica. Cintas y materiales retráctiles", previsto para hacer frente a posibles daños mecánicos, efectos térmicos y químicos, a que pueden estar sometidos durante su manipulación, transporte, almacenamiento y puesta en zanja. Éste debe complementarse en obra con otros revestimientos cuyas características aseguren un grado equivalente de protección a las soldaduras entre tubos, los accesorios, las válvulas, etc.

Los materiales permitidos en instalaciones enterradas serán:

- En Tubería: Polietileno (exterior) y pintura epoxi (interior).
- En Accesorios: Bandas plásticas y/o cintas plásticas.
- En Soldaduras: Bandas plásticas, cintas plásticas y/o manguitos termo retráctiles.
- En Válvulas: Poliuretano-alquitrán.

La realización de los revestimientos se hará de acuerdo al Programa de Control de Calidad elaborado por el contratista, revisado por Gas Natural Redes GLP S.A. y que cumplirá lo establecido en la norma UNE-EN 12068.

Una vez aplicados los revestimientos en obra, estos deberán superar las pruebas indicadas por Gas Natural Redes GLP S.A. Obligatoriamente se emitirá certificado que atestigüe el resultado favorable de la prueba de rigidez dieléctrica a 10 kV.

Se podrá utilizar masilla de moldeo cuando el componente a proteger presente una geometría irregular con cambios de sección bruscos, concavidades, etc., para facilitar una superficie suficientemente regular para la aplicación de cintas o bandas plásticas.

#### 6.1.4.2 - Protección catódica.

Adicionalmente a la protección pasiva proporcionada por el revestimiento exterior de la red de acero, está previsto completar dicha protección mediante enlace eléctrico de las nuevas conducciones al resto de la red de gaseoductos, dotados de la pertinente protección catódica. Tal enlace físico queda asegurado mediante las uniones soldadas de todas las piezas de la nueva instalación.

Para el control del funcionamiento de la protección catódica se dispondrán las juntas dieléctricas necesarias, que aislarán eléctricamente la red de distribución de las instalaciones que así lo requieran. Junto a éstas, se instalarán “tomas de potencial especial” que constarán de los siguientes elementos:

- Caja de toma de potencial.
- Toma a tierra.
- Cables tipo VV1000 flexibles.

Se conectará la toma de potencial especial a la red aguas arriba de la junta dieléctrica con uno de los cables, con otro aguas abajo de la misma, y el tercero y último a la toma de tierra. Las conexiones a la red de acero se realizarán mediante soldaduras aluminotérmicas.

Para las acometidas, deberá existir aislamiento eléctrico entre la red de distribución y la receptora, mediante junta aislante con tomas de potencial accesibles a ambos lados, para que se pueda verificar si la parte de instalación receptora (acometida interior) permanece protegida.

#### 6.1.5. - Instalación para motorización de válvulas

##### 6.1.5.1 - Obra civil

La zanja se realizará de acuerdo con las normas facilitadas por la distribuidora eléctrica local y siempre intentando que sea de la menor longitud posible hasta el nudo de suministro, considerando el terreno, y la propiedad de los mismos, así como las posibles afecciones.

Siempre que sea posible, la apertura de zanja se realizará con la zanjadora. Cuando no sea posible, la excavación reducida se realizará con zanja convencional. A su vez puede implicar la necesidad de tener que ampliar o recrecer las arquetas y la construcción de peanas de cemento que sirvan de base para los armarios de control

### 6.1.5.2 - Obra mecánica

Normalmente estas instalaciones consisten en una red de BT/MT con origen en el nudo facilitado por la distribuidora eléctrica local hasta la hornacina a instalar situadas en la cámara de la válvula a telecomandar.

Se regirá por las especificaciones técnicas de la distribuidora local, la normativa oficial así como por los manuales técnicos de distribución eléctrica y sus normas particulares.

Los materiales a utilizar estarán homologados por la distribuidora eléctrica local, que lo facilitará tras petición de realización de la obra. Concretamente los trabajos consisten en el suministro e instalación de armario eléctrico de compañía,

En ocasiones van a ser necesarios la realización de taladros en carga de escaso diámetro para enroscar los picajes de los transmisores. A su vez se ven necesarios realizar trabajos en la zona de la instalación auxiliar de gas como son montaje de boyas de inundación y la diferente instrumentación para telecomandar las válvulas.

La realización de la conexión y entronque con la red eléctrica existente se realizará una vez terminada la obra por empresa autorizada por la distribuidora eléctrica o por la misma distribuidora eléctrica local.

Sobre la propia válvula a telecomandar, se realizarán trabajos de adaptación del actuador, extrayendo el reductor propio de la válvula e instalación del acoplador contenedor del actuador.

### 6.1.6. - Montaje de cromatógrafo y sus instalaciones asociadas a ERM

#### 6.1.6.1 - Obra civil

Construcción de la caseta donde estará ubicado el cromatógrafo en caso de que sea necesaria por no disponer de una ERM aérea próxima disponible y apta para su ubicación y construir una base o pedestal para ubicación del analizador.

De ser necesaria dotar de alimentación eléctrica, esta se realizará de la misma y con los mismos requerimientos indicados en el punto 5.1.5. para la instalación de válvulas motorizadas.

#### 6.1.6.2 - Obra mecánica

Consistente en el montaje de elementos auxiliares y de instrumentación necesarios para el buen funcionamiento del cromatógrafo:

- Picaje y sacar tubing para toma de muestra de tubería y circuitos de gases
- Ubicación y sujeción de botellas de gases (patrón y helio)
- Colocación de manifoles para la regulación y corte del paso de gas patrón y portador al analizador.
- Instalación del analizador
- Colocación de PC para control del cromatógrafo en los casos que lo necesite.
- Alimentación eléctrica al analizador y su cuadro eléctrico correspondiente.

#### **6.1.7. - Montaje de teleinformación y sus instalaciones asociadas en ERM**

##### *6.1.7.1 - Obra civil*

En caso de necesidad se deberá realizar una zanja de acuerdo con las normas facilitadas por la distribuidora eléctrica y siempre intentando que sea de la menor longitud posible hasta el nudo de suministro, considerando el terreno, y la propiedad de los mismos, así como las posibles afecciones.

Siempre que sea posible, la apertura de zanja se realizará con la zanjadora. Cuando no sea posible, la excavación reducida se realizará con zanja convencional.

Construcción de estructura metálica para soporte de paneles, donde estarán ubicados los equipos de teleinformación.

##### *6.1.7.2 - Obra mecánica*

Consistente en el montaje de elementos auxiliares y de instrumentación asociados a la teleinformación (instrumentación primaria, remota, equipo data-logger, equipo comunicaciones)

- Instalación de armario de instrumentación
- Instalación de armario de comunicaciones
- Instalación de armario data-logger
- Instalación de báculo + panel
- Instalación de paneles sobre estructura metálica
- Instalación de paneles sobre techo edificio

- Instalación en arqueta de válvulas de entrada de una estación de regulación
- Instalación de tele-vigilancia
- Conexionado a la acometida eléctrica
- Instalación de antena en edificio ó en báculo

## 6.2. - Estaciones de regulación.

Cumplirán los requerimientos mínimos de la UNE 60312 y UNE-EN 12186. Las estaciones de regulación se instalarán bien en armario enterrado o bien en modulo aéreo.

La norma del Grupo ES.01010.ES-CN, contempla las características técnicas de los armarios con MOP de entrada  $\leq 16$  bar a utilizar. Considerando el salto de presión necesario para la distribución y el diseño de la red se seleccionará, siempre que sea posible, el armario de regulación que más se ajuste a las necesidades de los expuestos en la siguiente tabla:

MOP de entrada / MOP de salida	Tipo	Caudal Nominal (m <sup>3</sup> (n)/h)								
		500	1000	1500	1600	2500	4000	5000	6000	9000
MOP 16 / MOP 5	PE	-	-	-	-	-	3	-	2	1
	D	-	9	-	-	8	-	7		6
MOP 16 / MOP 0,4	PE	-	5	-	-	4	-	-	-	-
	D	12	11	-	-	10	-	-	-	-
MOP 16 / MOP 0,05	D	-	14	-	-	13	-	-	-	-
MOP 5 / MOP 0,4	D	19	18	-	17	16	-	15	-	-
MOP 5 / MOP 0,05	D	-	-	22	-	21	-	20	-	-

Tabla guía partes norma ES.01010.ES-CN

En el caso de que en la zona de distribución exista alguna estación de regulación en operación, la nueva ER deberá unirse para garantizar el suministro en caso de incidencia en una de ellas, siempre y cuando los criterios de rentabilidad lo permitan.

Se instalarán válvulas exteriores de seccionamiento aguas arriba y abajo a la suficiente distancia para poder aislar la estación de forma segura en caso necesario.

Se detallan a continuación las características de los elementos que componen las estaciones de regulación:

- Registro en continuo de presión de salida y otros parámetros: Data-logger tipo simple, preparado para controlar la presión de salida y 8 entradas digitales en reserva (data-logger tipo N3 según PE.02396/PE.02397.ES).
- Línea principal y secundaria, constituidas por los siguientes elementos:
  - Válvula entrada línea.
  - Filtro.
  - Válvula de interrupción de seguridad por máxima presión ( $VIS_{m\acute{a}x}$ ).
  - Regulador principal (reduce la presión del gas).
  - Válvula salida línea.
  - Válvula VES (válvula de escape de seguridad) en el tramo común de salida.

Las presiones a la salida de la E.R. estarán en función de la presión máxima de operación (MOP). El diseño de los elementos de regulación y seguridad se realizará de modo que se mantenga la presión de salida de la E.R. dentro de los márgenes indicados:

MOP(bar)	OP punta	TOP	MIP
$5 < P \leq 16$	$\leq 1,050 \times MOP$	$\leq 1,20 \times MOP$	$\leq 1,30 \times MOP$
$2 < P \leq 5$	$\leq 1,075 \times MOP$	$\leq 1,30 \times MOP$	$\leq 1,40 \times MOP$
$0,1 < P \leq 2$	$\leq 1,125 \times MOP$	$\leq 1,5 \times MOP$	$\leq 1,75 \times MOP$
$P < 0,5$	$\leq 1,125 \times MOP$	$\leq 1,5 \times MOP$	$\leq 2,5 \times MOP$

### 6.3. - Renovación de redes.

Se realizará la renovación de aquellas tuberías en que, por su antigüedad, sea recomendada su sustitución y la de aquellas en que sea necesario modificar su presión de diseño para garantizar las mejores condiciones de suministro.

Para las operaciones de renovación de tuberías se cumplirán los mínimos establecidos en las normas UNE-EN 12007-4, UNE 60310 y UNE 60311.

### 6.3.1. - Principales técnicas para renovación de tuberías.

#### 6.3.1.1 - Sustitución tradicional.

Construcción de una nueva canalización como se define en el punto 5.1. *Nuevas Canalizaciones*, con o sin eliminación de la tubería existente.

#### 6.3.1.2 - Entubamiento convencional

Inserción en el tubo existente, previa puesta fuera de servicio, de un tubo de polietileno de menor diámetro. El entubamiento puede ser *simple*, en caso de que no se rellene el espacio anular entre el nuevo tubo y el existente, o *con relleno*, mediante bentonita, mortero fluido de cemento, espuma de poliuretano.

Es de aplicación para renovaciones de canalizaciones de fundición gris y dúctil, plancha asfaltada o encintada, fibrocemento, acero y PVC de trazado recto o que se pueda descomponer en tramos rectos.

#### 6.3.1.3 - Entubamiento en carga.

Consiste en la inserción de un tubo de polietileno a través de un sistema de compuerta, mientras se mantiene en servicio el tubo existente y en consecuencia el suministro a los consumos. Posteriormente se van trasplantando las acometidas del tubo antiguo al tubo nuevo.

Es de aplicación para renovaciones de canalizaciones de fundición gris y dúctil, plancha asfaltada o encintada, fibrocemento y acero de trazado recto o que se pueda descomponer en tramos rectos.

#### 6.3.1.4 - Entubamiento ajustado (“close-fit”) con tubo sin plegar.

Inserción de un tubo de polietileno en la tubería existente, cuyo diámetro ha sido temporalmente reducido, a pie de obra, por medios mecánicos o termo-mecánicos para facilitar su inserción.

El tubo es estirado a través de un troquel para reducir su diámetro en una proporción preestablecida e introducido dentro de una tubería existente mediante una tracción controlada.

Una vez introducido el tubo, se va relajando paulatinamente el esfuerzo de tracción, con lo que el tubo tiende a recuperar sus dimensiones originales hasta quedar en contacto con la cara interna de la tubería existente.

Es de aplicación para renovaciones de canalizaciones de fundición gris y dúctil, o PVC.

#### 6.3.1.5 - *Entubamiento ajustado ("close-fit") con tubo plegado.*

Consiste en la deformación en fábrica de toda la longitud del tubo de polietileno, al que se le da una sección transversal con forma de U (o de C) para reducir su diámetro exterior y facilitar su inserción. Posteriormente se recupera la forma inicial mediante la acción combinada de presión y temperatura.

Es de aplicación para renovaciones de canalizaciones de fundición gris y fibrocemento de trazado recto o que se pueda descomponer en tramos rectos.

#### 6.3.1.6 - *Entubamiento mediante torpedo rompedor.*

Esta técnica consiste en introducir un torpedo que, en su avance, a la vez que rompe la tubería antigua, introduce una vaina de PVC donde se insertará el tubo de polietileno. Se necesitan dos calas, una de lanzamiento y otra de recepción, donde se instala un cabrestante para poder guiar el torpedo durante la operación.

El diámetro de la vaina de PVC es algo mayor que el del tubo de polietileno. Generalmente el diámetro de la nueva canalización es mayor que el de la antigua, aunque se puede utilizar para renovar con un diámetro equivalente.

Es de aplicación para renovaciones de canalizaciones de fundición gris y fibrocemento de trazado recto o que se pueda descomponer en tramos rectos.

### 6.3.2. - **Selección de la técnica más adecuada.**

La selección de la técnica más adecuada debe realizarse considerando varios aspectos como restricciones en la zona de actuación de autoridades competentes, limitaciones técnicas intrínsecas de cada técnica, la afcción a servicios existentes y finalmente el coste de la solución a elegir.

Por lo general, un número de accesorios a renovar tales como acometidas, derivaciones de red o cambios de dirección, superior o igual a 15 cada 100 metros de tubería, supone la elección de sustitución tradicional frente al resto de sistemas.

### 6.3.3. - **Desenlace de tramos a renovar y puesta en servicio de red renovada.**

Para los procesos de renovación de tuberías que requieran desenlazar un tramo de suministro (todos los mencionados en el *punto 5.3.1.* excepto *5.3.1.3 Entubamiento en*

*carga*), se tomarán las precauciones necesarias para garantizar que las operaciones a realizar no influyen en el resto de la red. Se identificarán las acometidas alimentadas desde el tramo de canalización desenlazado y se estudiará en función de su estado su eventual renovación.

La puesta en servicio de la red renovada así como de las acometidas trasplantadas se puede realizar simultáneamente conforme a lo indicado en el punto 6. *Pruebas en Obra y puesta en servicio.*

## **7. - PRUEBAS EN OBRA Y PUESTA EN SERVICIO.**

Se cumplirán los mínimos establecidos en las normas UNE-EN 12327 y UNE-EN 12007, UNE 60310 y UNE 60311.

Las instalaciones de distribución (canalizaciones, elementos auxiliares, etc.) incluidas en la presente memoria se someterán a las siguientes pruebas conjuntas de resistencia y estanquidad en función de la presión de diseño definidas en el procedimiento PE.03160 y en la IT.08184 Puesta en servicio de redes nuevas, sin emisiones de gas a la atmósfera.

Las redes denominadas en el citado procedimiento como MOP 5 deben legalizarse a 4 bar, aunque las pruebas de resistencia y estanqueidad se deben efectuar para MOP 5.

## **8. - PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

### **8.1. - Objeto.**

En el presente punto se identifican los aspectos que pueden afectar al medio ambiente en las fases de diseño, ejecución, puesta en servicio y mantenimiento de las instalaciones proyectadas, con el objeto de establecer las medidas apropiadas para reducir su impacto en el medio ambiente.

Las instalaciones objeto la presente memoria, al discurrir en su totalidad por suelo urbano y dado que se han diseñado con diámetros inferiores a 800 mm, no requieren ser sometidas a estimación de impacto ambiental conforme a la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*

## 8.2. - Legislación aplicable.

### 8.2.1. - Normativa comunitaria.

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2003/35/CE, de 26 de mayo de 2003, por la que se establecen las medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE.
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento y del Consejo de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa (DOUE L152 de 11-6-08).

### 8.2.2. - Normativa nacional.

- Ley 34/1998, de 7 de Octubre, del sector de hidrocarburos.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto Legislativo 1/2001 de aprobación de texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- RD 212/2002 de 22 de Febrero por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- RD 524/2006 de 28 de abril por el que se modifica el Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE 38, de 13-2-08).
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (LRSC)
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE 275 de 17-11-2007).
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE nº 276, de 18-11-2003).
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental (BOE nº301, de 17-12-2005)
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE nº 254, de 23-10-2007).
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del patrimonio histórico español.

### 8.2.3. - Normativa autonómica.

- Decreto Foral 135/1989, condiciones técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruido y vibraciones.
- Ley Foral 19/1997, de 15 de diciembre, de vías pecuarias de Navarra.
- Decreto Foral 6/2002, de 14 de enero, por el que se establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera.
- Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo.
- Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental.
- Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental.
- Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.

### 8.3. - Identificación de aspectos ambientales.

#### 8.3.1. - Vibraciones y ruidos.

Vibraciones y ruido en la utilización de maquinaria pesada de la obra y por la actividad que ésta realiza (martillos neumáticos, sierras de corte, retroexcavadoras maquinaria de asfalto, apisonadora de tierras, etc.).

Ruidos como consecuencia del material colocado temporalmente hasta el cese de las obras.

Instalación y mantenimiento de AR, ER y ERM.

#### 8.3.2. - Afecciones al tráfico.

Interrupciones de tráfico que se producen al realizar las obras de canalización.

#### 8.3.3. - Afección a bienes del patrimonio cultural histórico.

Afecciones en el trazado de alguna canalización que afecten a Patrimonio Cultural Histórico en el subsuelo.

#### 8.3.4. - Vertidos y residuos.

- Vertidos de aguas residuales de los servicios químicos provisionales de obra.
- Vertidos de aguas residuales de la limpieza de maquinaria de obra
- Generación de residuos:
  - o Residuos inertes: tierras no contaminadas, restos de pavimentos y cascotes.
  - o Residuos reciclables: restos de tuberías, cartón, plásticos de embalaje, chatarra, etc.
  - o Residuos peligrosos: tierras contaminadas, envases vacíos de productos químicos, etc.

Este apartado será tratado con más detalle en el apartado 8 “Gestión de residuos de construcción y demolición” del presente documento.

#### 8.3.5. - Emisiones.

- Impacto por el aumento en la cantidad de material particulado. Las actividades constructivas producen partículas de polvo como resultado de excavaciones, tránsito de vehículos, etc.

- Emisiones de partículas NOx, CO, H<sub>4</sub>C debido al tránsito de vehículos, a la operación de maquinaria, ya que trabaja con motores gasolina o diesel, produciendo gases contaminantes como resultado de la combustión, y a la emisión de gas natural (H<sub>4</sub>C) en caso de rotura o perforación de canalizaciones.
- Emisión de radiaciones ionizantes en las pruebas de soldadura en tubos de acero.

#### 8.3.6. - Consumos.

Consumo de gasoil, gasolina, polietileno, hierro, hormigón y gravas para el relleno de zanjas y asfaltos.

#### 8.4. - Medidas minimizadoras.

Este tipo de medidas van dirigidas a paliar las afecciones que se producen, en la medida de lo posible.

##### 8.4.1. - Fase de construcción.

###### 8.4.1.1 - Vibraciones y ruidos.

Reducción de los niveles de ruido y vibraciones:

- Se utilizarán, en la medida de lo posible, equipos de bajo nivel sonoro. Asimismo, se utilizarán únicamente con equipos que cumplan la legislación relativa a la emisión sonora y de vibraciones (R.D 212/2002 de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre). Los equipos utilizados dispondrán de marcado CE, indicando el nivel de potencia acústica garantizado y declaración CE de conformidad cuando así lo establezca el RD.
- Se realizará un mantenimiento adecuado de los equipos.
- Se respetará, en la medida de lo posible, los horarios nocturnos en las poblaciones.
- Se calzarán las planchas en pasos de tráfico rodado.
- El diseño de los AR, ER y ERM, así como los sobre-espesores de tuberías y accesorios que conforman las mismas ya tendrá en cuenta los requisitos de seguridad relativos a ventilaciones, descargas de las válvulas de seguridad, etc.

- Empleo de reguladores de bajo nivel sonoro.
- Instalación de silenciadores de salida de los reguladores.
- Insonorización de armarios, recintos y salidas de ventilación.
- Como criterio general, el nivel sonoro medido a 2 m de la estación, funcionando ésta a máximo caudal, no superará los 40 dB sobre el ruido de fondo. Los equipos destinados a municipios donde apliquen ordenanzas más restrictivas se diseñarán en consecuencia, de modo que las respeten.

#### Mediciones en obra de construcción y reparación de redes:

- La unidad responsable de Medioambiente realizará cada cinco años un estudio de ruido en obras de canalización, a través de una empresa especializada, en el que deberán estar especificados los resultados de las medidas efectuadas.
- Los responsables de proceso de Calidad y Medioambiente de las unidades que realizan obras de canalización, realizarán un análisis de dicho estudio, para comprobar si las medidas cumplen con los niveles máximos permitidos según la legislación vigente en la zona. De no ser así, en función de las opciones tecnológicas disponibles en ese momento, se definirán propuestas de mejora o actuaciones al respecto.

#### Mediciones en Estaciones de Regulación y Medida:

- Gestión, Mantenimiento Redes y Acometidas mantendrá actualizado un inventario de ERM's del ámbito de Gas Natural Redes de GLP S.A., en el cual se especifiquen las características de diseño y localización.
- Los responsables de Calidad y Medioambiente, Mantenimiento, Urgencias y Construcción, en base al citado inventario, agruparán las instalaciones en conjuntos de similares características y funcionamiento, con el objeto de facilitar la identificación de aspectos medioambientales.
- Cada uno de dichos conjuntos de ERM's se evaluará en una ficha separada. Si en algunas de estas fichas se determina que el ruido es un aspecto significativo, Los responsables de Calidad y Medioambiente, Mantenimiento, Urgencias y Construcción, comprobarán mediante mediciones, que los niveles de inmersión de ruidos en el entorno de las

ERM's afectadas están acordes con los niveles legales establecidos por las ordenanzas municipales o normativa autonómica vigente.

- Dichas mediciones se efectuarán en el período de máxima emisión y tendrán carácter anual, excepto cuando el aspecto deje de ser significativo, en cuyo caso no se harán más mediciones, o cuando haya cambiado de instalaciones, maquinaria, proceso o modificaciones estructurales del centro, que puedan dar lugar a un incremento de los niveles de inmersión.
- Para la realización de las mediciones, el responsable de Calidad, contactará con una empresa acreditada como entidad de inspección. Posteriormente el responsable de Calidad, comprobará si las medidas cumplen con los niveles máximos permitidos según la legislación vigente en la zona. En caso de incumplimiento por parte de Gas Natural Redes GLP de los límites marcados por la legislación, se abrirá una no conformidad.

#### 8.4.1.2 - *Afección al tráfico.*

Para el trazado que discurra por caminos, el Constructor deberá colocar, mantener, reponer y trasladar toda la señalización, pasos provisionales y elementos de seguridad que dicta la legislación vigente y las Ordenanzas Municipales en el momento de la ejecución de las obras, tanto para la señalización de las obras como para los desvíos del tráfico y protección, y los elementos que eventualmente pudiera solicitar los organismos interesados.

Cuando se esté trabajando en carreteras, caminos, etc., se mantendrán día y noche todas aquellas señales destinadas a proteger a las personas de cualquier accidente, y advertir a los conductores de la obstrucción existente, debiendo contarse para ello siempre con la autorización escrita previa de los organismos en cada caso competentes.

#### 8.4.1.3 - *Afección a patrimonio cultural histórico.*

Cuando se prevea que en la localización de la obra pueda existir afección a Patrimonio Cultural Histórico, se consultará al Ayuntamiento previamente al comienzo de las obras, para tomar las medidas necesarias al objeto de minimizar el impacto ocasionado.

#### 8.4.1.4 - Vertidos y residuos.

Para evitar la contaminación del suelo, las labores de mantenimiento de la maquinaria se realizarán en las zonas previstas para ello. En caso de que por avería de la maquinaria se produzca un derrame accidental de sustancias peligrosas, se procederá rápidamente a la retirada del suelo contaminado siendo éste gestionado como un residuo tóxico y peligroso. Así mismo serán retirados los vehículos o maquinaria hasta su reparación.

Los productos químicos y/o peligrosos que se utilicen en la obra estarán envasados en recipientes estables, resistentes y correctamente etiquetados para su fácil identificación.

Se extremarán las precauciones en los trabajos que se realicen cerca de cauces para evitar la caída de materiales o productos al mismo, debiendo mantener en todos los casos la obra en perfecto estado de orden y limpieza.

Se evitará el taponamiento de posibles cursos de agua o de la escorrentía superficial.

En el caso de producirse un derrame, se actuará según se indica en la ficha de datos de seguridad del producto, se tendrán en cuenta todas las medidas de prevención de riesgos que estén establecidas a tal efecto y además se deberá:

- Actuar para evitar que siga produciéndose el derrame.
- No lavar los derrames con agua.
- Retirar, lo antes posible, los derrames sólidos producidos en el exterior de las instalaciones, para evitar que se puedan mezclar con agua o ser dispersados por el viento.
- Gestionar adecuadamente los residuos resultantes de la recogida del derrame.

Con el fin de dejar la zona totalmente limpia, se retirarán todos los desechos de construcciones realizadas.

Los residuos se valorizarán, reutilizando al máximo lo que se pueda y llevando al vertedero de inertes a través de un gestor autorizado, según se concreta en el punto 8 del presente documento "*Gestión de residuos de construcción y demolición*", los que no puedan reutilizarse.

#### 8.4.1.5 - Emisiones.

Se minimizará la emisión de partículas sólidas sedimentables en las zonas más expuestas al viento, en las áreas de acopio y en todas las zonas donde se realicen movimientos de tierras, aplicando riegos.

Se evitarán las emisiones excesivas de gases a la atmósfera, teniendo en perfecto estado de mantenimiento toda la maquinaria.

Cuando se deban realizar pruebas con máquinas que emitan radiaciones ionizantes, éstas se realizarán con las protecciones colectivas adecuadas

#### 8.4.2. - Fase de explotación.

En la fase de explotación, las instalaciones son imperceptibles y no producen ninguna clase de contaminación acústica o visual, ni emisión de fugas de ningún tipo, resultando que el impacto de las actuaciones en la zona es principalmente positivo, ya que satisfacen las necesidades energéticas de los nuevos suministros de forma limpia, eficiente y segura.

##### 8.4.2.1 - Restauración paisajística.

Finalizadas las obras, siempre que sea posible, se restaurará el suelo o pavimento a su estado anterior antes de la canalización. En este sentido, cuando las obras se realicen en zonas verdes o ajardinadas se procurará actuar de manera que permita reponer el manto y las especies vegetales de acuerdo con las características pre-existentes, asimismo cuando una zanja atraviese espacios naturales o protegidos se actuará de acuerdo a lo establecido en el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.

##### 8.4.2.2 - Control de la gestión ambiental.

En el proceso de control de obras incluirá, de acuerdo con el presente procedimiento, criterios ambientales relacionados con la gestión ambiental de las obras.

Durante la realización de las obras, las unidades de Gas Natural Redes GLP S.A. responsables de éstas procederán, directamente o mediante contratistas, a realizar la supervisión ambiental de las mismas, registrando los resultados.

Una vez finalizadas las obras, los contratistas deberán entregar al TRP todos los registros obtenidos de la gestión ambiental de éstas, junto con el resto de la documentación de la obra.

## 9. - GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

### 9.1. - Objeto.

El presente documento se redacta en base al Real Decreto R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, dado que el tipo de obras a ejecutar y los residuos a generar en las mismas se engloban dentro de esta categoría de acuerdo a las definiciones recogidas en el mencionado Real Decreto.

El Consejo de Ministros aprobó este Decreto, con el fin de evitar la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados y el deterioro paisajístico, así como la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

El presente estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y la gestión que se llevará a cabo de los mismos.

### 9.2. - Definiciones.

A efectos del Real Decreto 105/2008 se entenderá por:

**Residuo de Construcción y Demolición (RCD):** Cualquier sustancia y objeto, que cumpliendo la definición de “Residuo” incluida en el artículo 2 de la Ley 7/2022 del 8 de abril, se genere en una obra de construcción y demolición.

**Residuo inerte:** Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencias municipal o no.

**Productor de Residuos de construcción y demolición:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción.

**Poseedor de Residuos de construcción y demolición:** La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso tendrá la consideración de poseedor de

residuos la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción, tales como el constructor, las empresas subcontratistas o los trabajadores autónomos.

**Obra de construcción y demolición:** Actividad consistente en:

*1º. – La construcción, rehabilitación o mejora de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, o aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como otro análogo de Ingeniería civil.*

*2º. – La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones y otros análogos.*

Por lo tanto, las futuras canalizaciones de gas previstas en este documento se incluyen en esta definición y se hace necesaria la realización de este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción.

### **9.3. - Identificación de los residuos a generar.**

La ejecución de la obra para la distribución de gas natural puede dar lugar a la generación de diversos residuos, los cuales son objeto de identificación en el presente estudio.

Dado que se habrá procedido previamente a la descontaminación de los suelos potencialmente contaminados, procediéndose a la ejecución de rellenos o cubrición de las áreas de viales y parques, la mayor parte de los residuos generados serán debidos a las excavaciones de tierras, principalmente producidos por la urbanización previa del ámbito.

Durante la realización de la obra, se generan residuos procedentes de la realización de la zanja y tapado de la misma (tierras y piedras, etc.), así como también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes de material y restos diversos de embalajes, como por ejemplo plásticos.

La madera, utilizada para entibar, alinear, encofrar y calzar, podrá ser en su mayor parte reutilizada. No obstante, se tendrá en cuenta el posible residuo que genere.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la presente memoria con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando las decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En cada fase del proceso se deberá planificar la manera adecuada de

gestionar los residuos, para poder decidir, antes de que se produzcan, si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

#### **9.4. - Tipología de los residuos generados.**

La estimación de residuos a generar y su eliminación, se ha codificado teniendo en cuenta la DOUE-L-2000-81670.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuos de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cuando se trata de "cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor".

Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso de apertura y cierre de zanjas.

- 17 01 01 Hormigón.
- 17 01 07 Mezclas de Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las específicas en el código 17 01 03.
- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
- 01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.
- 17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
- 17 02 03 Plástico.
- 20 01 01 Papel (embalaje, etc.).
- 17 02 01 Madera.

#### **9.5. - Medidas de prevención de generación de residuos.**

De forma previa al inicio de los trabajos la empresa encargada de realizar la obra deberá facilitar, si se requiriese, la lista de gestores autorizados para la retirada de residuos reciclables así como los certificados de aceptación del gestor, y la lista de vertederos autorizados en la zona que, a priori, podrían ser el destino de los sobrantes de obra.

Siempre que sea posible, se intentará minimizar el volumen de residuos generados en las obras mediante un adecuado diseño y se pondrán en marcha medidas que permitan su reciclaje y reutilización.

La maquinaria utilizada en las obras deberá estar en buen estado, siendo requisito que haya superado su revisión periódica. Asimismo, deberá tener su placa de identificación correspondiente. Cuando se produzcan pérdidas de aceite o fluidos contaminantes de vehículos o maquinaria utilizada en la obra, éstos serán retirados de la obra hasta su reparación. Asimismo, el contratista aplicará las medidas necesarias y adecuadas para eliminar los posibles daños producidos.

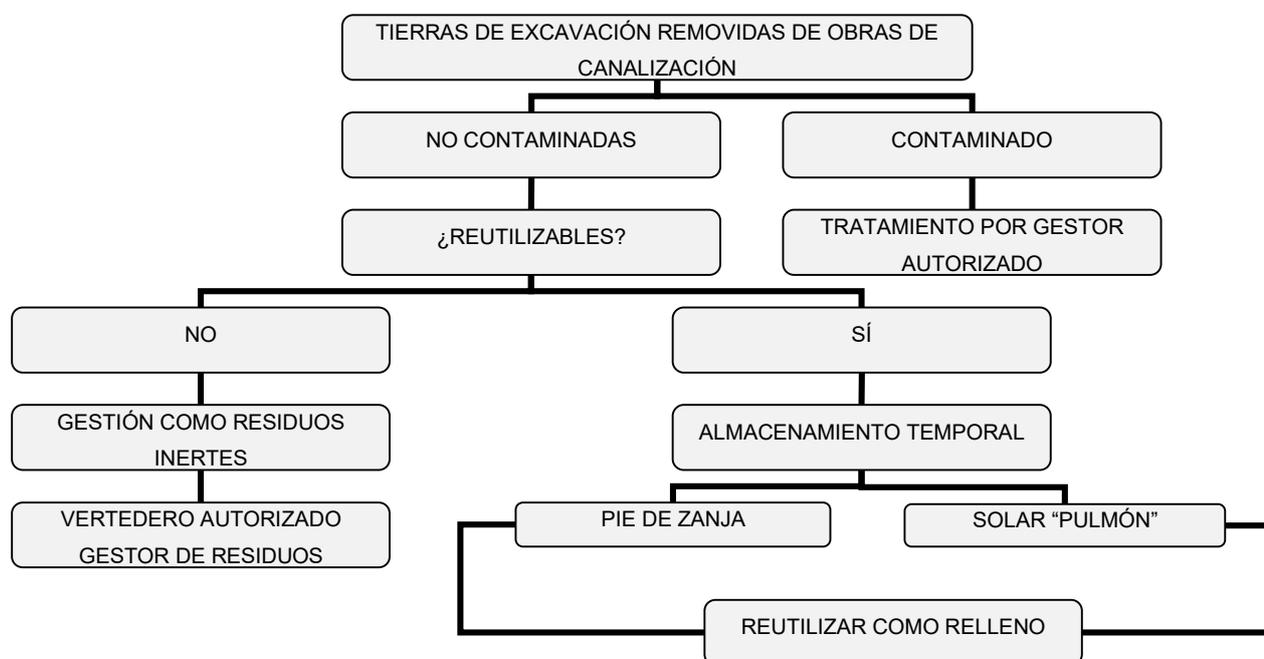
Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria y otras operaciones con productos peligrosos se efectuarán dentro de la obra en lugares específicos para ello, debiendo estar alejados de cauces y de la red de saneamiento.

Los productos químicos y/o peligrosos que se utilicen en la obra estarán envasados en recipientes estables, resistentes y correctamente etiquetados para su fácil identificación.

Se extremarán las precauciones en los trabajos que se realicen cerca de cauces para evitar la caída de materiales o productos al mismo, debiendo mantener en todos los casos la obra en perfecto estado de orden y limpieza.

Para prevenir la generación de residuos se preverá la instalación de contenedores de almacenaje de productos sobrantes que se ubicarán en el entorno de la obra.

A continuación se adjunta el esquema de actuación para las tierras procedentes de obras de construcción y reparación de redes:



## 9.6. - Medidas para la separación de residuos.

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008 y en obras realizadas a partir de 6 meses después del 14/02/2008 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto), los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

<b>Hormigón</b>	<b>160,00 T</b>
<b>Ladrillos, tejas, cerámicos</b>	<b>80,00 T</b>
<b>Metales</b>	<b>4,00 T</b>
<b>Madera</b>	<b>2,00 T</b>
<b>Vidrio</b>	<b>2,00 T</b>
<b>Plásticos</b>	<b>1,00 T</b>
<b>Papel y cartón</b>	<b>1,00 T</b>

Para obras previstas para dos años después del 14/02/2008, como corresponde a las contempladas en la presente memoria, las cantidades a superar serán las siguientes:

<b>Hormigón</b>	<b>80,00 T</b>
<b>Ladrillos, tejas, cerámicos</b>	<b>40,00 T</b>
<b>Metales</b>	<b>2,00 T</b>
<b>Madera</b>	<b>1,00 T</b>
<b>Vidrio</b>	<b>1,00 T</b>
<b>Plásticos</b>	<b>0,50 T</b>
<b>Papel y cartón</b>	<b>0,50 T</b>

En el caso de generar residuos peligrosos que en este estudio no se hayan contemplado, se deberá disponer de contenedores adecuados cuya ubicación podrá ser adaptada a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Para el almacenamiento de estos residuos, debe tenerse en cuenta, que es fundamental, que sean acumulados en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia. Se debe impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro

modo causaría su contaminación. Por ello será necesaria una impermeabilización del mismo, por ejemplo, zonas asfaltadas.

Los recipientes en los que se guarden, deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación. Los recipientes en sí mismos, merecen un manejo y evacuación especiales, debiéndose proteger del calor excesivo o del fuego, ya que pueden contener materiales altamente inflamables.

Para separar los mencionados residuos se dispondrá de contenedores específicos, cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específicos. Los residuos de la misma naturaleza o similares, deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita la valoración.

Para la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos Autorizado, y los contenedores o sacos industriales empleados para separarlos, serán los necesarios para facilitar la retirada de los mismos por estos Gestores, de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

Los contenedores se situarán en la calzada, o en una zona amplia de acera señalizándolo convenientemente. Se tendrá que prever la posibilidad de que sea necesaria la utilización de más contenedores en función de la evolución de la ejecución de los trabajos.

### **9.7. - Reutilización, valorización o eliminación.**

**Reutilización:** es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

La reutilización, no solamente reporta ventajas ambientales, sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones, o mejor, sin ellas, pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

**Reciclaje:** es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de construcción, determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. Los residuos pétreos-hormigones principalmente, pueden ser reintroducidos en obras como granulados, una vez han pasado el proceso de criba y machaqueo.

**Valorización:** es dar valor a los elementos y materiales de los residuos de la construcción y consiste en aprovechar las materias, subproductos y sustancias que contienen.

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y también evita que se eliminen mediante el sistema de vertido incontrolado en el suelo.

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto ambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

Una adecuada gestión de residuos debe sustentar su reciclaje y la utilización de materiales recuperados como fuente de energía o materias primas, a fin de colaborar a la preservación y uso racional de los recursos naturales.

Los residuos generados se entregarán a un **Gestor Autorizado de Residuos**, el cual se encargará de recoger, almacenar, transportar y valorizar los mismos.

#### **9.8. - Prescripciones técnicas.**

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo a realizar por el Gestor Autorizado de Residuos.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos de la memoria o proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un **Gestor Autorizado de Residuos**. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por DOUE-L-2000-81670, de 3 de mayo, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

### 9.9. - Presupuesto.

La valoración de la Gestión de Residuos de las obras que se llevarán a cabo a lo largo del año se incluirá con cada petición de licencia municipal que se presente en los Ayuntamientos de las poblaciones objeto de esta memoria.

No obstante, a continuación se presenta una estimación del capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de las obras previstas, repartido en función del volumen de cada material. Se consideran contenedores de 10 m<sup>3</sup>, para el cálculo del presupuesto. Con respecto a las tierras y piedras generadas durante la obra, se tiene en cuenta en dicho presupuesto, el volumen de zanja realizada. Este presupuesto formará parte del presupuesto en capítulo aparte.

El contratista posteriormente ajustará los precios finales de contratación y especificará los costes de gestión de los RCD's por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según DOUE-L-2000-81670).

Longitud red prevista -> **1.142** m de obra

Evaluación teórica del peso por tipologías de RCD	Peso por tipo de RCD (ton)	Volumen por tipo de RCD (m³)	Precio gestión (€/tn)	Importe total (€)
<b>RESIDUOS NATURALEZA PÉTREA</b>				
1. Gravas y rocas trituradas (LER 01 04 08)	126,10	109,66	8,00	1008,84
2. Hormigón (LER 17 01 01)	31,53	27,41		252,21
3. Mezclas Hormigón, ladrillos, etc... (LER 17 01)	15,76	13,71		126,10
4. Tierras y piedras de excavación (LER 17 05)	441,37	383,80		3530,92
5. Mezclas bituminosas (LER 17 03 02)	15,76	13,71		126,10
<b>Total estimación</b>	<b>630,52</b>	<b>548,28</b>		<b>5.044,00</b>
<b>RESIDUOS NATURALEZA NO PÉTREA</b>				
6. Madera (LER 17 02 01)	15,76	13,71	8,00	126,10
7. Papel (LER 20 01 01)	15,76	13,71		126,10
8. Plástico (LER 17 02 03)	15,76	13,71		126,10
<b>Total estimación</b>	<b>47,29</b>	<b>41,12</b>		<b>378,00</b>
<b>RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS</b>				
9. Aceites (LER 13 07 03)	0,1645	0,2741	8,00	1,32
10. Envases contaminados (LER 15 01 10)	0,1645	0,2741		1,32
11. Aerosoles (LER 15 01 11)	0,1645	0,2741		1,32
<b>Total estimación</b>	<b>0,49</b>	<b>0,82</b>		<b>4,00</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO GESTIÓN RCDs</b>				<b>5.426,00</b>

Esta hoja realiza el cálculo estimado del coste de gestión de residuos derivado de la obra en función de su longitud.

**NOTA:**

Para el cálculo de los volúmenes de los residuos 1 a 5 (procedentes de la excavación), se ha obtenido el volumen total excavado:

$$V (m^3) = L (m) \times Prof. zanja (1,2 m) \times Ancho zanja (0,4 m)$$

Suponiendo unos porcentajes de cada tipo del 70%, 20%, 5%, 2,5% y 2'5%, respectivamente.

En el caso de los residuos 6 a 8 (procedentes de embalajes y entibación) se han estimado 11,6 g, 11,6 g y 23,2 g por metro de canalización.

La conversión peso/volumen se ha realizado suponiendo una densidad de 1,15 ton/m³, para simplificar el cálculo dado el carácter general del mismo.

## 9.10. - Legislación de referencia y de obligado cumplimiento

### 9.10.1. - Normativa Europea.

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 1999/31/CE, del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos.
- Decisión del Consejo 2003/33/CE de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.

### 9.10.2. - Normativa Nacional.

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia por la que se regula la producción y gestión de Residuos de construcción y Demolición. (BOE 13 de febrero de 2008)
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados. (BOE 181 de julio de 2011).
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básico de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

## 10. - DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LEGALIZACIÓN.

Durante el primer trimestre del año siguiente se presentará un proyecto que contendrá la documentación técnica de las obras efectivamente realizadas en el año **2023**, según lo dispuesto en el punto 2 de la ITC-ICG 01 del RD 919/2006 de 28 de julio. El trazado exacto se especificará a medida que se vayan construyendo las canalizaciones, por medio de las ACTAS DE PRUEBA Y DIRECCIONES DE OBRA PARCIALES, que se presentarán en su momento ante el órgano competente a efectos de legalización.

## II. PLIEGO DE CONDICIONES

## 1. - PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES.

Para todo lo previsto o descrito en el presente documento, se aplicarán las recomendaciones y criterios fijados en la versión vigente en el momento de la construcción del Reglamento y normas citados en el punto 3.2. del Documento I MEMORIA. Las referencias que en los pliegos y especificaciones se hacen a otras normas o regulaciones, deben entenderse realizadas a la última revisión emitida y legalmente aplicable.

La obra en su conjunto de partes materiales, obra civil y mecánica, ensayos y pruebas para la ejecución de las canalizaciones, se llevará a cabo por la empresa adjudicataria de la obra, en coordinación con Gas Natural Redes GLP S.A., que la recibirá de la primera, en las condiciones establecidas en esta memoria.

El contratista será responsable de la completa y correcta ejecución de la obra, de acuerdo con los dibujos tipo, diseño, planos y especificaciones o modificaciones aprobados por la dirección facultativa durante la realización de la misma.

Será de aplicación el Pliego de condiciones Generales de Obras del grupo Naturgy, así como las especificaciones que se mencionen en el proyecto o memoria, aún cuando no estén incluidas en la relación siguiente y que se suponen de conocimiento general del contratista.

El contratista tendrá en cuenta que ha de disponer de un sistema de Aseguramiento de la Calidad, conforme con UNE-EN ISO 9001:2015, debiendo atenerse estrictamente a lo indicado en el pliego de Bases de Construcción y Montaje y al Pliego de Condiciones Económicas-Administrativas que se adjuntarán a la memoria o proyecto.

Se aplicará la normativa interna del Grupo Naturgy. En especial las normas más importantes ya reseñadas en el punto 3.2.3. *Normativa interna del grupo Naturgy.*

## 2. - PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

### 2.1. - Materiales.

Los materiales a utilizar para el tendido de las redes podrán ser cualquiera de los autorizados por el Reglamento. Sin embargo, dadas las tendencias técnicas y costes actuales, la tubería a instalar será de polietileno (PE) de alta densidad para tubos y accesorios en MOP  $\leq$  10 bar, que cumplirán las especificaciones definidas en la norma UNE-EN 1555. Para tubos y accesorios en MOP  $>$  10 bar la tubería a instalar será de acero al carbono de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 3183, respetando en todo momento lo establecido en la norma UNE-EN ISO 3183.

Los materiales a emplear en la construcción, montaje, ensayos y pruebas de las canalizaciones previstas serán únicamente aquellos que figuren en la lista de Materiales Homologados por Nedgia

Éstos cumplirán las especificaciones de Nedgia sobre materiales a instalar en las canalizaciones enterradas según el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos, y en particular, la instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 01 "Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización".

Los materiales habrán sido ensayados previamente para demostrar el cumplimiento de los requisitos establecidos por Nedgia.

Para el particular caso del conexionado eléctrico necesario para motorización en válvulas de línea hasta 16 bar y sus instalaciones asociadas, cromatógrafo y sus instalaciones asociadas a ERM de distribución hasta 16bar y la tele-información y sus instalaciones asociadas en ERM se estará a lo dispuesto en la reglamentación de distribución eléctrica, reglamento de baja y alta tensión, y las normas particulares para instalaciones de Alta Tensión (Hasta 30 Kv) y Baja Tensión.

## **2.2. - Realización de las obras.**

### **2.2.1. - Obra mecánica para tubería de polietileno.**

Las tuberías y accesorios de polietileno se ajustarán a las especificaciones técnicas establecidas en la Norma UNE-EN 1555.

Las uniones de los tubos de la canalización entre sí y de éstos con sus accesorios, se realizarán mediante cualquiera de los siguientes sistemas:

- a) Soldadura por electro fusión
- b) Soldadura a tope

Las uniones serán realizadas únicamente por soldadores de polietileno cualificados de acuerdo con la legislación vigente, así como con las especificaciones propias de Nedgia PE.02175 (anexo 01) y PE.02175-PT.03:

- Para uniones por electrofusión se comprobarán los testigos de fusión, debiendo aparecer material fundido de similar tamaño en cada uno de ellos. Puede aparecer material fundido en los bordes del accesorio, pero no debe existir derrame.
- Para las uniones por soldadura a tope, se controlará la formación de labios de uniones continuas regulares e iguales para ambas piezas a unir.

La unión de tubos y accesorios de polietileno deberá realizarse siempre mediante soldadura por fusión. No se admitirá en ningún caso unir tubos de polietileno mediante enlaces mecánicos o juegos porta bridas.

La transición de polietileno a otros materiales se realizará preferentemente por manguitos termo retráctiles, juegos de porta bridas o enlaces fijos de transición PE-Ac.

La técnica de unión puede variar según el tipo y el diámetro de los tubos y los accesorios de polietileno empleados.

Cuando se utilicen accesorios macho largos polivalentes, aptos para unión por termofusión a tope o por electro fusión, deberá utilizarse, siempre que sea posible, la técnica de electro fusión a tope cuando el SDR del accesorio coincida con el del tubo, y la técnica de electro fusión cuando sean diferentes o, aún siendo iguales, no pueda utilizarse la unión por termofusión a tope. Por tanto, está totalmente prohibido realizar uniones por termofusión a tope entre tubos y/o accesorios por espiga-macho de diferente SDR.

El control de las soldaduras de polietileno se realizará mediante inspección visual del 100% de las uniones.

Si existen defectos reparables, éstos se repararán mediante procedimiento y soldadores homologados, controlando, nuevamente, las uniones o zonas reparadas.

Si el defecto se considera no reparable, se rechazará la unión, la cual se eliminará, realizando una nueva, de acuerdo con los procedimientos homologados.

### 2.2.2. - Requisitos para la soldadura en tuberías de polietileno.

El fabricante de los tubos emitirá un certificado en el que hará constar lo siguiente:

- Calidad del material, composición química, características mecánicas, tolerancias de dimensión y defectos admitidos.
- Procedimientos de fabricación y normas de aceptación de la soldadura si las hubiere.
- Controles, ensayos, pruebas y resultados de los mismos realizados por el fabricante.
- Tipos de Soldadura a utilizar

El contratista deberá adaptarse al procedimiento de soldadura aprobado por Nedgia y proceder a la homologación de los procedimientos de soldadura. Una vez homologados los procedimientos, deberán ser homologados los soldadores.

Para llevar a cabo la homologación del procedimiento de soldadura se deberán realizar los ensayos requeridos por Gas Natural Redes GLP S.A. para tal fin.

Una vez superados, el contratista elaborará el Certificado de Homologación del procedimiento en el que quedarán registrados los datos reales de todas las variables, Esenciales Suplementarias y No Esenciales, que se obtuvieron durante la homologación, además de los resultados de los ensayos. Estos serán remitidos a Gas Natural Redes GLP S.A. o a la persona designada por éste para su revisión

El contratista no podrá utilizar los procedimientos fuera de los rangos para los cuales hayan quedado homologados.

Por necesidades de obra, el contratista podrá complementar el alcance de los procedimientos inicialmente homologados con otros nuevos, emitiendo una nueva Especificación de Procedimiento de Soldadura que remitirá a Gas Natural Redes GLP S.A. para su revisión, y procediendo posteriormente a la realización de las pruebas de homologación correspondientes.

Para llevar a cabo la homologación del soldador éste deberá realizar las soldaduras de las muestras siempre de acuerdo con un procedimiento previamente homologado.

Una vez superados los ensayos requeridos para la homologación de soldadores, el contratista elaborará el Certificado de Homologación del soldador en el que quedarán registrados los parámetros de las soldaduras de prueba, y los resultados de los ensayos realizados para los que el soldador queda homologado. Estos serán remitidos a Nedgia o a la persona designada por ésta para su revisión

Ningún soldador podrá seguir soldando si antes no se conoce el resultado de su homologación o si éste es desfavorable hacia él.

En el caso del tendido eléctrico, cajas de conexión eléctrica, confección de terminales y empalmes, cajas de seccionamiento, etc., se realizará por empresas autorizadas y homologadas para la realización de instalaciones eléctricas.

### 2.2.3. - **Obra mecánica para tubería de acero.**

Los tubos se unirán entre sí y con sus accesorios por soldadura eléctrica por arco, mediante materiales y procedimientos homologados, realizados por soldadores homologados, de acuerdo con la norma UNE-EN 12732: "Infraestructuras gasista. Soldeo de las tuberías de acero. Requisitos funcionales".

Si existen defectos reparables, éstos se repararán mediante procedimiento y soldadores homologados, controlando, nuevamente, las uniones o zonas reparadas.

Si el defecto se considera no reparable, se rechazará la unión, la cual se eliminará, realizando una nueva, de acuerdo con los procedimientos homologados.

#### 2.2.4. - Requisitos para la soldadura en tuberías de acero.

El contratista deberá adaptarse al procedimiento de soldadura aprobado por Gas Natural Redes GLP S.A. y proceder a la homologación de los procedimientos de soldadura. Una vez homologados los procedimientos, deberán ser homologados los soldadores.

Para llevar a cabo la homologación del procedimiento de soldadura se deberán realizar los ensayos requeridos por Gas Natural Redes GLP S.A. para tal fin.

Una vez superados, el contratista elaborará el Certificado de Homologación del Procedimiento en el que quedarán registrados los datos reales de todas las variables: Esenciales Suplementarias y No Esenciales, que se obtuvieron durante la homologación, además de los resultados de los ensayos. Estos serán remitidos a Gas Natural Redes GLP S.A. o a la persona designada por éste para su revisión

El Contratista no podrá utilizar los Procedimientos fuera de los rangos para los cuales hayan quedado homologados.

Por necesidades de obra, el contratista podrá complementar el alcance de los procedimientos inicialmente homologados con otros nuevos, emitiendo una nueva Especificación de Procedimiento de Soldadura, que remitirá a GasNatural Redes **GLP, S.A.**, S.A. para su revisión y procediendo posteriormente a la realización de las pruebas de homologación correspondientes.

Para llevar a cabo la homologación del Soldador éste deberá realizar las soldaduras de las muestras siempre de acuerdo con un procedimiento previamente homologado.

Una vez superados los ensayos requeridos para la homologación de soldadores, el contratista elaborará el Certificado de Homologación del Soldador en el que quedarán registrados los parámetros de las soldaduras de prueba, y los resultados de los ensayos realizados para los que el soldador queda homologado. Estos serán remitidos a Nedgia o a la persona designada por ésta para su revisión

Ningún soldador podrá seguir soldando si antes no se conoce el resultado de su homologación o si éste es desfavorable hacia él.

#### 2.2.5. - Obra civil.

Antes de comenzar las obras, se consultará la solución prevista para la señalización vial a la Autoridad competente.

Siempre que sea posible, la apertura de zanja se realizará con zanja convencional. La excavación se realizará manualmente en los cruces con otras conducciones o cables enterrados y hasta que estos servicios queden perfectamente localizados.

En función de las características del terreno y de los servicios existentes, se realizarán calicatas, para definir la posición exacta para las conducciones y prever con suficiente antelación las soluciones a adoptar ante los problemas que puedan surgir.

Los servicios y conducciones indicados en los planos estarán basados en la información proporcionada por los Organismos Oficiales y Entidades propietarias de los mismos. Con anterioridad a la apertura de la zanja, el contratista deberá realizar un examen exhaustivo para comprobar que tanto los servicios como su localización coinciden con los indicados en los planos. En su caso, éste solicitará previamente información de todos los servicios que puedan existir en el ámbito de la excavación.

Los materiales procedentes de la apertura de la zanja que puedan ser usados en la fase de reposición, deberán apartarse y mantenerse en buen estado. El material que no vaya a ser usado se retirará a la mayor brevedad posible.

El material excavado no podrá colocarse de forma que represente un peligro para el tráfico rodado o peatonal, ni para las construcciones existentes.

#### 2.2.6. - Profundidad de enterramiento de la red.

La profundidad de la zanja deberá ser tal que la parte superior del tubo (generatriz superior) quede a 0,8 m como mínimo del nivel del suelo para redes con MOP  $\geq$  5bar y a 0,6 m como mínimo para redes con MOP  $<$  5 bar. Cuando esta profundidad no pueda mantenerse, se tomarán medidas de protección como interponer entre la tubería y la superficie del terreno losas de hormigón (en masa o armado) o planchas metálicas que reduzcan las cargas sobre la tubería a valores equivalentes a los de la profundidad inicialmente prevista.

La profundidad de enterramiento de las acometidas enterradas no será inferior a 0,3 m. Si no se pudiese respetar esta profundidad mínima, se tomarán medidas adicionales de protección (losas de hormigón, planchas, etc.).

En caso de que se prevean derrumbes, se realizará un entibado de la zanja.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están cavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para evacuarla.

Una vez colocada la tubería se rellenará con arena de miga sin materiales que puedan dañarla, hasta sobrepasar en 20 cm su generatriz superior, retacando y compactando de forma manual o mecánica.

Después de este primer relleno se instalará a lo largo de la tubería una banda señalizadora de color amarillo en toda la longitud de la canalización, que podrá ser colocada a una distancia de la generatriz superior de la tubería de entre 20 y 30 cm.

Una vez colocada la banda señalizadora se realizará un segundo relleno con material procedente de la excavación o con material nuevo (zahorras naturales o artificiales de cantera) si el primero no pudiera utilizarse. Este relleno se realizará hasta una altura que dependerá de la reposición de la superficie, compactándolo hasta conseguir un grado mínimo de compactación del próctor modificado del 90% en las zanjas que transcurren por acera, calzada o zona rural con paso de vehículos y del 80% en zonas ajardinadas o rurales de paso de peatones.

En el caso de infraestructuras eléctricas se estará a lo dispuesto en el proyecto-memoria a realizar para la distribuidora local a la que se solicite el servicio.

#### 2.2.7. - Protección respecto a otros servicios.

Para redes con MOP  $\leq$  5 bar, de acuerdo con el punto 5.2.1 de la norma UNE 60311: "Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar", se dispondrá en las partes más cercanas a otros servicios una distancia mínima de 0,2 metros tanto en cruzamientos como en recorridos en paralelo.

Para redes con MOP  $>$  5, según lo dispuesto en el punto 5.3.1 de la norma UNE 60310: "Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar y hasta 16 bar", se dispondrá en las partes más cercanas a otros servicios una distancia mínima de 0,2 metros en cruzamientos y 0,4 metros para recorridos en paralelo.

Si no fuera posible respetar la distancia de seguridad indicada en cada caso, se interpondrán materiales que proporcionen la suficiente protección mecánica, eléctrica, térmica o química. 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:

- a) Placas de fibrocemento exento de amianto, se dispondrán placas de 600x300 mm y de 10 mm de espesor, como mínimo, con un solape mínimo del 10% entre placas.
- b) Hilera de ladrillos macizos, cuyas medidas estándar serán, como mínimo de 250 mm x 120 mm y de 50 mm de espesor.

Adicionalmente y con la finalidad 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 40 mm de espesor, como mínimo, o una placa de goma sintética o caucho (Nitrilo de Butadieno NBR) de 3 mm de espesor, como mínimo. 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 seguridad indicadas.

### **2.3. - Ensayos y pruebas reglamentarias.**

Todas las pruebas y ensayos incluidos en el presente capítulo se realizarán cumpliendo con lo establecido en el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos, y en particular, la Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 01, así como la normativa específica de Nedgia contenida en el punto 1 del presente documento que deberá ser de conocimiento del contratista.

#### **2.3.1. - Examen visual.**

Se realizará el examen visual de la totalidad de las uniones soldadas. Éste se realizará siempre antes de cualquier otro ensayo.

El método operativo cumplirá con lo especificado en la norma UNE-EN ISO 17637:2017.

#### **2.3.2. - Prueba conjunta de resistencia y estanqueidad.**

Toda instalación deberá someterse a las correspondientes pruebas de estanqueidad y resistencia mecánica con resultado satisfactorio.

Estas pruebas se efectuarán para cada parte de la instalación en función de la presión de servicio a que va a trabajar la misma, pudiéndose realizar de forma completa o por tramos y siempre antes de ocultar, entrar o empotrar las tuberías.

La prueba conjunta será ejecutada por el instalador autorizado o por la empresa instaladora.

Previamente al inicio de la prueba conjunta se deberá asegurar que estén cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que estén abiertas las llaves intermedias.

Una vez alcanzado el nivel de presión necesario para la realización de la prueba y transcurriendo un tiempo prudencial para que se establezca la temperatura, se hará la primera lectura de la presión y se empezará a contar el tiempo de ensayo.

Seguidamente se irán maniobrando las llaves intermedias para comprobar su estanqueidad con relación al exterior, tanto en la posición de abierta como en la de cerradas.

En el supuesto de que la prueba conjunta de resistencia y estanqueidad no dé resultado satisfactorio, se localizarán las fugas, utilizando detectores de gas, agua jabonosa o un producto similar, y se deberá repetir la prueba una vez eliminadas las mismas.

### 2.3.3. - Pruebas y ensayos adicionales en redes de acero.

#### c) Ensayos no destructivos (E.N.D.).

Las soldaduras se examinarán según se indica en la Tabla:

TIPO DE SOLDADURA		EXAMEN REQUERIDO Y PORCENTAJE		
		VISUAL	RT	LP/PM
DE RANURA	A TOPE	100	100	
	EN ESQUINA	100		100 (3)
DE FILETE		100		100
REPARACIONES (2)		100		100
<b>NOTAS:</b> (1) Para diámetros mayores de 4" Nedgia, S.A. podrá requerir inspección por US. (2) Todas las reparaciones se examinarán por LP/PM, incluyendo las mordeduras y, además, por el método por el que fueron rechazadas. (3) En soldaduras en esquina, deberá examinarse, además de la soldadura acabada, también el cordón de raíz por LP				

El Contratista podrá proponer la utilización de otro tipo de examen, reservándose Gas Natural Redes GLP S.A. el derecho de aceptación. En todo caso, la propuesta deberá soportarse debidamente mediante la presentación de procedimientos para revisión de Gas Natural Redes GLP S.A.

El personal Operador/supervisor de END, estará cualificado y certificado de acuerdo con lo indicado en SNT-TC-1A o Recomendaciones de AENOR/AEND. El contratista remitirá a Gas Natural Redes GLP S.A. los certificados de calificación correspondientes.

Para todos los tipos de END, cualquier indicación cuestionable o dudosa, deberá reexaminarse para determinar su naturaleza y confirmar si es aceptable o no.

d) Examen Radiográfico.

Se realizará el control radiográfico de las uniones soldadas de forma que, si es en accesorios, éste será al 100%.

El método Operativo será según ASME BPVC Sección 5, Artículo 2, y cumplirá con lo especificado en la norma UNE-EN ISO 5579 y UNE-EN ISO 17636.

e) Examen por Ultrasonidos.

Este examen se refiere al examen manual de soldaduras de ranura en esquina para diámetros mayores de 4" a las que se refiere la tabla del apartado 2.3.3.

El método operativo será según ASME BPVC Sección 5, Artículo 5, y cumplirá con lo especificado en la norma UNE-EN ISO 16810 y UNE-EN ISO 17640:2011.

f) Examen por Partículas Magnéticas.

El método operativo será según ASME BPVC Sección 5, Artículo 7, y cumplirá con lo especificado en la norma UNE-EN ISO 17638:2017.

g) Examen por Líquidos Penetrantes.

El método operativo será según ASME BPVC Sección 5, Artículo 6, y cumplirá con lo especificado en la norma UNE-EN ISO 3452-1.

h) Requisitos Mínimos de Calidad del Revestimiento en Obra.

La aplicación de materiales homologados y permitidos por los criterios normativos de Gas Natural a los revestimientos, deberá controlarse en obra de acuerdo con lo indicado en el Programa de Control de Calidad que el contratista deberá elaborar, para la revisión de Gas Natural Redes GLP S.A. y en el que se incluirán, como mínimo, las verificaciones que se indican en la tabla siguiente.

VERIFICACIÓN	Cintas y bandas plásticas	Manguitos termo retráctiles	Poliuretano alquitrán	Pintura Alquitrán Epoxi	Sistema epoxi Poliuretano	Reparaciones	Refuerzo
Limpieza y estado superficial	100% DE LOS CASOS						
Caducidad de los productos	100% DE LOS CASOS						
Realización de la mezcla	N.A.		100 %			N.A.	
Condiciones ambientales	100%	N.A.	100 %			N.A.	
Aplicación del producto	Seguimiento continuado de los operarios, verificando homologación y cumplimiento adecuado del procedimiento						
Medición de espesores	MUESTREO 2% (mín.) (1) (5)		100%				
Ausencia de poros (av)	100%						
	20 kV		15 kV			S/Material Empleado	
Adherencia (2), (3), (4)	MUESTREO 2% (mín.) (5)		N.A.			Superficie > 400X400 mm	1 Medida cada 10 m <sup>2</sup>
Ensayos de contraste en laboratorio	A discreción de Nedgia, S.A.						

**NOTAS:**

(1) Para la medición de espesores se podrán utilizar dispositivos electromagnéticos, o medición por medio de catas. Cuando se utilicen dispositivos electromagnéticos, la precisión de los mismos deberá ser mejor del  $\pm 10\%$ .

(2) Las catas serán de dimensiones mínimas 2.5 x 30 cm y la velocidad de desprendimiento será de 30 cm/min. El ensayo deberá realizarse preferiblemente a 23 °C. La realización del ensayo a temperaturas inferiores, puede conducir a resultados no representativos sobre la adherencia real.

(3) La adherencia se considerará suficiente si se superan los 15 N/cm. Sobre el metal deberá apreciarse la presencia de adhesivo, por lo menos, en un 95%. Además, cualquier área localizada sin adhesivo, sobre el metal y sobre el soporte, deberá tener su mayor dimensión menor que 2 cm y el total de superficie en estas condiciones deberá ser menor del 3% del área ensayada.

(4) Sobre la superficie externa no deberán aparecer ampollamientos, burbujas ni, en general abultamientos que se asocien con la pérdida total de adherencia localizada sobre la zona.

(5) Cuando se utilicen cintas o bandas para recubrir.

Una vez comprobada la ausencia de poros en el revestimiento exterior se emitirá un certificado que atestigüe la realización de dicha verificación con resultado favorable.

**2.4. - Libro de Órdenes.**

En toda obra existen tres tipos de documentos diferentes, los generados antes del comienzo de la misma, los generados durante la fase de ejecución y los generados a la finalización de la obra. La responsabilidad de recopilar todos los documentos al finalizar la obra, así como su archivo final, corresponde al Gestor de Obra (GO).

El GO es el encargado de la gestión de una obra, su coordinación operativa y económica y de archivar la documentación relativa a la misma.

Los Inspectores de Obra, en su caso, se responsabilizarán de la cumplimentación y custodia de los documentos que les corresponden por especialidad.

El máximo responsable del cumplimiento de lo dispuesto, recae en el Jefe de Obra, que deberá mantener informado al GO.

Podrán emitirse instrucciones para la cumplimentación de los libros de obra como normativa técnica complementaria.

En la parte superior derecha de todas las hojas del Libro de Obra se anotará el número o código que permita la correcta identificación de la obra.

El original del Libro de Obra se mantendrá en el expediente de obra el tiempo legalmente establecido, de acuerdo con lo dispuesto en la Reglamentación vigente.

Al finalizar la obra se entregará una copia del libro de obra a la Empresa Contratista que lo ha ejecutado.

Para el tipo de obras que nos ocupan, existen varios modelos que a continuación pasamos a reseñar:

**2.4.1. - Libros de obra para sistemas de canalización y de acero con MOP  $\leq$  4 bar y polietileno con MOP  $\leq$  10 bar.**

a) Libro de Obra de Construcción Red.

Se aplica a obras de nueva construcción, renovación y desplazamientos de la red existente, con o sin acometidas.

b) Libro de Obra de Acometida.

Se aplica a obras de nueva construcción, renovación de acometidas a conectar sobre red existente.

Podrá utilizarse como libro de acometidas el libro de obra impreso de construcción de red, en cuyo caso se cumplimentaría solamente, la parte correspondiente a acometidas.

c) Libro de Obra de trabajos de mantenimiento.

Se aplica a obras de mantenimiento y reparación de redes y acometidas, ya sea por fuga o por cualquier otro tipo de avería.

**2.4.2. - Libro de obra para sistemas de canalización de acero con 4 < MOP ≤ 16 bar.**

a) Libro de Obra de Construcción Red.

Se aplica a obras de nueva construcción, renovación y desplazamientos de la red existente, con o sin acometidas.

Para ver la composición de los libros consultar el PE.03329.

### III. PRESUPUESTO

**1. - PRESUPUESTO REDES DE DISTRIBUCIÓN.****1.1. Presupuesto construcción de canalizaciones.**

ID	CONCEPTO	PRECIO	UNIDADES	IMPORTE
1.1	NUEVA CANALIZACIÓN PE (metros)	51,98 €	1.142,25	59.374,16
1.2	NUEVA CANALIZACIÓN AC (metros)	89,19 €	0	0
1.3	RELIGAMIENTOS PE (metros)	51,98 €	0	0
1.4	RELIGAMIENTOS AC (metros)	89,19 €	0	0
1.5	DESPLAZAMIENTOS PE (metros)	51,98 €	0	0
1.6	DESPLAZAMIENTOS AC (metros)	89,19 €	0	0
1.7	NUEVA ACOMETIDA	148,34 €	66	9.790,44 €
<b>TOTAL</b>				<b>69.164,60</b>

**1.2. Presupuesto construcción/ampliación/sustitución de elementos auxiliares.**

ID	CONCEPTO	PRECIO	UNIDADES	IMPORTE
2.1	ESTAC. DE REGULAC.(construc) (ud.)	15.000,00 €	0	0
2.2	ESTAC. DE REGULAC.(amp/sust) (ud.)	2.500,00 €	0	0
2.3	VÁLVULAS (ud.)	2.500,00 €	0	0
<b>TOTAL</b>				<b>0,00</b>

**1.3. Presupuesto renovación de red.**

ID	CONCEPTO	PRECIO	UNIDADES	IMPORTE
3.1	RENOVACIÓN DE CANALIZACIÓN PE (metros)	41,20 €	0	0
3.2	RENOVACIÓN DE CANALIZACIÓN AC (metros)	89,19 €	0	0
3.3	SUSTITUCIÓN DE ACOMETIDAS (Ud.)	148,34 €	0	0,00 €
<b>TOTAL</b>				<b>0,00</b>

**1.4. Total Presupuesto**

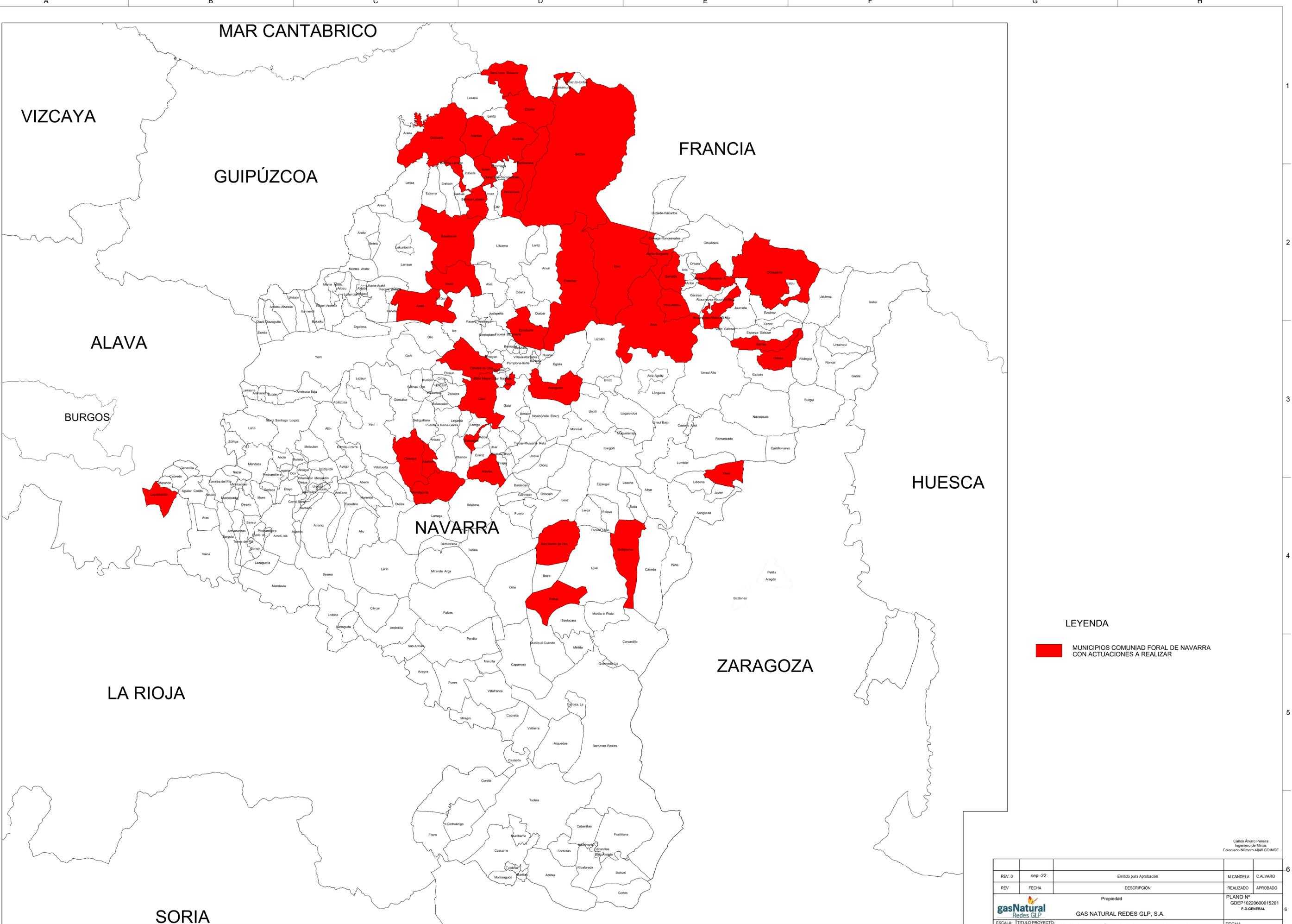
CONCEPTO	IMPORTE
EJECUCIÓN (1.1 + 1.2 +1.3)	69.164,60 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	5.426,00 €
<b>PRESUPUESTO OBRA</b>	<b>74.590,60 €</b>

CONCEPTO	IMPORTE
PRESUPUESTO OBRA	74.590,60 €
PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD	2.371,16 €
<b>TOTAL</b>	<b>76.961,76 €</b>

Asciende el presente presupuesto a la cantidad de:

**SETENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS**

#### IV. PLANOS



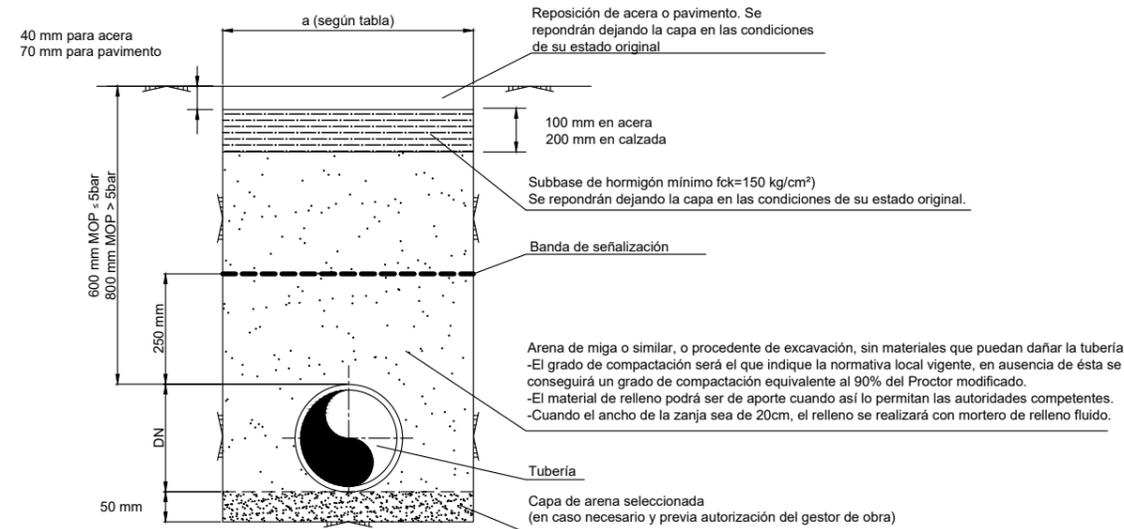
**LEYENDA**

MUNICIPIOS COMUNIAD FORAL DE NAVARRA CON ACTUACIONES A REALIZAR

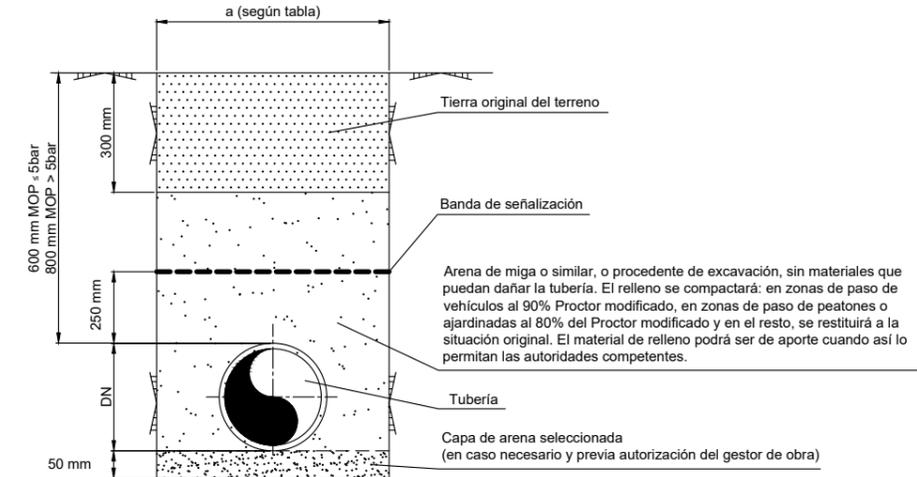
Carlos Álvaro Pereira  
Ingeniero de Minas  
Colegiado Número 4846 COIMCE

REV. 0	sep.-22	Emitido para Aprobación	M.CANDELA	C.ALVARO
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO
		Propiedad	PLANO Nº GDEP10220600015201 P-D-GENERAL	
ESCALA:		TÍTULO PROYECTO		FECHA
1/300.000		MEMORIA PARA LA AUTORIZACIÓN CONJUNTA ANUAL DE INSTALACIONES DE GAS LICUADO DEL PETRÓLEO DURANTE EL AÑO 2023 EN LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA		septiembre 22
FORMATO		TÍTULO PLANO:		
A-1		MUNICIPIOS DE NAVARRA		ANEXO 1

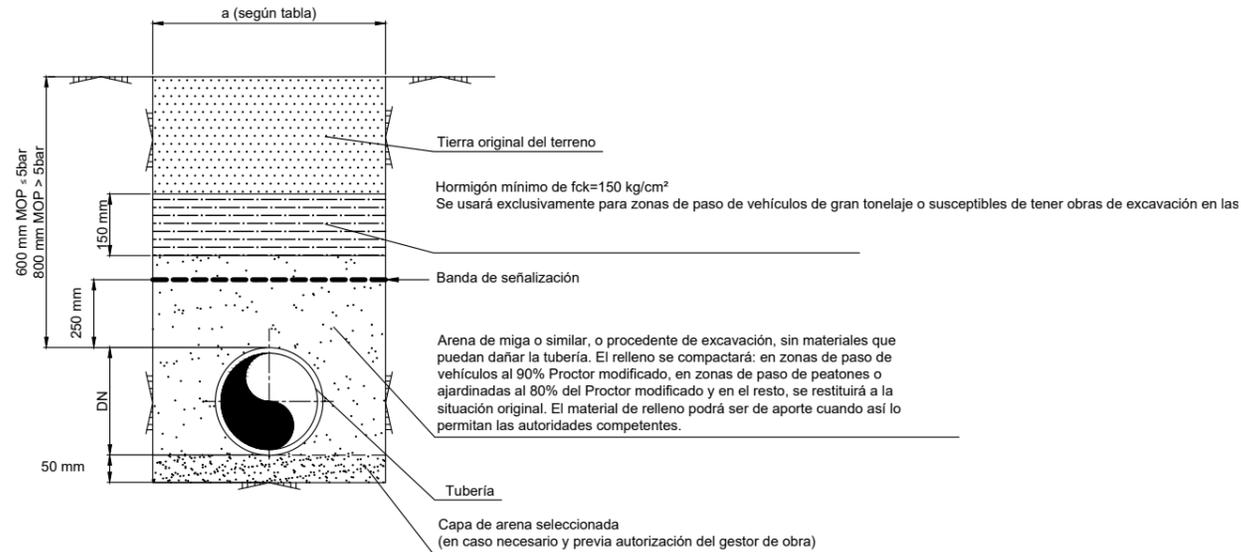
**ZANJA TIPO PARA GAS EN ZONA URBANA**



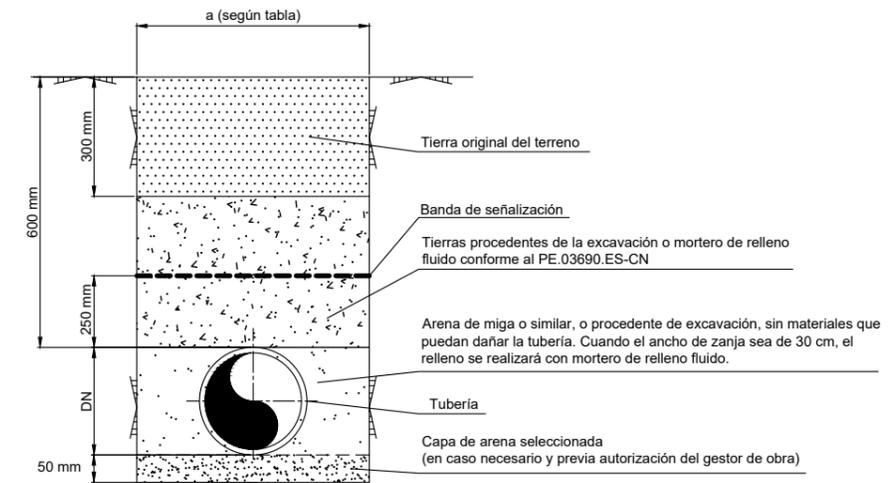
**ZANJA TIPO PARA GAS EN ZONA RURAL / AJARDINADA SIN PROTECCIÓN DE HORMIGÓN**



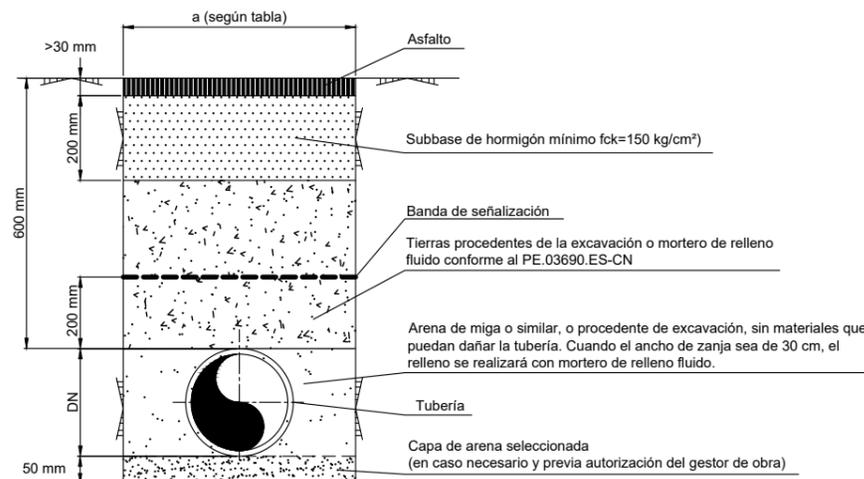
**ZANJA TIPO PARA GAS EN ZONA RURAL / AJARDINADA CON PROTECCIÓN DE HORMIGÓN**



**ZANJA TIPO PARA GAS CON EXCAVACIÓN REDUCIDA EN ZONA RURAL**



**ZANJA TIPO PARA GAS CON EXCAVACIÓN REDUCIDA EN CALZADA**



(a) Ancho de zanja (mm)	Diámetro de tubería (DN)						
	63	90	110	160	200	250	315
200	1	1	1				
300	2	2	2	1	1		
400				2	2	1	1
600	3	3	3	3	3	3	3

- 1: Apertura de zanja a máquina; solución preferente para cada Ø de tubo cuando se tengan garantías de no producir afecciones a otros servicios existentes.
- 2: Apertura de zanja a máquina; alternativa cuando haya dificultades para la detección y ubicación de los diferentes servicios enterrados existentes.
- 3: Apertura de zanja a mano; sólo cuando sea imprescindible

(a) Ancho de zanja reducida (mm)	Diámetro de tubería (DN)				
	63	90	110	160	200
150	1	1	1		
200				1	
250					1

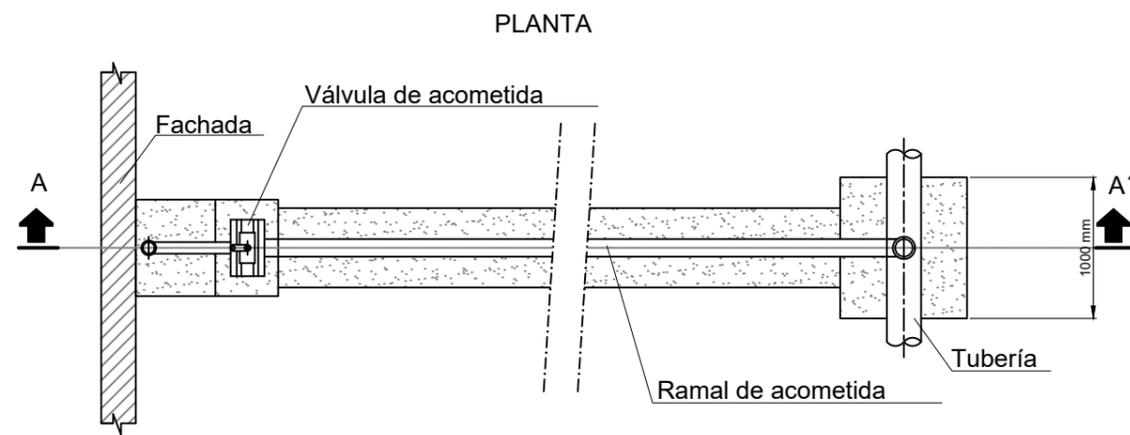
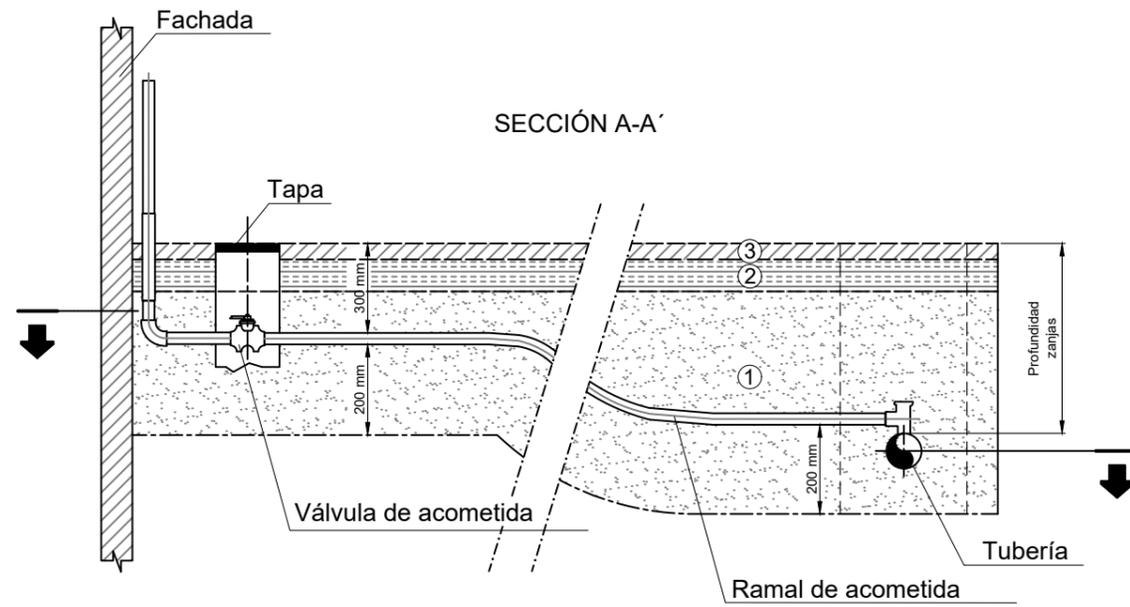
- 1: Apertura de zanja a máquina

Carlos Álvaro Pereira  
Ingeniero de Minas  
Colegiado Número 4846 COIMCE

REV. 0	ago.-22	Emitido para Aprobación	M.CANDELA	C.ALVARO
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO
			Propiedad Gas Natural Redes Glp s.a	
ESCALA: S/E	TITULO PROYECTO:	MEMORIA PARA LA AUTORIZACIÓN CONJUNTA ANUAL DE INSTALACIONES DE GAS LICUADO DEL PETROLEO EN AÑO 2023	PLANO N° P-D-ZANJAS	
FORMATO A-3	TITULO PLANO:	ZANJAS TIPO	FECHA	agosto 22
			ANEXO 1	

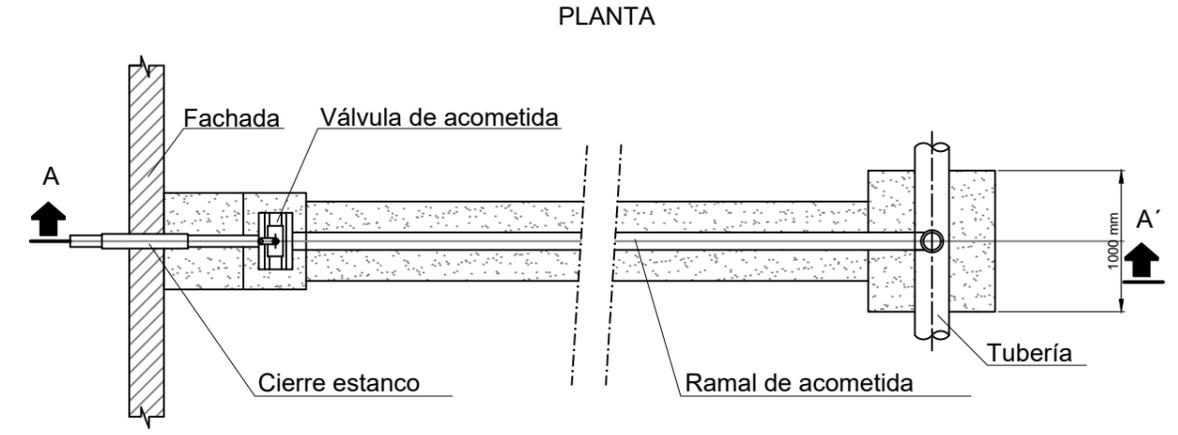
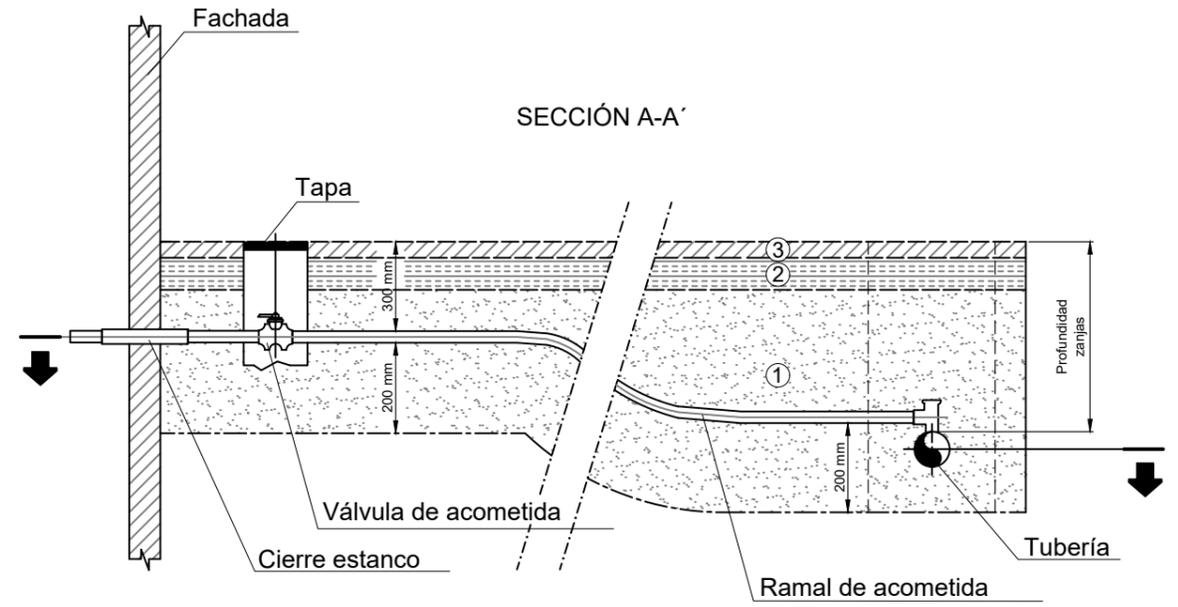
NOTA: Estas cotas serán las mínimas establecidas, atendiéndose siempre a la normativa local vigente o lo indicado por la Autoridad Local Competente.

ZANJA TIPO PARA ACOMETIDAS CON TALLO POR FACHADA



- ① Arena de miga o similar 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.
- ② Hormigón, mínimo de fck= 150 kg/cm<sup>2</sup>
- ③ Reposición de acera o pavimento

ZANJA TIPO PARA ACOMETIDAS CON TALLO PASAMUROS



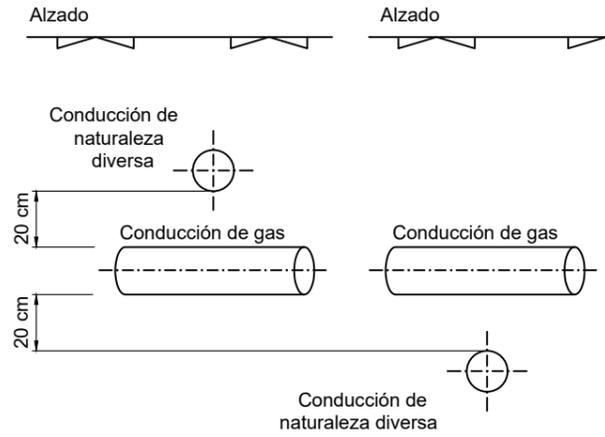
- ① Arena de miga o similar procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería. Cuando el ancho de zanja sea de 200 mm, el relleno se realizará con mortero.
- ② Hormigón, mínimo de fck= 150 kg/cm<sup>2</sup>
- ③ Reposición de acera o pavimento

Carlos Álvaro Pereira  
Ingeniero de Minas  
Colegiado Número 4846 COIMCE

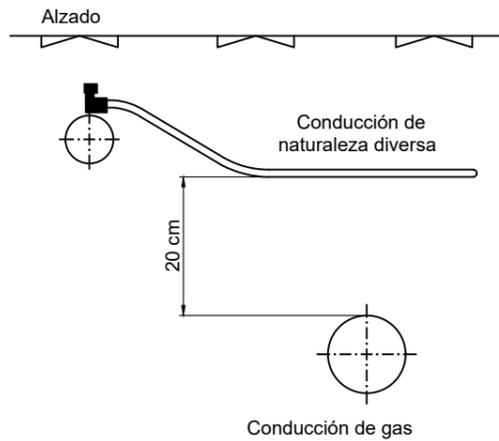
REV. 0	ago.-22	Emitido para Aprobación	M.CANDELA	C.ALVARO
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO
 Propiedad Gas Natural Redes Glp s.a			PLANO N° P-D ACOM	
ESCALA: S/E	TITULO PROYECTO:	MEMORIA PARA LA AUTORIZACIÓN CONJUNTA ANUAL DE INSTALACIONES DE GAS LICUADO DEL PETROLEO EN AÑO 2023	FECHA agosto 22	
FORMATO A-3	TITULO PLANO:	ZANJAS TIPO PARA ACOMETIDAS	ANEXO 2	

**CROQUIS DE CRUCE CON CONDUCCIÓN DE NATURALEZA DIVERSA**

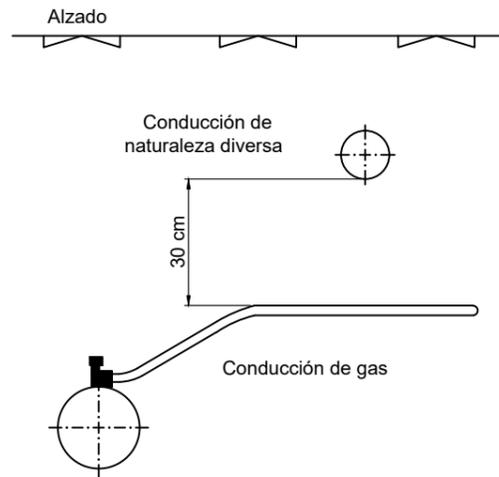
**Redes de gas con Redes de otros servicios**



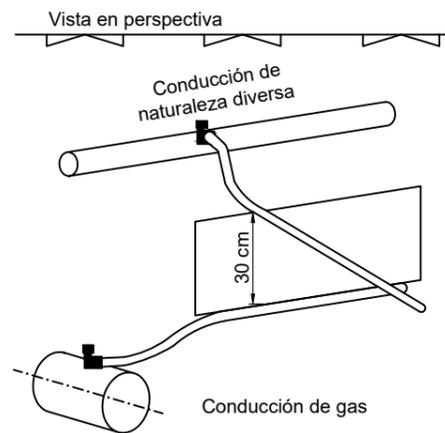
**Redes de gas con Acometidas de otros servicios**



**Acometidas de gas con Redes de otros servicios**



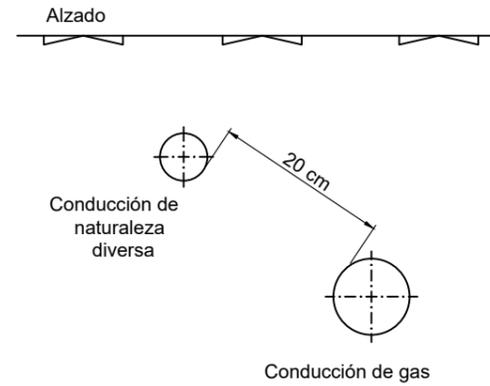
**Acometidas de gas con Acometidas de otros servicios**



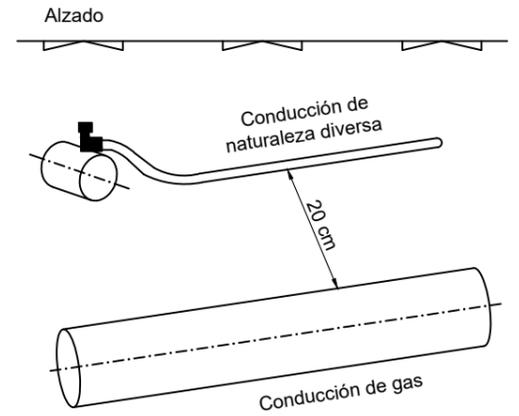
NOTA: En caso de no poder respetarse las distancias mínimas indicadas, se realizará una protección adecuada.

**CROQUIS DE PARALELISMO CON CONDUCCIÓN DE NATURALEZA DIVERSA**

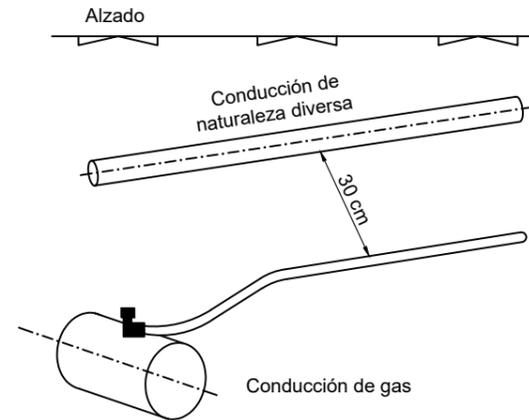
**Redes de gas con Redes de otros servicios**



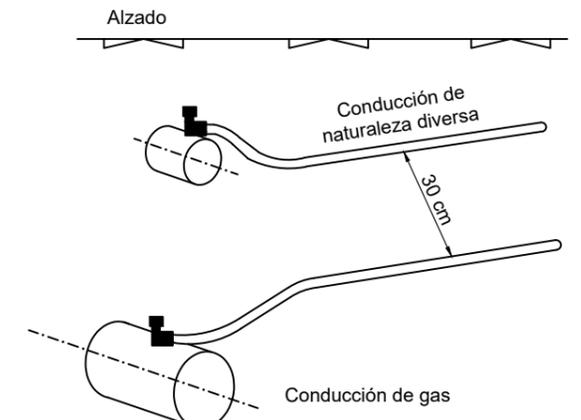
**Redes de gas con Acometidas de otros servicios**



**Acometidas de gas con Redes de otros servicios**



**Acometidas de gas con Acometidas de otros servicios**

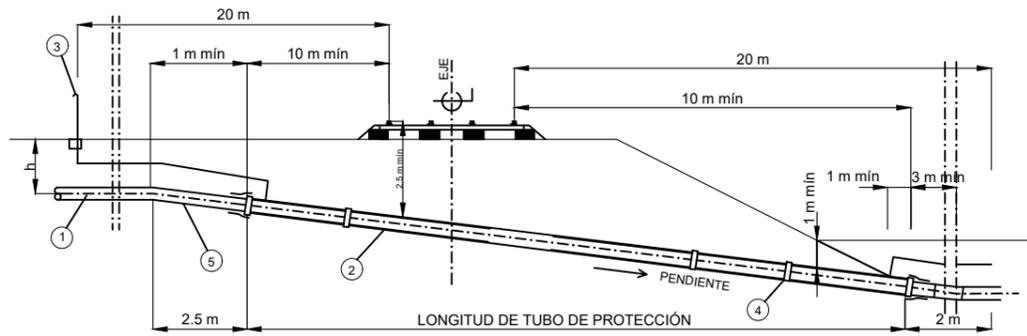


Carlos Álvaro Pereira  
Ingeniero de Minas  
Colegiado Número 4846 COIMCE

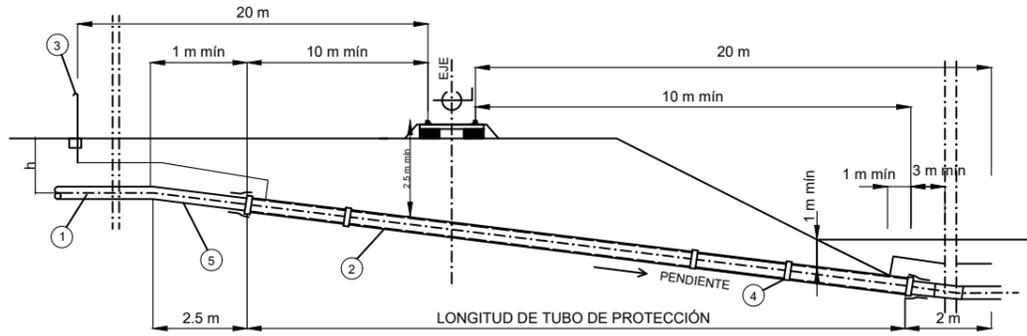
REV. 0	ago.-22	Emitido para Aprobación	M.CANDELA	C.ALVARO
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO
 Propiedad Gas Natural Redes Glp s.a			PLANO N° P-D SERV	
ESCALA: S/E	TITULO PROYECTO: MEMORIA PARA LA AUTORIZACIÓN CONJUNTA ANUAL DE INSTALACIONES DE GAS LICUADO DEL PETROLEO EN AÑO 2023		FECHA agosto 22	
FORMATO A-3	TITULO PLANO: PROTECCIÓN ENTRE REDES GAS Y OTROS SERVICIOS ENTERRADOS		ANEXO 3	

### CRUCE DE FERROCARRIL CON TUBO DE PROTECCIÓN

CRUCE TIPO F.F.C.C. DOBLE VÍA

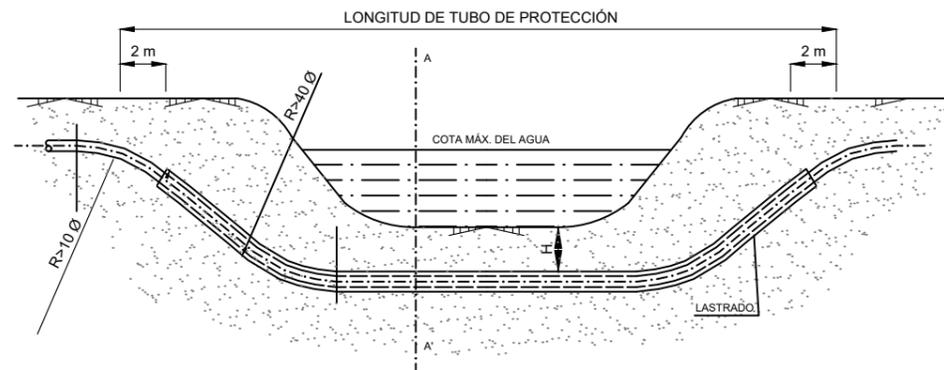


CRUCE TIPO F.F.C.C. VÍA SENCILLA

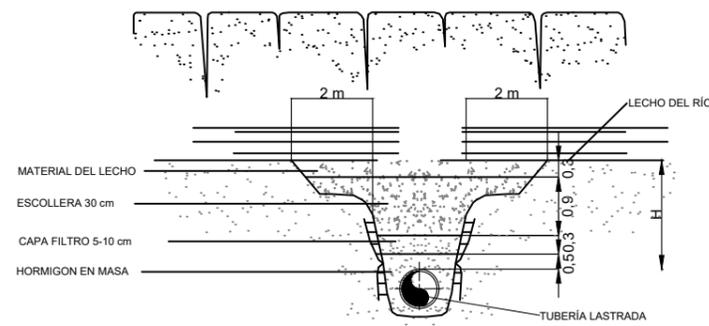


- 1 - Conducto
- 2 - Tubo de protección
- 3 - Respiradero
- 4 - Anillos separadores
- 5 - Cierre elástico
- h - Recubrimiento previsto para la línea

### CRUCE DE CURSO DE AGUA CON TUBERÍA LASTRADA

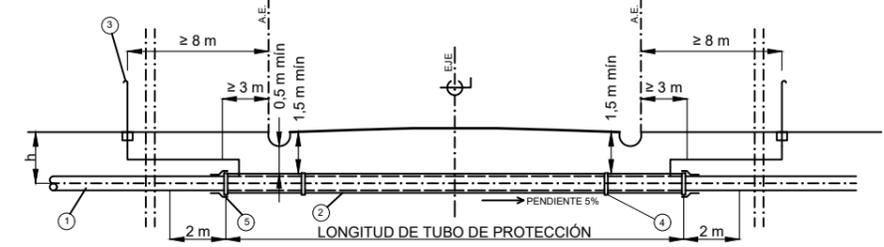


Sección A-A': Lastrado continuo

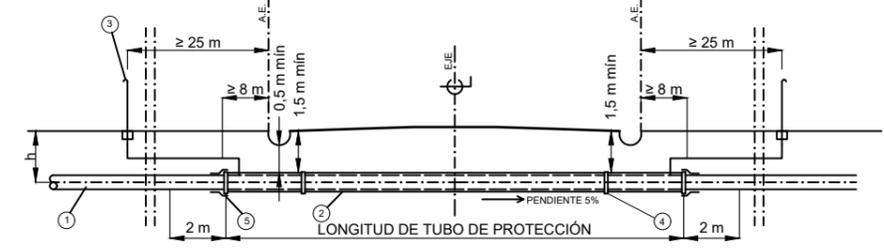


### CRUCE DE CARRETERA CON TUBO DE PROTECCIÓN

SECCIÓN TIPO. CARRETERAS

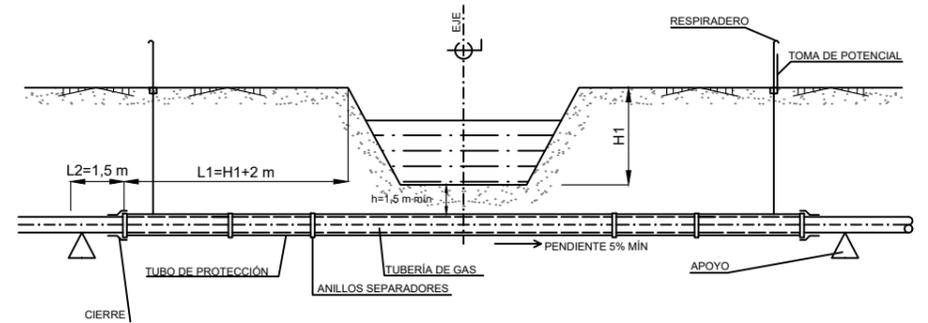


SECCIÓN TIPO. AUTOPISTAS, AUTOVÍAS Y VÍAS RÁPIDAS



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

### CRUCE CON CANAL



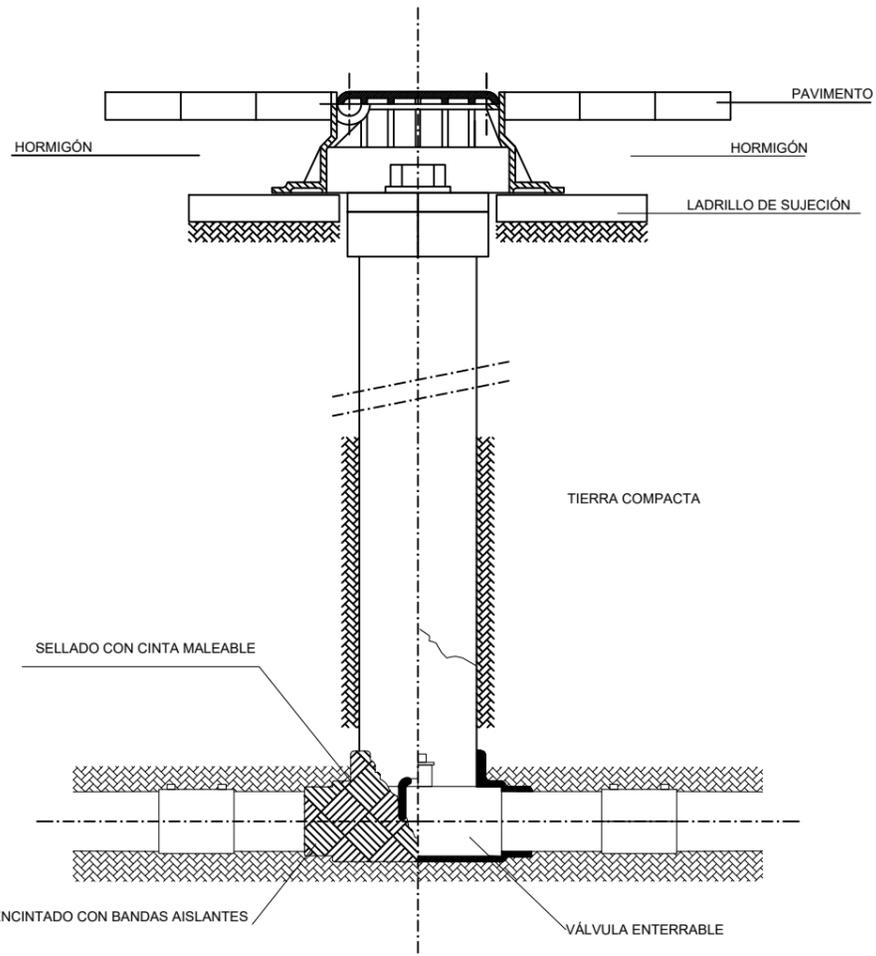
Carlos Álvaro Pereira  
Ingeniero de Minas  
Colegiado Número 4846 COIMCE

REV. 0	ago.-22	Emitido para Aprobación	M.CANDELA	C.ALVARO
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO
 Propiedad Gas Natural Redes Glp s.a			PLANO N° P-D CRUCES	
ESCALA: S/E	TITULO PROYECTO:	MEMORIA PARA LA AUTORIZACIÓN CONJUNTA ANUAL DE INSTALACIONES DE GAS LICUADO DEL PETROLEO EN AÑO 2023	FECHA agosto 22	
FORMATO A-3	TITULO PLANO:	PASOS ESPECIALES Y CRUCES DE ACCIDENTES NATURALES	ANEXO 4	

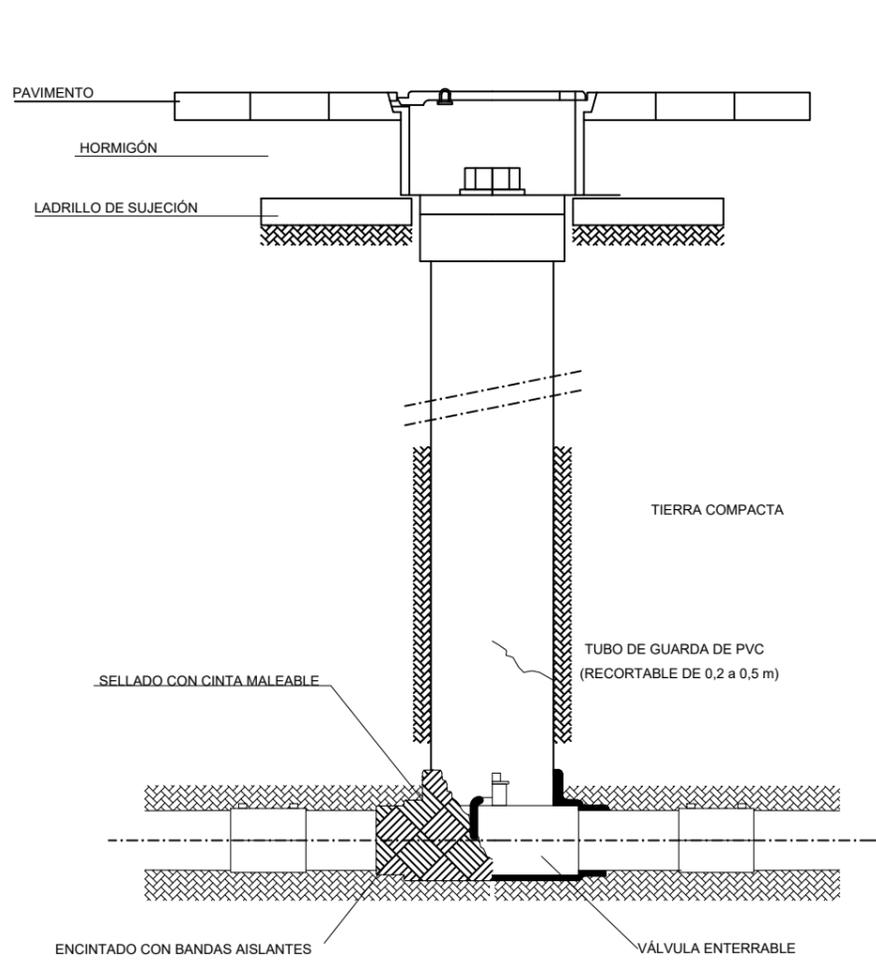
A B C D E F G H

1  
2  
3  
4  
5  
6

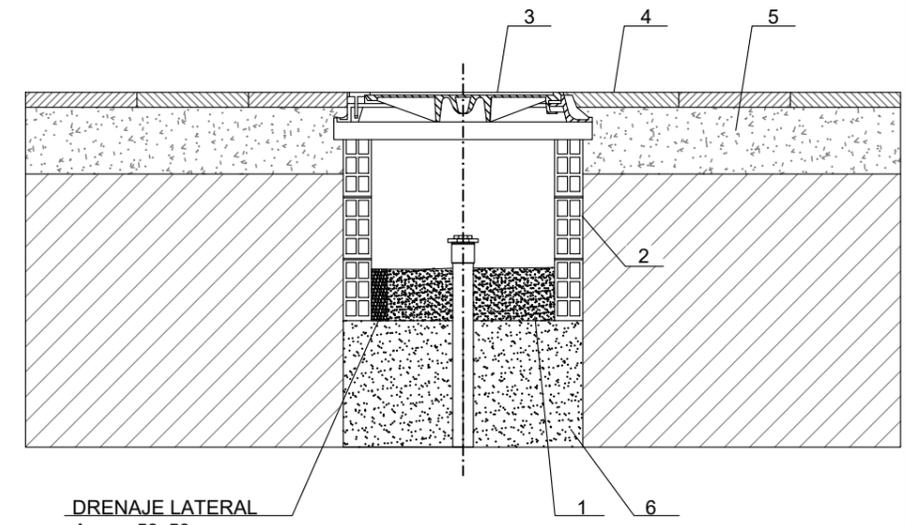
**CONJUNTO DE MONTAJE TAPA Y MARCO DE POLIPROPILENO**



**CONJUNTO DE MONTAJE TAPA Y MARCO DE FUNDICIÓN**



**ESQUEMA DE MONTAJE DE LA ARQUETA Y DEL CONJUNTO TAPA Y MARCO**



**Leyenda:**

- 1.- Base de hormigón Fck=175 kg/cm² con pendiente al drenaje.
- 2.- Arqueta de fábrica enlucida en el interior.
- 3.- Conjunto tapa-marco.
- 4.- Reposición losetas.
- 5.- Sub-base de hormigón.
- 6.- Relleno de arena de río.

Carlos Álvaro Pereira  
Ingeniero de Minas  
Colegiado Número 4846 COIMCE

REV. 0	ago.-22	Emitido para Aprobación	M.CANDELA	C.ALVARO
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO
 Propiedad Gas Natural Redes Glp s.a			PLANO N°	
ESCALA: S/E	TITULO PROYECTO:	MEMORIA PARA LA AUTORIZACIÓN CONJUNTA ANUAL DE INSTALACIONES DE GAS LICUADO DEL PETROLEO EN AÑO 2023	FECHA agosto 22	
FORMATO A-3	TITULO PLANO:	INSTALACIÓN DE VÁLVULAS EN REDES ENTERRABLES		

CAD: DETALLES GLP.DWG 09/08/2022 7:58 AM

DIN-A3

A B C D E F G H

## V. ANEXOS

## ANEXO I. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Presupuesto ESS	<b>74.590,60 €</b>
	<b>2.371,16 €</b>

<b>INSTALACIONES DE BIENESTAR</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Importe</b>
Maletin botiquin portatil para primeros auxilios	0	0,00 €
Reposición Botiquín	0	0,00 €
Toalla	1	1,97 €
Jabonera industrial 1 litro	1	5,26 €
Espejo vestuarios y aseos	1	16,44 €
Papel higienico	3	9,86 €
Papelera	1	10,52 €
Banco de madera para 5 personas	2	65,75 €
armario	0	0,00 €
Taquillas Individual	4	68,38 €
Secamanos Eléctrico	1	23,67 €
Percha para Ducha o Aseo	4	13,15 €
Alquiler caseta Aseo	5	460,00 €
Acometida Eléctrica (Caseta)	5	25,00 €
Costo Mensual Limpieza y Desinfección	5	525,00 €
<b>Total</b>		<b>1.225,01 €</b>

<b>SEÑALIZACION</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Importe</b>
Baliza luminosa	7	27,62 €
Señal cuadrada	2	26,30 €
Señal circular	2	31,56 €
Señal triangular	2	32,88 €
Señalista	5	32,88 €
Cono de balizamiento reflectante	4	10,52 €
<b>Total</b>		<b>161,75 €</b>

<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Importe</b>
Vallas de proteccion	14	110,47 €
Palastro	4	26,30 €
Entibacion	6	31,56 €
Extintor polovo seco	2	32,88 €
<b>Total</b>		<b>201,21 €</b>

<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Importe</b>
Casco de seguridad	4	47,39 €
Gafas de seguridad	2	8,78 €
Protector auditivo	2	15,80 €
Máscara de proteccion respiratoria	1	5,70 €
Equipos de Respiración Artificial (ERA's)	0	0,00 €
Detectores de gas portátiles	0	0,00 €
Guantes	4	10,53 €
Botas de seguridad	4	38,61 €
Plantillas anticlavos	2	1,76 €
Botas de agua	2	17,55 €
Cinturón antivibratorio	2	12,29 €
Faja de proteccion dorsolumbar	2	19,31 €
Impermeable	4	17,55 €
Parka 3/4	2	83,36 €
Equipo para trabajos verticales y horizontales	2	32,03 €
Mono de trabajo	4	110,57 €
Chaleco reflectante	4	26,33 €
<b>Total</b>		<b>447,53 €</b>

<b>FORMACIÓN</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Importe</b>
Oficial encargado de Seguridad y Salud	49	223,77 €
Curso de formacion de prevencion de	24	111,89 €
<b>Total</b>		<b>335,66 €</b>

El presupuesto de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de :  
**DOS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS**

## ANEXO II. DOCUMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIONES

## 1. INTRODUCCIÓN

La Directiva 1999/92/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 1999, relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas, establece las disposiciones específicas mínimas en este ámbito. Mediante el Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, se procede a la transposición al Derecho español del contenido de esta directiva.

A efectos de dicho Real Decreto, se entiende por atmósfera explosiva la mezcla con el aire, en condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.

Este Real Decreto establece la obligación por parte del empresario de evaluar los riesgos específicos derivados de las atmósferas explosivas, teniendo en cuenta, al menos:

- a) La probabilidad de formación y la duración de atmósferas explosivas.
- b) La probabilidad de la presencia y activación de focos de ignición, incluidas las descargas electrostáticas.
- c) Las instalaciones, las sustancias empleadas, los procesos industriales y sus posibles interacciones.
- d) Las proporciones de los efectos previsibles.

Para ello deberá elaborar un Documento de Protección contra Explosiones donde se reflejará:

- Que se han determinado y evaluado los riesgos de explosión.
- Que se tomarán las medidas adecuadas para lograr los objetivos de dicho RD.
- Las áreas que han sido clasificadas en zonas de conformidad con el anexo I del RD.
- Las áreas en que se aplicarán los requisitos mínimos establecidos en el anexo II del mismo RD.
- Que el lugar y los equipos de trabajo, incluidos los sistemas de alerta, están diseñados y se utilizan y mantienen teniendo debidamente en cuenta la seguridad.
- Que se han adoptado las medidas necesarias, de conformidad con el Real Decreto 1215/1997 para que los equipos de trabajo se utilicen en condiciones seguras.

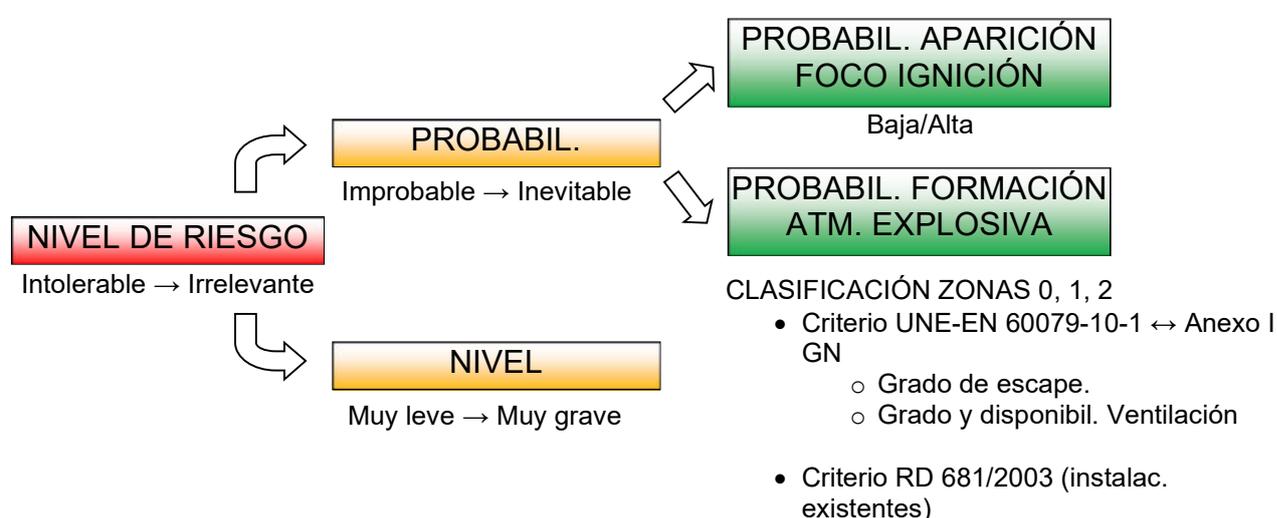
La norma del grupo PE.05785 tiene por objeto garantizar estas condiciones mínimas de seguridad frente a los riesgos derivados de la presencia de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo, de acuerdo a lo dispuesto en el RD 681/2003, teniendo el contenido exigido por el mismo.

A continuación se esquematiza y resume el contenido de dicha norma PE.05785.

## 2. RESUMEN Y ESTRUCTURA NORMA PE.05785

### a) Prevención de riesgos en lugares de trabajo con potencial presencia de atmósferas explosivas:

- Expone los criterios generales para la evaluación del riesgo de explosión de instalaciones y actividades, procedimiento que se esquematiza a continuación:



La clasificación de zonas de probabilidad de formación de atmósfera explosiva, obtenida con los criterios expuestos, se recoge en el anexo II de la norma.

Esta clasificación de zonas se realiza para los siguientes tipos de instalaciones:

- ERM y EM aéreas (armario/armario recinto vallado)
- ERM y EM aéreas (casetas)
- ERM y EM aéreas (sin caseta ni armario)
- ERM y EM módulo prefabricado
- ERM y EM subterráneas
- Válvula en pozo
- Válvula en arqueta de pared/caseta
- Válvula enterrada
- Válvula aérea
- Planta GLP

- Calefacción y ACS
- Climatización y ACS
- Conjunto caldera, quemador, regulador y ERM
- Instalación de cogeneración

*Ejemplo clasificación zonas (ERM y EM subterráneas):*

Tipo de Instalación	Descripción	Fuentes escape	Grado fuentes escape	Ventilación		Tipo de zona
				Grado	Disponibilidad	
ERM y EM subterráneas (S, EV, AE)	Interior de la sala de regulación	Bridas	2º	Bajo	Justa	1
	Ventoe de descompresión manual	Ventoe	1º	Medio	Buena	1
	Ventoe de la válvula de seguridad	Ventoe	2º	Medio	Buena	2
	Rejillas de ventilación de módulo y arquetas	Aberturas	2º	Medio	Buena	2
	Interior arquetas	Bridas	2º	Bajo	Justa	1

- Determina el nivel de actuación en instalaciones para cada uno de los niveles de riesgo, estableciendo prioridades, plazos de implantación y tipos de seguimiento a desarrollar.
- Establece las medidas de seguridad aplicables a los emplazamientos peligrosos como son las organizativas, las de carácter general y las adicionales en caso de presencia de gas. En relación a las concentraciones, se establece:
  - Para gases, como límite de seguridad el valor del 10 % del LIE, (o entre el 6% y el 10% del LIE durante no más de un total de 30 minutos) y concentración de oxígeno en el intervalo 19,5% - 23,5%.
  - Cuando la concentración de oxígeno sea superior al 19,5% pero inferior al 21%, dicha atmosfera puede contener gases que sean tóxicos y/o que desplacen al oxígeno, (especial atención merecen la acumulación de lodos y otras materias orgánicas en descomposición) por lo que se deberán tener en cuenta sus riesgos potenciales y adoptar las medidas de prevención correspondientes.
  - Por otro lado, cuando la concentración de oxígeno supere los 23,5%, la atmosfera de trabajo se volverá sobre-oxigenada debiéndose proceder a la suspensión de los trabajos con seguridad y evacuación del recinto debido al aumento de la posibilidad de incendios y explosiones.

La red de tuberías no se considera como zona clasificada en condiciones normales, sólo en situaciones que pudieran alterar dichas condiciones como fugas o presencia de gas debido a la realización de intervenciones.

Para estas situaciones, las medidas de seguridad a considerar serán las establecidas en la normativa técnica, establecida para cada tipo de actuación, así como las específicas definidas en sus normas o procedimientos de prevención y, en cualquier caso, las normas generales establecidas en el PE.05785.

- Establece otra serie de obligaciones en cuanto a:
  - Formación e información
  - Coordinación de actividades
  - Sistema de permisos de trabajo
  - Adecuación de instalaciones y equipos tanto existentes como nuevos.
  - Señalización de emplazamientos con riesgo de explosión.

#### b) Estudio de clasificación de zonas y evaluación de riesgos:

Partiendo de la clasificación de zonas realizada en la parte general de la norma, ésta se completa con la estimación de la extensión de las zonas clasificadas (altura/radio), determinando finalmente el nivel de riesgo de cada una de las partes de las instalaciones contempladas en el punto anterior. También se incluyen fichas de información ATEX de cada una de las instalaciones calificadas con posible riesgo de explosión.

*Ejemplo evaluación riesgos instalaciones (ERM y EM subterráneas):*

Tipo de Instalación	Clasificación de zonas			Evaluación del riesgo de explosión		
	Descripción	Tipo de zona	Extensión de la zona clasificada	Prob. Activación foco ignición	Nivel de consecuencias	Nivel de riesgo
ERM y EM Subterráneas (S, EV, AE)	Interior de la sala de regulación enterrada	1	Interior de la sala	Baja	Graves	Moderado
	Rejillas de ventilación de la sala de regulación enterrada	2	Semiesfera de 20 cm de radio	Baja	Graves	Tolerable
	Venteo de descompresión manual	1	Ver cuadros páginas 6 y 7 (**)	Baja	Graves	Moderado
	Venteo de las válvulas de seguridad	2	Ver cuadros páginas 6 y 7 (**)	Baja	Graves	Tolerable
	Interior arquetas	1	Interior arquetas	Baja	Graves	Moderado
	Rejillas de ventilación de arquetas	2	Semiesfera de 20 cm de radio	Baja	Graves	Tolerable

#### c) Verificación de la seguridad general contra explosiones:

Contempla un listado de verificación de la seguridad general contra explosiones, que deberá cumplimentarse antes de utilizar por primera vez lugares de trabajo donde

---

puedan formarse atmósferas explosivas. Esta verificación se encomendará a técnicos de prevención con la debida formación y experiencia.

**d) Evaluación de nivel de riesgo de actividades:**

Se determina el nivel de riesgo de explosión acumulado (suma del riesgo de la instalación más el riesgo de la actividad), debido al incremento de focos de ignición a causa de los equipos y herramientas introducidos, incremento de la presencia de gas a causa de las características de la actuación (purgado, reparación de tramo con fugas...).

## Ejemplo evaluación riesgos (actividades instalación/puesta en servicio)

Instalación / Puesta en servicio	ERM/EM aéreas (armario / armario recinto vallado) (AR, AV)	Interior del armario	Bridas	2º	Medio	Aceptable	2	Baja	Improbable	Graves	Tolerable
		Venteo descomp. manual	Venteo	1º	Medio	Buena	1		Posible		Moderado
		Venteo válvula seguridad	Venteo	2º	Medio	Buena	2		Improbable		Tolerable
		Interior arquetas	Bridas	2º	Bajo	Aceptable	1		Posible		Moderado
		Rejillas de ventilación	Aberturas ventilación	2º	Medio	Buena	2		Improbable		Tolerable
	ERM/EM aéreas (casetas) (CA)	Interior de la sala	Bridas	2º	Medio	Aceptable	2	Baja	Improbable	Graves	Tolerable
		Venteo descomp. manual	Venteo	1º	Medio	Buena	1		Posible		Moderado
		Venteo válvula seguridad	Venteo	2º	Medio	Buena	2		Improbable		Tolerable
		Sala calderas	Bridas	2º	Bajo	Aceptable	desclasificada (*)		Improbable		Tolerable
		Puertas y aberturas	Aberturas ventilación	2º	Medio	Buena	2		Improbable		Tolerable
	ERM/EM aéreas (sin casetas ni armario) (A)	Líneas de regulación	Bridas	2º	Medio	Buena	2	Baja	Improbable	Graves	Tolerable
		Venteo descomp. manual	Venteo	1º	Medio	Buena	1		Posible		Moderado
		Venteo válvula seguridad	Venteo	2º	Medio	Buena	2		Improbable		Tolerable
		Sala calderas	Bridas	2º	Medio	Aceptable	desclasificada (*)		Improbable		Tolerable
		Sala de control	Zona no clasificada								
	Módulo prefabricado (MOD)	Interior del recinto de regulación	Bridas	2º	Bajo	Aceptable	1	Baja	Posible	Graves	Moderado
		Interior arquetas	Bridas	2º	Bajo	Aceptable	1		Posible		Moderado
		Rejillas de ventilación	Aberturas ventilación	2º	Medio	Buena	2		Improbable		Tolerable
		Venteo descomp. manual	Venteo	1º	Medio	Buena	1		Posible		Moderado
		Venteo válvula seguridad	Venteo	2º	Medio	Buena	2		Improbable		Tolerable
	ERM/EM subterránea (S, EV, AE)	Interior de la sala de regulación	Bridas	2º	Bajo	Aceptable	1	Baja	Posible	Graves	Moderado
		Venteo descomp. manual	Venteo	1º	Medio	Buena	1		Posible		Moderado
		Venteo válvula seguridad	Venteo	2º	Medio	Buena	2		Improbable		Tolerable
		Interior arquetas	Bridas	2º	Bajo	Aceptable	1		Posible		Moderado
		Rejillas de ventilación	Aberturas	2º	Medio	Buena	2		Improbable		Tolerable