



## DECLARACIÓN RESPONSABLE

### 1. IDENTIFICACIÓN DEL TÉCNICO COMPETENTE AUTOR DEL TRABAJO PROFESIONAL

NOMBRE: JOSÉ ROIG GÓMEZ

NIF: 50.202.776-D

DOMICILIO: ANTONIO LOPEZ, 249 2º PLANTA

CODIGO POSTAL- LOCALIDAD: 28041 MADRID (MADRID)

TITULACIÓN: INGENIERO SUPERIOR INDUSTRIAL

ESPECIALIDAD: MÁQUINAS Y ESTRUCTURAS

UNIVERSIDAD: CARLOS III DE MADRID

COLEGIO PROFESIONAL: COLEGIO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID.

NÚMERO DE COLEGIADO: 12.392

### 2. DATOS DEL TRABAJO PROFESIONAL

TIPO Y CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO PROFESIONAL: PROYECTO TÉCNICO PARA SOLICITUD DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

TÍTULO DEL DOCUMENTO TÉCNICO PRESENTADO: RAMAL DE DISTRIBUCIÓN PARA SUMINISTRO DE GAS NATURAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA

FECHA DE ELABORACIÓN: SEPTIEMBRE 2020

### 3. DECLARACIÓN RESPONSABLE

El abajo firmante, cuyos datos identificativos constan en el apartado 1. **DECLARA** bajo su responsabilidad que, en la fecha de elaboración y firma del documento técnico cuyos datos se indican en el apartado 2.

1. Estaba en posesión de la titulación indicada en el apartado 1.
2. Dicha titulación le otorgaba competencia legal suficiente para la elaboración del trabajo profesional indicado en el apartado 2.
3. Se encontraba colegiado con el número y en el colegio profesional indicado en el apartado 1.
4. No se encontraba inhabilitado para el ejercicio de la profesión.
5. Conoce la responsabilidad civil derivada del trabajo profesional indicado en el apartado 2.
6. El trabajo profesional indicado en el apartado 2 se ha ejecutado conforme a la normativa vigente de aplicación al mismo

En Madrid, a 29 de octubre de 2.020

Fdo: José Roig Gómez



***RAMAL DE DISTRIBUCIÓN PARA SUMINISTRO DE  
GAS NATURAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE  
ARCOS DE LA FRONTERA (CÁDIZ)***

*T.M. ARCOS DE LA FRONTERA - PROVINCIA DE CÁDIZ*

***PROYECTO TÉCNICO PARA SOLICITUD DE  
CALIFICACIÓN AMBIENTAL***

**SEPTIEMBRE 2020**

## INDICE

1.	ANTECEDENTES	3
2.	OBJETO	5
3.	BASES DEL PROYECTO	6
3.1	Datos Básicos	6
3.1.1	Origen:	6
3.1.2	Punto Final:	6
3.1.3	Presión:	6
3.1.4	Diámetro y tipo de conducción	6
3.1.5	Temperatura:	6
3.1.6	Caudal:	6
3.1.7	Longitud:	6
4.	NORMATIVA DE APLICACIÓN	7
5.	DESCRIPCIÓN DEL RAMAL DE DISTRIBUCIÓN	12
5.1	Descripción de la tubería.	12
5.2	Instalaciones Auxiliares.	12
5.3	Descripción del Trazado.	14
5.3.1	Relación de cruces y paralelismos	15
5.4.	Características de la conducción.	16
5.4.1.	Cálculo del espesor de la tubería.	17
5.4.2.	Cálculo del diámetro de la tubería.	18
5.5.	Acometidas Eléctricas	19
6.	CONSTRUCCIÓN DEL RAMAL.	20
7.	PRUEBAS HIDRÁULICAS DE ESTANQUEIDAD Y RESISTENCIA	21
8.	ASPECTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO	21
8.1	Tramitación ambiental	22
8.2	Maquinaria, equipos y proceso productivo	22
8.3	Materiales empleados, almacenados y producidos	23
8.4	Fuentes generadoras de emisiones gaseosas	25
8.5	Fuentes generadoras de emisiones acústicas. Ruidos y vibraciones	25
8.6	Inventario ambiental	27
8.7	Riesgos ambientales	29
8.8	Medidas protectoras y correctoras propuestas	38
8.9	Medidas de seguimiento y control ambiental	47
11.	PROGRAMA DE EJECUCIÓN	49
12.	ANEJOS	50
13.	PLANOS	55

## 1. ANTECEDENTES

**REDEXIS GAS, S.A.**, con domicilio en  
Edificio Pórtico  
C/ Mahonia 2, 2ª planta  
28043 MADRID

Y con domicilio a efectos de notificaciones en

**REDEXIS GAS, S.A.**  
Avda Ingeniero Felix Sancho nº 3  
11500 Puerto de Santa María (Cádiz).

es una empresa de distribución de gas presente en la distribución de gas en España en las siguientes comunidades autónomas: Aragón, Islas Baleares, Andalucía, Castilla y León, Castilla La Mancha, el Levante español, Cataluña, Extremadura, Murcia y Madrid.

REDEXIS GAS, S.A. es el segundo transportista y cuarto distribuidor de gas a nivel nacional.

La consolidación de las compañías integradas en REDEXIS GAS, S.A. y el momento en el que se encuentra el sector del gas en España, presenta atractivas expectativas de crecimiento y desarrollo que llevarían a superar los 750.000 puntos de suministro a corto plazo.

**REDEXIS GAS, S.A.**, es titular de la autorización administrativa para la prestación del servicio de distribución y suministro de gas natural canalizado en el Término Municipal de ARCOS, en virtud de la Resolución de fecha 19 de abril de 2006. (Expte. GAS 19/05).

En fecha 15 de junio de 2007, se solicitó autorización de ejecución del denominado "PROYECTO GENERAL DE CANALIZACIONES PARA GAS NATURAL PREVISTAS CONSTRUIR DURANTE EL AÑO 2007 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA (Expte. Gas 25/07), procediéndose a su aprobación definitiva con fecha 5 de noviembre de 2007 y emitiéndose el Acta de Autorización para su puesta en marcha el 27 de abril de 2009.

Con fechas 2 de agosto de 2007, 13 de julio de 2008 y 6 de octubre de 2008, se dictaron Resoluciones de puesta en servicio de las instalaciones tramitadas ante dicha DELEGACIÓN TERRITORIAL con nº de expediente: GAS 21/08, GAS 22/08 y GAS 23/08, las cuales fueron operadas provisionalmente con gas propano, solicitándose en fecha 8 de julio de 2016 su cambio de operación con gas natural, siendo autorizada su puesta en servicio con gas natural según Resolución de fecha 15 de septiembre de 2016, emitida por la DELEGACIÓN TERRITORIAL DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO, EN CÁDIZ.

En fechas 04 de diciembre de 2014 y 27 de noviembre de 2014, REDEXIS GAS, S.A., presentó ante la DELEGACIÓN TERRITORIAL EN CÁDIZ DE LA CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO, el denominado "PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA EL SUMINISTRO DE GAS NATURAL CANALIZADO AL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA (CÁDIZ), así como el denominado "PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES PARA PLANTA SATÉLITE DE GNL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA (CÁDIZ)", los cuales fueron autorizados según Resoluciones, emitidas por dicha DELEGACIÓN TERRITORIAL, en fechas 15 de marzo de 2016 y 29 de octubre de 2015, respectivamente.

Las infraestructuras recogidas en ambos proyectos fueron ejecutadas y puestas en servicio según Resoluciones de la DELEGACIÓN TERRITORIAL EN CÁDIZ DE LA CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO, de fechas 21 de noviembre de 2016 y 27 de junio de 2016 respectivamente.

Desde la puesta en gas de dichas instalaciones, REDEXIS GAS, S.A. ha continuado extendiendo redes para la distribución de gas natural en el término municipal de Arcos de la Frontera, en base a las MEMORIAS GENERALES DE EXTENSIÓN DE REDES que ha tramitado anualmente ante LA DELEGACIÓN TERRITORIAL EN CÁDIZ DE LA CONSEJERÍA DE HACIENDA, INDUSTRIA Y ENERGÍA - SERVICIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS.

En este marco, y al objeto de incrementar la red de distribución en la provincia de Cádiz, **REDEXIS GAS** tiene previsto la construcción del Ramal de Distribución de gas natural para suministro en el T.M. de Arcos de la Frontera.

Este ramal de distribución tiene su origen en la Posición K 11.10 de ENAGAS, en el Término Municipal de Arcos de la Frontera (Cádiz).

El ramal de distribución para suministro de gas natural en Arcos de la Frontera se ha diseñado en polietileno con un diámetro de la conducción de 160 mm y con una presión de operación de 10 bar.

## 2. OBJETO

El objeto del presente proyecto es definir las características que han de cumplir los materiales y los criterios, normas, planos y especificaciones que han de regir en la construcción y montaje del ramal de distribución para suministro de gas natural en el T.M. de Arcos de la Frontera y de sus instalaciones auxiliares.

Todo ello se expone al objeto de solicitar la **Calificación Ambiental al Ayuntamiento de Arcos de la Frontera** de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y en el Decreto 356/2010, de 3 de agosto por el que se regula la autorización ambiental unificada.

Las instalaciones objeto de este Proyecto son las siguientes:

- Ramal de distribución para suministro de gas natural, que tiene su origen en la Posición K 11.10 de ENAGAS y su punto final en las inmediaciones de las instalaciones de Sibelco en el T.M. de Arcos de la Frontera.

Dicho ramal partirá de un tramo de 37 m. de tubería de acero de 4" de diámetro para conexión con una Estación de Regulación y Medida G-1000 (16/10 bar).

La longitud total de este ramal de distribución, que discurre íntegramente por el T.M. de Arcos de la Frontera, es de 9.908 m.

- Instalaciones auxiliares situadas en:
  - Válvula de bola de seccionamiento de conexión con instalaciones de Enagas en el P.K. 0,000
  - Válvula de bola de seccionamiento para futura derivación a planta termo solar en el P.K. 0,004
  - Válvula de bola de seccionamiento del ramal de suministro a Arcos de la Frontera en el P.K. 0,004.
  - Válvula de seccionamiento para futuro suministro industrial en el P.K. 8,831
  - Válvula de seccionamiento para futuro suministro a Sibelco en el P.K. 9,705.
  - Válvula de seccionamiento para suministro a Sibelco en el P.K. 9,817.
  - Estación de Regulación y Medida (ERM) tipo G-1000 para reducir la presión de MOP 16 bar a MOP 10 bar.
  - Bitubo portacables para telecomunicaciones.

### **3. BASES DEL PROYECTO**

#### **3.1 Datos Básicos**

##### **3.1.1 Origen:**

El trazado del ramal de distribución para suministro de gas natural en el T.M. de Arcos de la Frontera tiene su origen en la Posición K 11.10 de ENAGAS en el Término Municipal de Arcos de la Frontera (provincia de Cádiz).

##### **3.1.2 Punto Final:**

El punto final de este ramal de distribución se ubica en el P.K. 9.819 del trazado, en las inmediaciones de las instalaciones de Sibelco en el T.M. de Arcos de la Frontera.

##### **3.1.3 Presión:**

La presión máxima de operación del ramal de distribución es de 10 bar.

##### **3.1.4 Diámetro y tipo de conducción**

La conducción será de polietileno de alta densidad PE 100 DN 160 SDR 11. El diámetro de la conducción es de 160 mm.

Previo al tramo de MOP 10, se prevé la instalación de 37 m. de tubería de acero de 4" de diámetro para la conexión entre las instalaciones de ENAGAS y la instalación de conexión donde se localiza la ERM G-1000 (16/10 bar).

##### **3.1.5 Temperatura:**

Se ha considerado que la temperatura de gas será la misma que la del terreno, y estará comprendida entre 5° C de mínima y 15° C de máxima.

##### **3.1.6 Caudal:**

El caudal total de entrega previsto para el suministro de gas natural es de 4.000 m<sup>3</sup>(n)/h.

##### **3.1.7 Longitud:**

La longitud total del Ramal de Distribución para Suministro de gas natural en el T.M. de Arcos de la Frontera es de 9.908 m.

#### **4. NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Para el presente proyecto son de aplicación las Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayuntamiento de Arcos de la Frontera (Cádiz).

##### **Normativa específica:**

- Ley 34/1998 del Sector de Hidrocarburos de 7 de octubre de 1998.
- Ley 12/2007 de 2 de julio por la que se modifica la Ley 34/1998 del Sector de hidrocarburos, con el fin de adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de junio de 2003.
- Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural.
- 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.
- Decreto 2913/1973, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles (B.O.E. de 21/11/73) en aquellos puntos no derogados por el Real Decreto 1434/2002 y Real Decreto 919/2006.

##### **Normativa de aplicación general:**

##### **Normativa de seguridad y salud:**

- RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de riesgos laborales
- RD 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de seguridad y salud de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en lugar de trabajo.
- RD 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.
- RD 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- RD 485/1997, de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- RD 1215/1997, de 18 de Julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- RD 773/1997, de 30 mayo de 1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Normativa de medio ambiente:

Evaluación de Impacto

- Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.
- Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la Autorización Ambiental Unificada, se establece el régimen de organización y el registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007.
- Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada. Consejería de Medio Ambiente (BOJA nº 18, de 27.01.12).
- Decreto-Ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal (BOJA nº 48, de 11.03.15).

Espacios Naturales

- Ley 6/1996, de 18 de Julio, relativa a la modificación del artículo 20 de la Ley 2/1989, de 18 de Julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos.
- Ley 2/1995, de 1 de Junio, sobre modificación de la Ley 2/1989, de 18 de Julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Ley 2/1989, de 18 de Julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Decreto 225/1999, de 9 de noviembre, de regulación y desarrollo de la figura de Monumento Natural de Andalucía, relativo a la creación y regulación el Registro Andaluz de Monumentos Naturales. Consejería de Medio Ambiente (BOJA nº 146, de 16.12.99).
- Decreto 98/2004, de 9 de marzo, por el que se crea el Inventario de Humedales de Andalucía y el Comité Andaluz de Humedales. Consejería de Medio Ambiente (BOJA nº 66, de 05.04.04).
- Decreto 95/2003, de 8 de abril, por el que se regula la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y su Registro. Consejería de Medio Ambiente (BOJA nº 79, de 28.04.03).
- Decreto 98/2004, de 9 de marzo, por el que se crea el Inventario de Humedales de Andalucía y el Comité Andaluz de Humedales. Consejería de Medio Ambiente (BOJA nº 66, de 05.04.04).

#### Flora y Fauna

- Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los Planes de Recuperación y Conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos).
- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats. Consejería de Medio Ambiente (BOJA nº 60, de 27.03.12).
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres.

#### Montes y caza

- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía.
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento Forestal de Andalucía.
- Orden de 21 de mayo de 2009, por la que se establecen limitaciones de usos y actividades en terrenos forestales y zonas de influencia forestal. Consejería de Medio Ambiente (BOJA nº 102, de 28.05.09).
- Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales aprobado por el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre. Consejería de La Presidencia (BOJA nº192, de 30.09.10).
- Decreto 160/2016, de 4 de octubre, por el que se modifica el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía aprobado por el Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales aprobado por Decreto 247/2001, de 13 de noviembre.
- Decreto 126/2017, de 25 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Caza en Andalucía.

#### Patrimonio Histórico

- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía. Consejería de Cultura (BOJA nº 43, de 17.03.95; corrección de errores en BOJA nº 60, de 20.04.95).

#### Aire

- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire. Consejería de Medio Ambiente (BOJA nº 152, de 04.08.11).
- Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Calidad del Aire.

#### Residuos

- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente (BOJA nº 81, de 26.04.12).
- Decreto 99/2004, de 9 de marzo, por el que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía.
- Decreto 218/1999, de 26 de Octubre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía.

- Decreto 134/1998, de 23 de Junio, por el que se aprueba el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía.
- Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020. Consejería de Medio Ambiente (BOJA nº 28, de 10.02.12).
- Decreto 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.

#### Ruido

- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética. Consejería de Medio Ambiente (BOJA nº 24, de 06.02.12).
- Orden de 23 de febrero de 1996, que desarrolla el Decreto 74/1996, de 20 de febrero por el que se aprueba el Reglamento de Calidad del Aire, en materia de medición, evaluación y valoración de ruidos y vibraciones.

#### Cultivos

- Ley 5/2011, de 6 de octubre, del olivar de Andalucía. Presidencia (BOJA nº 205, de 19.10.11).

#### Agua

- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía. Presidencia (BOJA nº 155, de 09.08.10).

#### Vías pecuarias

- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente (BOJA nº 87, de

#### Para la instalación eléctrica serán de aplicación:

- El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas UNE
- Normas CEI
- Normas CENELEC

#### Para obras civiles serán de aplicación las siguientes normas:

- El Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)".
- RC-16. Instrucción para la Recepción de Cementos.
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Normas UNE:

- UNE-EN 1555:2011. Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE).
- UNE-EN 12007-2:2013. Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación inferior o igual a 16 bar. Parte 2: Requisitos funcionales específicos para el polietileno (MOP inferior o igual a 10 bar).
- UNE-EN 60310:2011. Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar y hasta 16 bar”.
- UNE-EN 12327. Ensayos de presión, puestas en servicio y fuera de servicio.

Normas NTE:

- EAE: Estructuras de acero especiales.
- EAF: Estructuras de acero. Forjados.
- EAS: Estructuras de acero. Soportes.
- EAV: Estructuras de acero. Vigas.
- EAZ: Estructuras de acero. Zancas.
- EXS: Estructuras mixtas. Soportes.
- EXV: Estructuras mixtas. Vigas.

Otras normas de aplicación son:

- Para cálculos y diseños las normas ISO, ASME, CODAP o AD-Merkblatt.

Para materiales:

- Normas ASTM.
- Para soldaduras: Normas ASME.
- Para tuberías y accesorios: Código ANSI.
- Normas UNE.
- Normas DIN.
- Normas ANSI.

## **5. DESCRIPCIÓN DEL RAMAL DE DISTRIBUCIÓN**

### **5.1 Descripción de la tubería.**

Será la tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de acuerdo con la Norma UNE-EN 1555.

El marcado de la tubería de polietileno según los requisitos de la norma UNE-EN 1555.

Los accesorios serán de electrofusión, compatibles con la tubería y según la Norma UNE-EN 1555.

### **5.2 Instalaciones Auxiliares.**

Se definen como instalaciones auxiliares el conjunto de sistemas situados a lo largo de la conducción para la adecuada operatividad y control del gas natural a transportar.

#### **Válvulas:**

La valvulería debe estar de acuerdo con los requerimientos exigidos en la Instrucción ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según Real Decreto 919/2006, así como en la norma UNE 60310 "Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar y hasta 16 bar".

La evaluación de la conformidad de la valvulería se ajustará a lo recogido en la Norma UNE-EN 1555-4 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE). Parte 4: Válvulas

Las válvulas serán suministradas con el código de barras para la aplicación del sistema de trazabilidad según ISO 12176-4.

Las válvulas serán del tipo esféricas de bola, cuerpo de acero y bola de acero inoxidable, con juntas, retenes y asientos de teflón. Todas ellas según Normas ANSI 150 lbs.

Dispondrán todas las válvulas de dispositivo de descarga y/o toma de presión para facilitar de esta forma el llenado de la red, previo inertizado o la descarga de la misma en caso de avería.

Estas válvulas serán del tipo enterrable de acuerdo a los planos tipo de LA PROPIEDAD.

La siguiente tabla muestra la descripción de las válvulas contempladas en el esquema general lineal.

<b>INSTALACIONES AUXILIARES</b>		
<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>
Válvula de derivación 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula de bola de seccionamiento de conexión con instalaciones de Enagas</li> </ul>	T.M de Arcos de la Frontera P.K. 0,000
Válvula de derivación 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula de bola de seccionamiento para futura derivación a planta termo solar.</li> </ul>	T.M de Arcos de la Frontera P.K. 0,004
Válvula de derivación 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula de bola de seccionamiento del ramal de suministro a Arcos de la Frontera.</li> </ul>	T.M de Arcos de la Frontera P.K. 0,004
Válvula de derivación 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula de seccionamiento para futuro suministro industrial</li> </ul>	T.M de Arcos de la Frontera P.K. 8,831
Válvula de derivación 05	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula de seccionamiento para futuro suministro a Sibelco</li> </ul>	T.M de Arcos de la Frontera P.K. 9,705
Válvula de derivación 06	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula de seccionamiento para suministro a Sibelco</li> </ul>	T.M de Arcos de la Frontera P.K. 9,817

**ERM:**

Para el suministro de gas natural a MOP 10 es necesario la instalación de una Estación de Regulación y Medida (ERM) tipo G-1000 que reduzca la presión de MOP 16 bar a MOP 10 bar. El diseño que se ha realizado se recoge en los planos adjuntos, donde se indican las características y categoría de la ERM, así como los detalles, diseño y conexiones.

La ERM está ubicada en el término municipal de Arcos de la Frontera en concreto en los terrenos identificados por la referencia catastral 53006A04300004, Polígono 43 Parcela 004 y clasificada como finca rústica de labor regadio. Su localización exacta se define en los planos que forman parte de presente proyecto.

Los equipos e instalaciones de la ERM son propiedad del Peticionario.

El diseño de la ERM se ha realizado de acuerdo a lo indicado en la ITC-MIG R.7.2 del Reglamento de Redes y acometidas de combustibles gaseosos (Orden de 18 de noviembre de 1974) Estaciones de Regulación y/o Medida para presiones de entrada hasta 16 bares con las siguientes características:

Categoría de la instalación:  $\leq 16$  bar

Diámetro entrada 4" /150#

Diámetro salida 6" /150#

- a) Presión de entrada: 16 bar
- b) Presión de salida: 10 bar.
- c) Sistema de filtrado.
- d) Doble línea de regulación y medida, con el mismo equipamiento en cada una de ellas, por lo general una en operación y la otra en reserva.  
En cada línea de regulación se dispondrá regulador principal, regulador monitor y VIS.
- e) Equipamiento telemático para sistema de telemedida.
- f) Ubicación en recinto cerrado. Caseta hormigón prefabricado.
- g) Caudal a la salida de la ERM: 17.600 Nm<sup>3</sup>/h a presión efectiva de 10 bar.

### **5.3 Descripción del Trazado.**

El trazado del ramal de distribución para Suministro de gas natural en el T.M. de Arcos de la Frontera tiene su origen en la Posición K 11.10 de ENAGAS, a partir de la cual se prevé la instalación de 37 m. de tubería de acero de 42 para conexión a la instalación de conexión donde se localiza una Estación de Regulación de Medida (ERM) 16/10 bar, en el T.M. de Arcos de la Frontera.

El trazado discurre en dirección Norte a través de parcelas de cultivo, cruza el Canal de Guadalcaçín y el río Majaceite, catalogado como hábitat de interés comunitario, y más adelante, la Avenida de los Ríos. Aproximadamente, en el P.K. 1+794, sigue dirección norte a través de un camino paralelo al Canal de Riego de la Margen Izquierda de Bornos. A continuación, cruza en dos ocasiones la carretera CA-5034 en el P.K. 3+392 y P.K. 6.261, respectivamente.

Tras este cruce, la conducción continuará en dirección noroeste alrededor de 1.887 metros, durante los cuales se habrá realizado otros dos cruces, uno con la carretera CA-5034 y otro con la carretera CA-5221, hasta ir paralelos, de nuevo, por el Camino de Riego de la Margen Izquierda de Bornos llegando, en esta situación, al final del trazado en las inmediaciones de las instalaciones de Sibelco.

La totalidad del trazado se localiza íntegramente en el Término Municipal de Arcos de la Frontera y tiene una longitud de 9.908 m.

### 5.3.1 Relación de cruces y paralelismos

<b>CRUCES CON CARRETERAS.</b>					
<b>DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE CADIZ</b>					
<b>CRUCE CON</b>	<b>ENTRE VÉRTICES</b>	<b>TIPO DE EJECUCIÓN</b>	<b>PROTECCIÓN</b>	<b>PLANO DEL PROYECTO</b>	<b>T. MUNICIPAL</b>
Carretera CA-5034	V-057 ÷ V-058	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-003	Arcos de la Frontera
Carretera CA-5034	V-142 ÷ V- 143	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-006	Arcos de la Frontera
Carretera C-5034	V-145 ÷ V- 146	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-007	Arcos de la Frontera
Carretera C-5221	V-149 ÷ V- 150	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-007	Arcos de la Frontera

P.D.: Perforación Dirigida    T.P.: Tubo de Protección

<b>CRUCES CON CURSOS HÍDRICOS</b>					
<b>DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE LAS CUENCA HIDROGRÁFICA GUADALETE-BARBATE</b>					
<b>CRUCE CON</b>	<b>ENTRE VÉRTICES</b>	<b>TIPO DE EJECUCIÓN</b>	<b>PROTECCIÓN</b>	<b>PLANO DEL PROYECTO</b>	<b>T. MUNICIPAL</b>
Canal Guadalcaçín	V-003 ÷ V-004	P.D	T.P.	P948.1-B-PAR-001	Arcos de la Frontera
Río Majaceite	V-012÷ V-013	C.A.	P.H.M.	P948.1-B-PAR-002	Arcos de la Frontera
Arroyo del Gato	V-096 ÷ V-097	C.A.	P.H.M.	P948.1-B-PAR-004	Arcos de la Frontera
Arroyo del Faín	V-140 ÷ V-141	C.A.	P.H.M.	P948.1-B-PAR-006	Arcos de la Frontera
Canal de Riego de la margen izquierda de Bornos	V-145 ÷ V-146	P.D	T.P.	P948.1-B-PAR-007	Arcos de la Frontera
Canal de Riego de la margen izquierda de Bornos	V-150 ÷ V-151	P.D	T.P.	P948.1-B-PAR-007	Arcos de la Frontera
Canal de Riego de la margen izquierda de Bornos	V-188 ÷ V-189	P.D	T.P.	P948.1-B-PAR-009	Arcos de la Frontera

P.D. Perforación dirigida T.P: Tubo de protección C.A: Cruce a cielo abierto P.H.M:Proteccion de hormigón en masa

<b>CRUCES CON VIAS PECUARIAS</b>					
<b>CONSEJERIA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA</b>					
CRUCE CON	ENTRE VÉRTICES	TIPO DE EJECUCIÓN	PROTECCIÓN	PLANO DEL PROYECTO	T. MUNICIPAL
Colada de Casablanca, El Guijo, Concejo y Angostura (50 m)	V-017 ÷ V-018	C.A.	P.H.M.	P948.1-B-PAR-002	Arcos de la Frontera
Cañada Real de Medina (75 m)	V-057 ÷ V-058	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-003	Arcos de la Frontera
Colada de Pedrosa, Concejo y Cañuelo (50 m)	V-142 ÷ V-143	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-006	Arcos de la Frontera
Colada de Prado Bajo y Concejo por Parrilla (42 m)	V-145 ÷ V-146	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-007	Arcos de la Frontera
Colada de Algar (50 m)	V-149 ÷ V-150	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-007	Arcos de la Frontera
Cañada Real de Ronda (75 m)	V-160 ÷ V-161	C.A.	P.H.M.	P948.1-B-PAR-008	Arcos de la Frontera
Cañada de Arcos a Ubrique (75 m)	V-170 ÷ V-171	C.A.	P.H.M.	P948.1-B-PAR-008	Arcos de la Frontera
Colada del Postuero (50 m)	V-182 ÷ V-183	C.A.	P.H.M.	P948.1-B-PAR-009	Arcos de la Frontera

C.A.: Cielo abierto P.H.M.: Protección de hormigón en masa P.D.: Perforación Dirigida T.P.: Tubo de Protección

<b>PARALELISMOS CURSOS HÍDRICOS</b>					
<b>DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE LAS CUENCA HIDROGRÁFICA GUADALETE-SEGURA</b>					
PARALELISMO CON	ENTRE VÉRTICES	LONGITUD DEL PARALELISMO	DISTANCIA MÍNIMA	PLANO DEL PROYECTO	Tº MUNICIPAL
Canal de Riego de la margen izquierda de Bornos	V-018 ÷ V-087	2.578	5	P948-B-PAR-002 P948-B-PAR-003 P948-B-PAR-004	Arcos de la Frontera
Canal de Riego de la margen izquierda de Bornos	V-093 ÷ V- 139	1.506	5	P948-B-PAR-005 P948-B-PAR-006	Arcos de la Frontera
Canal de Riego de la margen izquierda de Bornos	V-152 ÷ V- 194	1.693	5	P948-B-PAR-007 P948-B-PAR-008 P948-B-PAR-009	Arcos de la Frontera

<b>PARALELISMOS CON DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE CÁDIZ</b>					
PARALELISMO CON	ENTRE VÉRTICES	LONGITUD DEL PARALELISMO	DISTANCI A MÍNIMA	PLANO DEL PROYECTO	Tº MUNICIPAL
C-334	V-193 ÷ V-194	113	17	P948-B-PAR-009	Arcos de la Frontera

#### 5.4. Características de la conducción.

Será la tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de acuerdo con la Norma UNE-EN 1555.

##### 5.4.1. Cálculo del espesor de la tubería.

El cálculo del espesor mínimo de la tubería se realiza de acuerdo a lo establecido en el apartado 4.2.3 de la Norma UNE 60310, para tuberías de polietileno, según el cual, el espesor mínimo debe estar de acuerdo con la siguiente relación:

$$SDR = 1 + \frac{20 \times MRS}{MOP \times C \times D_f}$$

Donde:

- SDR es la relación entre el diámetro exterior del tubo y su espesor ( $SDR=dn/en$ )
- MRS es la resistencia mínima exigida expresada en MPa. De acuerdo a lo establecido en la Norma UNE-EN 12007, parte 2, se toma un valor de 10 MPa para MRS.
- 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
- $D_f$  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
$D_f$	0,9	1	1,1	1,3

La temperatura de la red se considera igual a la temperatura del terreno, comprendida entre 5°C y 15°C. No obstante, se toma el valor correspondiente a 20°C,  $D_f$  igual a 1, que implica un espesor de tubería mayor.

Aplicando la fórmula de cálculo para MOP 10 y considerando el valor del coeficiente más exigente ( $C=2$ ), se obtiene un valor:

$$SDR = \frac{d_n}{e_n} = 11$$

Siendo este valor el correspondiente al espesor mínimo admisible para la tubería.

De acuerdo a lo anterior, REDEXIS GAS en sus redes de distribución de polietileno con máxima presión de operación (MOP) de 10 bares, empleará tubería de polietileno de alta densidad y SDR 11 de acuerdo a la Norma UNE-EN 1555-2, de los espesores de pared mínimos siguientes, en función del diámetro de la tubería:

Diámetro nominal $d_n$	Diámetro exterior	Espesor de pared nominal $e_n$
63		5,8
90		8,2
110		10,0
160		14,6
200		18,2
250		22,7
315		28,6

#### 5.4.2. Cálculo del diámetro de la tubería.

El cálculo de la red se realiza mediante las fórmulas y normativas que a continuación mencionamos.

- La fórmula de RENOARD para gases a media presión:

$$P_A^2 - P_B^2 = 48600 * S * L_{eq} * Q^{1.82} * D^{-4.82}$$

Siendo:

$P_A, P_B$  → Presiones absolutas inicial y final en Kg/cm<sup>2</sup>

$S$  → Densidad ficticia que depende de la densidad y viscosidad cinemática del gas.

$L_{eq}$  → Longitud equivalente del tramo en kilómetros = 1,1  $L_{real}$

$Q$  → Caudal en m<sup>3</sup>/hora

$D$  → Diámetro interior de la tubería en mm

Para el cálculo se puede considerar que:

$$Q \text{ m}^3(\text{st})/\text{hora} = 15 Q \text{ m}^3(\text{n})/\text{hora}$$

- El espesor de la tubería de polietileno viene determinado por Norma UNE-EN 1.555, dependiendo de la presión máxima de servicio.
- La velocidad del gas se calculará mediante la fórmula:

$$V = 374 * \frac{Q}{P * D^2}$$

Siendo:

$V$  → Velocidad del gas en m/s

$Q$  → Caudal en m<sup>3</sup>(st)/h

$P$  → Presión interior absoluta en Kg/cm<sup>2</sup>

$D \rightarrow$  Diámetro interior en mm

- Como hipótesis de cálculo podemos establecer:

Velocidad máxima del gas: 20 m/s

Presión mínima de garantía será de 3 bar para la red de MOP 10.

#### **5.5. Acometidas Eléctricas**

Para el correcto funcionamiento de la ERM será necesario el suministro de energía eléctrica en baja tensión.

## **6. CONSTRUCCIÓN DEL RAMAL.**

Las características generales de la construcción de este ramal:

- Se colocará la tubería enterrada, según UNE-EN 60310, por lo menos a 0,80 metros de profundidad de la generatriz superior de la misma, aunque se recomienda para su colocación respetar los planos tipo de LA PROPIEDAD.
- Cuando no pueda respetarse la citada profundidad de 0,80 metros, se diseñará la conducción para resistir los esfuerzos mecánicos a que vaya a ser sometida. Como medida adicional se podrán interponer entre la tubería y la superficie del terreno losas de hormigón o planchas metálicas que reduzcan las cargas sobre la tubería a valores suficientes de seguridad.
- La tubería se colocará enterrada bajo acera o calzada según se indique en la descripción de la canalización, respetando en ambos casos los planos tipo de LA PROPIEDAD, y las oportunas órdenes de la Dirección de la Obra.
- Deberá estar toda la conducción debidamente señalizada mediante la instalación de una banda de señalización de plástico de color amarillo, colocada entre el hormigón de la reposición y las tierras del tapado.
- La distancia aproximada a las edificaciones será de 1 a 2 metros, siempre que los servicios existentes lo permitan y la mínima recomendada de 0,30 metros.
- Se conectarán a la nueva red, las acometidas que han motivado la construcción de la canalización y aquellos nuevos contratos que tuviesen lugar durante el transcurso de la obra.
- Las acometidas se realizarán con:
  - Los requisitos técnicos de las canalizaciones de polietileno estarán de acuerdo con la UNE-EN 12007-2.
  - Las válvulas de acometida serán de bola, de un cuarto de vuelta y calidad ANSI 150 lbs.

Todo ello de acuerdo con los planos tipo de LA PROPIEDAD.

## **7. PRUEBAS REGLAMENTARIAS DE ESTANQUEIDAD Y RESISTENCIA**

Finalmente, una vez terminado el tendido de la conducción de acero y el relleno de la zanja, se procederá a la realización de las pruebas hidráulicas de resistencia y estanqueidad, de acuerdo con lo indicado en la especificación técnica ETEG-OyM-03 y al Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, aprobado por Orden del Ministerio de Industria de 18 de Noviembre 1974, modificado por las Ordenes del Ministerio de Industria y Energía de 26 de Octubre de 1983 y 6 de Julio de 1984, en particular la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIG.5.2. "Canalizaciones de Transporte y Distribución de Gas en Alta Presión A" y la modificación del punto 3.2.1. de la misma según orden de 9 de Marzo de 1994 (Nº 6.540).

Para el tramo de conducción de polietileno, se realizarán las pruebas de presión con aire o gas inerte según la especificación técnica ETEG-OyM-07. Para la realización de estas pruebas, la canalización deberá ser sectorizada en varios tramos, según las indicaciones dadas por la D.D.O, al objeto de limitar el volumen de gas presente en cada uno de los tramos y así garantizar la seguridad durante la ejecución de cada prueba.

Los tramos que posteriormente van a ser lastrados o los que constituyan cruce especial (dentro de vaina, bajo otras conducciones, etc.), podrán ser probados independientemente del resto, mediante pruebas particulares.

También se realizarán pruebas hidráulicas particulares de las válvulas de seccionamiento.

## 8. ASPECTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

### 8.1 Tramitación ambiental

En la normativa autonómica de evaluación ambiental aplicable es la *Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental* y el *Decreto 356/2010, de 3 de agosto por el que se regula la autorización ambiental unificada*, que incluye en su Anexo I “Categorías de Actuaciones Sometidas a los Instrumentos de Prevención y Control Ambiental”, categoría 2.14. “Oleoductos y gasoductos de longitud superior a 1 km no incluidos en la categoría 2.13 construidos en suelo no urbanizable”. En donde se indica que este tipo de proyectos debe resolverse mediante el Instrumento de **Calificación Ambiental**.

Por tanto, el Ramal de distribución para suministro de gas natural en el Término Municipal de Arcos de la Frontera deberá someterse al **procedimiento de Calificación Ambiental**.

### 8.2 Maquinaria, equipos y proceso productivo

En fase de obra será necesaria la siguiente maquinaria y equipos, teniendo en cuenta el programa de ejecución de la obra, ver apartado 11 del presente documento:

Fase del proyecto (Nº)	Tipo Maquinaria/Vehículo	Horas de funcionamiento
<b>Replanteo</b>		
2	Vehículos Pick up	22
<b>Apertura de pista</b>		
2	Vehículos Pick up	60
1	Retroexcavadora mixta	60
1	Bulldozer	60
<b>Apertura de zanja</b>		
2	Vehículos Pick up	152
1	Retroexcavadora mixta	150
<b>Transporte, alineación y curvado</b>		
2	Vehículos Pick up	82
1	Retroexcavadora mixta	83
1	Camión	28
<b>Puesta en zanja y tapado</b>		
2	Vehículos Pick up	60
1	Retroexcavadora mixta	60
1	Camión grúa	20
<b>Uniones de tramos</b>		
2	Vehículos Pick up	76
1	Generador	75
<b>Cruces especiales</b>		
2	Vehículos Pick up	52
1	Perforadora	53
1	Generador	53
1	Camión	18
<b>Pruebas reglamentarias</b>		
2	Vehículos Pick up	16
1	Camión cisterna	15

1	Generador	15
<b>Construcción de arquetas</b>		
2	Vehículos Pick up	120
<b>Restitución de terrenos</b>		
2	Vehículos Pick up	106
1	Retroexcavadora mixta	105
1	Bulldozer	105
<b>Puesta en gas</b>		
3	Vehículos Pick up	8

**Tabla 8.1.** Maquinaria y equipos en fase de obra (ICC, 2020)

Con respecto al proceso productivo para el transporte del gas natural la mejor tecnología empleada, desde el punto de vista de seguridad de la población, económicos y ambientales, es la conducción enterrada con gas a presión.

### 8.3 Materiales empleados, almacenados y producidos

Los **materiales empleados** en este tipo de instalaciones son:

- La propia superficie ocupada por las instalaciones. De este modo, la superficie de suelo afectada será la siguiente:
  - Ramal de distribución: 39.630 m<sup>2</sup> (9.908 m de longitud por 4 m de anchura de pista).
  - Válvulas de derivación: 24 m<sup>2</sup> (4 m<sup>2</sup> de la Válvula-1, 4 m<sup>2</sup> de la Válvula-2, 4 m<sup>2</sup> de la Válvula-3, 4 m<sup>2</sup> de la Válvula-4, 4 m<sup>2</sup> de la Válvula-5 y 4 m<sup>2</sup> de la Válvula-6).
  - Estación de Regulación y Medida (ERM) tipo G-1000: 150 m<sup>2</sup>.

De estas superficies las únicas de **ocupación permanente** serán las correspondientes a la ubicación de las seis válvulas de derivación (24 m<sup>2</sup>) y a la ERM (150 m<sup>2</sup>), no se tiene en cuenta la superficie ocupada por los hitos de señalización del Ramal dado que ésta es muy reducida.

El resto del suelo ocupado (pista del Ramal) será restituido a su condición original, si bien se deberán tener en cuenta las limitaciones aplicadas en las servidumbres.

- El terreno retirado al ubicarse la tubería y al realizar los desmontes necesarios y la tierra desechada por su baja calidad, si fuera el caso, para emplearla en el relleno, según se detalla en el anejo 1 de Gestión de Residuos.
- El agua empleada en la prueba hidráulica. Será necesaria 0,3 m<sup>3</sup>, el agua empleada es la misma que la recogida una vez finalizada la citada prueba.

Tanto el agua empleada como la retirada será transportada en camiones cisternas, cumpliendo todos los requisitos de captación y vertido marcado por el organismo correspondiente.

- Otro recurso empleado es el combustible necesario para el funcionamiento de automóviles y maquinaria durante la obra:

Fase del proyecto (Nº)	Tipo Maquinaria/Vehículo	Horas de funcionamiento	Consumo Combustible gasóleo (l)
<b>Replanteo</b>			
2	Vehículos Pick up	22	73
<b>Apertura de pista</b>			
2	Vehículos Pick up	60	196
1	Retroexcavadora mixta	60	1.320
1	Bulldozer	60	1.440
<b>Apertura de zanja</b>			
2	Vehículos Pick up	152	488
1	Retroexcavadora mixta	150	3.300
<b>Transporte, alineación y curvado</b>			
2	Vehículos Pick up	82	268
1	Retroexcavadora mixta	83	1.815
1	Camión	28	275
<b>Puesta en zanja y tapado</b>			
2	Vehículos Pick up	60	195
1	Retroexcavadora mixta	60	1.320
1	Camión grúa	20	400
<b>Uniones de tramos</b>			
2	Vehículos Pick up	76	244
1	Generador	75	3.750
<b>Cruces especiales</b>			
2	Vehículos Pick up	52	171
1	Perforadora	53	2.625
1	Generador	53	2.625
1	Camión	18	175
<b>Pruebas reglamentarias</b>			
2	Vehículos Pick up	16	49
1	Camión cisterna	15	150
1	Generador	15	750
<b>Construcción de arquetas</b>			
2	Vehículos Pick up	120	390
<b>Restitución de terrenos</b>			
2	Vehículos Pick up	106	341
1	Retroexcavadora mixta	105	2.310
1	Bulldozer	105	2.520
<b>Puesta en gas</b>			
3	Vehículos Pick up	8	24
<b>TOTAL</b>			<b>27.214</b>

**Tabla 8.2.** Consumo de energía en fase de obra (ICC, 2020)

- Otro recurso identificado sería la vegetación desbrozada si bien no será consumida en la propia obra. Este recurso se revegetará con la misma densidad y especies que la desbrozada.

Los **materiales almacenados y producidos** en este tipo de proyectos de transporte de gas natural son nulos, ya que no se trata de un proceso de transformación de

materia, sino que solo se transporta una materia (gas natural). Como indicadores de la actuación se podría indicar:

- El terreno que será trasladado por ubicarse la tubería en su lugar. Balance negativo.
- El agua de la prueba hidráulica en donde toda la que entra para la realización de dicha prueba, sale y es recogida en camión cisterna para su gestión. Balance nulo.
- Con respecto a la vegetación desbrozada arbórea y arbustiva, ésta será revegetada en la misma densidad y especies que la original. Balance nulo.

#### 8.4 Fuentes generadoras de emisiones gaseosas

En este tipo de instalación las emisiones se producen exclusivamente en fase de obra, tratándose de emisiones gaseosas. Las fuentes de emisiones son los vehículos y maquinaria necesarios para la ejecución de las distintas fases de la obra, como se ha indicado en la Tabla 8.2.

En cuanto a las emisiones gaseosas, teniendo en cuenta que el consumo de combustible de la maquinaria y vehículos será aproximadamente de 27.214 litros durante la obra y aplicando la herramienta de cálculo del GHG Protocol (<http://ghgprotocol.org/calculation-tools>), con el 2014 IPCC Fifth Assesment Report, se obtiene una estimación para la Huella de Carbono durante la obra del Ramal (emisiones de alcance 1) de: **72,8 tCO<sub>2</sub> para la totalidad de la obra**.



#### Summary: Emissions by Scope

Calculation Method	Greenhouse gas	Fossil Fuel Emissions		Biofuel CO2 Emission (metric tonnes)
		Scope 1 (metric tonnes)	Scope 3 (metric tonnes)	
Fuel Use	CO2	72,834	0	0
	CH4	0	0	
	N2O	0	0	
Distance	CO2	0	0	0
	CH4	0	0	
	N2O	0	0	
<b>Total (metric tonnes CO2e)</b>		<b>72,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Tabla 8.3.** Emisión de la Huella de Carbono (ICC, 2020)

En explotación la Huella de Carbono es poco significativo, ya que los procesos de venteo se realizan de forma esporádica cuando exista sobrepresión en la instalación.

#### 8.5 Fuentes generadoras de emisiones acústicas. Ruidos y vibraciones

Las fuentes de estas emisiones son los vehículos y maquinaria necesarios para la ejecución de las distintas fases de la obra, como se ha indicado en la Tabla 12.2.

A continuación, se detallan las emisiones acústicas en las distintas fases:

#### ESTADO PREOPERACIONAL (FASE DE OBRAS)

La generación de ruido y vibraciones son puntuales y a lo largo de la traza durante la ejecución de la obra ya que además la dinámica de la propia construcción, que agrupa fases y grupos de trabajo hace que no esté simultáneamente trabajando toda la maquinaria anteriormente descrita.

A continuación del parque de maquinaria, que se trata de las principales fuentes de ruido, se indica su nivel de potencia sonora aproximado:

FUENTE	NIVEL DE POTENCIA dBA
Retroexcavadora	95
Camión	103
Perforadora	90-92
Generador	96
Bulldozer	104

El aumento del nivel sonoro es producido por la maquinaria pesada de la obra y por la actividad que ésta realiza. En general, este aumento del ruido es de escasa magnitud ya que se trata de una actividad puntual, temporal y discontinua a lo largo de la traza, con esto y considerando que la fuente de emisión de ruido se encuentra alejada de los núcleos de población, el impacto no es significativo.

Durante el desarrollo de la obra se garantizará que la maquinaria y vehículos necesarios para las obras presentarán una puesta a punto de tal manera que cumpla la normativa relativa a la emisión sonora. Y estará en adecuado estado de mantenimiento.

Asimismo, los trabajos se realizarán en los horarios adecuados que sean menos molestos para la población y la fauna, evitando los trabajos nocturnos.

Por tanto, el impacto del proyecto por la alteración de la calidad del aire, se estima compatible ya que el aumento del ruido es de escasa magnitud al tratarse de una actividad puntual y temporal a lo largo de la traza.

En este caso particular, el impacto acústico se limita al entorno inmediato de las obras, no se han localizado receptores sensibles, pero sí las siguientes edificaciones entre 15 y 30 m, donde se superan los 60 dB:

- Proximidad a algunas edificaciones en la zona de Los Majadales, a la Hacienda el Vicario o la Vicaría, a alguna casa aislada en la Zona de Bornos, en el Pozo del Boticario y entre el Horno y el Romeral, aunque en tramo paralelo a varias carreteras de acceso.

En estos puntos, donde se estima potencial impacto, se tomarán medidas para el ruido y vibraciones in situ, siempre que sea requerido, con objeto de garantizar el cumplimiento de los límites y umbrales de aplicación, estableciendo en su caso las medidas correctoras oportunas.

## ESTADO OPERACIONAL (EXPLORACIÓN)

En fase de explotación, al tratarse mayoritariamente de una infraestructura enterrada, no hay necesidad de emplear maquinaria y tampoco existe un foco de contaminación acústica. El nivel de ruido y vibraciones continuo equivalente será nulo, limitándose al trasiego puntual de vehículos en caso de necesidad de algún tipo de operación de mantenimiento.

La otra parte de la infraestructura del proyecto es una ERM área tipo G-1000, en donde debido al pequeño salto de presión que se produce, de 16 a 10 bar, se considera despreciable el efecto, que sobre el nivel acústico y de vibraciones, puedan tener sobre el medio natural y población estos elementos aéreos que conforman esta ERM.

### 8.6 Inventario ambiental

El clima del área de estudio se clasifica como Mediterráneo subtropical caracterizándose, en general, se puede describir el clima de la zona de estudio mediterráneo subtropical, con inviernos suaves y veranos calurosos y sin precipitaciones. Presenta más de 300 días de sol al año.

La cercanía de las dos bahías (Mediterráneo y Atlántico) son las responsables de esta climatología, junto con la situación interior de Arcos de la Frontera. Los vientos son suaves y refrescantes de componente oeste a este, con vientos cálidos del sur ocasionales.

La orografía del terreno en el ámbito de estudio es llana al encontrarse próximo el río Guadalete. Más concretamente, el área de estudio presenta una altitud entre los 50 msnm y 100 msnm., habiendo sido diseñado para evitar las zonas de orografía accidentada cercanas a éste.

La red hidrográfica de la zona se encuentra constituida por numerosos arroyos, todos ellos temporales, con acusados estiajes y de escasa entidad, que discurren de norte a sur, desde la Sierra de los Barrancos y vierten sus aguas en el Guadalete, éstos son: arroyo del Gato (V096/V-097) y arroyo del Faín (V-140/V-141). El único río con caudal permanente y de cierta entidad es el río Majaceite cruzado entre los vértices V-012/V-013.

Las fértiles tierras de la vega del río Guadalete favorece el desarrollo de las tierras de cultivo arbóreas (olivos) quedando la vegetación natural, de la zona de estudio, relegada, por tanto, a los cursos hídricos y pequeñas manchas de pinar. Por lo tanto, las unidades de vegetación mayoritaria, presentes en el área del proyecto son: los **cultivos agrícolas** (girasol de secano, algodón y olivar de regadío), **matorral**, **pinar** y **vegetación riparia**.

Las únicas zonas de vegetación natural cruzadas son:

- El río Majaceite (V-012/V-013) catalogado como hábitat de interés comunitario del tipo *Galería de Salix alba* y *Populus alba* (**Cód. 92A0**). Las especies por las que se declara el hábitat son: *Salix alba* y *Populus alba*.
- El arroyo del Gato (V-096/V-097) catalogado como hábitat de interés comunitario del tipo *Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos, Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae* (**Cód. 92D0**), las especies por las que se declara el hábitat son: *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus*, *Tamarix spp.*, *Securinega tinctoria*, *Prunus lusitanica*, *Viburnum tinus* y *Galería de Salix alba* y *Populus alba* (**Cód. 92A0**), las especies por las que se declara el hábitat son: *Salix alba* y *Populus alba*.

- Un pinar con matorral degradado, al final del trazado (V-189/V-198), catalogado como hábitat de interés comunitario del tipo *Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos* (**Cód. 5330**), las especies por las que se declara el hábitat son: *Lygos sphaerocarpa*, *L. monosperma*, *L. raetam* ssp. *gussonei*, *Genista cinerea* ssp. *speciosa*, *G. valentina*, *G. spartioides* ssp. *retamoides*, *G. s.* ssp. *pseudoretamoides*, *G. haenseleri*, *G. ramosissima*, *G. ephedroides*, *G. dorycnifolia*, *Cytisus aeolicus*.

La fauna de la zona del proyecto se caracteriza por su adaptación a un medio altamente antropizado y degradado, sin que existan especies sensibles o protegidas que se establezcan en el área próxima al Proyecto como zona de cría o nidificación. Constituyen un biotopo o ecosistema de bajo valor faunístico. La comunidad faunística está compuesta por especies que aprovechan la disponibilidad de alimento y refugios que proporciona el hombre, y destaca por la pobreza de especies, la ausencia en reproducción de especies amenazadas y la significativa proporción de especies generalistas.

El proyecto presenta la proximidad de los siguientes espacios protegidos:

- Zona de Especial Conservación (ZEC) ES 6120021 "Río Guadalete", el proyecto no afecta a este espacio situándose en su punto más próximo a 510 m.

Por otro lado, conforme al Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos, la zona de estudio se localiza:

- El ámbito de Aplicación del Plan de Conservación del águila imperial (*Aquila adalberti*) se ubica dentro de esta área por su límite norte en gran parte del proyecto.
- El ámbito de Aplicación del Plan de Conservación de Aves Necrófagas, en particular para el alimoche (*Neophron percnopterus*) se ubica a 8,2 km. al SE del proyecto.
- A 7,7 km al NO del proyecto, se localiza el ámbito de Aplicación del Plan de Conservación de Aves Esteparias, en particular para sisón (*Tetrax tetrax*) y aguilucho cenizo (*Circus pygargus*).
- El ámbito de Aplicación del Plan de Conservación de Aves de Humedales se ubica a unos 2,8 km., coincidiendo con el Embalse del Guadalcaén.

Indicar que, por Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos relativos a la recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales, la zona de estudio se localiza en:

- El ámbito de Aplicación del Plan de Conservación de la lamprea marina (*Petromyzon marinus*) en el río Majaceite cruzado por el proyecto (V-012/V-013).

La calidad del paisaje presente en el área de estudio se caracteriza por una media-baja calidad paisajística global, caracterizada por una topografía alomada, por unos usos del suelo dedicados a cultivos agrícolas y algunos cursos de agua de entidad, río Majaceite, que conservan una estrecha galería irregular de vegetación riparia.

En cuanto a la fragilidad visual se puede decir que es alta ya que el proyecto se sitúa en la parte final de su recorrido en la proximidad de núcleos de población (Arcos de la Frontera), caminos rurales y carreteras.

El único término municipal afectado es el de Arcos de la Frontera, en la provincia de Cádiz. Presentando este término la siguiente población y densidad, según el último censo del año 2019 (fuente: INE):

- Población: 30.700 habitantes
- Superficie: 526,81 Km<sup>2</sup>
- Densidad: 58,81 hab/ Km<sup>2</sup>

En general, la zona de estudio presenta una economía basada en la agricultura, gracias a las tierras fértiles presentes en la vega del río Guadalete, en especial destaca el cultivo de cereal en secano (trigo).

Por otro lado, sus magníficos paisajes, cultura e historia hacen de Arcos de la Frontera un destino turístico de primer orden en la provincia de Cádiz, habiéndose convertido en la entrada de la Ruta de los Pueblos Blancos y en su principal fuente de ingresos de la población.

Entre las infraestructuras existentes en el ámbito de estudio destacar la CA-5034 y CA-5221 cruzadas.

Con respecto a las vías pecuarias, numerosas en el entorno, se cruzan las siguiente:

- Colada de Casablanca, El Guijo, Concejo y Angostura (anchura legal 50 m), entre los vértices V-017 ÷ V-018.
- Cañada Real de Medina (anchura legal 75 m), entre los vértices V-057 ÷ V-058.
- Colada de Pedrosa, Concejo y Cañuelo (anchura legal 50 m), entre los vértices V-142 ÷ V-143.
- Colada de Prado Bajo y Concejo por Parrilla (anchura legal 42 m), entre los vértices V-145 ÷ V-146.
- Colada de Algar (anchura legal 50 m), entre los vértices V-149 ÷ V-150.
- Cañada Real de Ronda (anchura legal 75 m), entre los vértices V-160 ÷ V-161.
- Cañada de Arcos a Ubrique (anchura legal 75 m), entre los vértices V-170 ÷ V-171.
- Colada del Postuero (anchura legal 50 m), entre los vértices V-182 ÷ V-183.

Aunque, no va a existir una afección directa sobre los bienes patrimoniales conocidos y registrados en los respectivos inventarios arqueológicos del municipio, se hace necesaria la realización de una prospección arqueológica superficial, en todo el ámbito afectado por el trazado proyectado, de acuerdo con la el Artículo 32.1 de la Ley 14/2007 de Patrimonio Histórico de Andalucía.

### **8.7 Riesgos ambientales**

Se describe a continuación en mayor detalle los impactos que se definen como significativos por su entidad y afección real sobre el recurso afectado:

#### **Calidad del aire: Emisiones a la atmósfera, ruido y vibraciones**

Derivado del movimiento de tierras y del tránsito de maquinaria durante la ejecución de las obras del trazado del gasoducto se presentará una alteración debido al aumento de partículas sólidas en suspensión y las emisiones contaminantes.

Respecto al impacto sobre el cambio climático, Redexis gas es consciente de que frenarlo es un reto colectivo y que requiere una acción inmediata que conduzca a un modelo de desarrollo bajo en carbono. Por ello, con el objetivo general de reducir el impacto sobre el clima de los proyectos se toman las medidas preventivas oportunas.

El impacto más importante sobre el cambio climático vendrá dado por la emisión de GEIs de la maquinaria y vehículos necesarios para la construcción de la obra, debido a la combustión de combustibles fósiles.

Por otro lado, no se ha considerado la pérdida de carbono secuestrado por la eliminación de las formaciones vegetales y pérdida de suelo en la superficie ocupada permanentemente por la servidumbre, debido a la escasa relevancia de estas formaciones en el secuestro de CO<sub>2</sub> y a que se lleva a cabo la restauración del terreno y la revegetación con especies autóctonas que se realizará de forma inmediata y con la misma densidad que la desbrozada.

Respecto al impacto del cambio climático sobre el proyecto, se establecen una serie de impactos ambientales:

- Afección a la estabilización y funcionamiento de la instalación.
- Fatiga de los materiales de la instalación.
- Deterioro de las instalaciones.
- Sobre calentamiento de equipos.
- Deslizamiento de tierras.

**Incidencia del Impacto de emisión de contaminantes y cambio climático:** Se trata de un impacto de signo negativo, directo dado que su incidencia es inmediata, simple debido a que no incrementa su gravedad a medida que se prolonga en el tiempo, no sinérgico, la incidencia se produce a corto plazo y la persistencia es temporal, siendo el carácter reversible y recuperable. Por último, tiene un carácter periódico y continuo en el tiempo.

El impacto es muy localizado y deja de presentarse al finalizar las obras, limitándose a los periodos de funcionamiento de la maquinaria. Durante las obras el impacto se considera moderado, debiendo garantizar un adecuado mantenimiento de la maquinaria.

Por su parte, el impacto derivado del incremento del ruido y vibraciones se considera **compatible** dado su carácter fluctuante en el espacio y en el tiempo debido al avance de la obra, no produciéndose el mismo nivel de ruido en todas las áreas en el mismo tiempo.

**Incidencia del Impacto de ruido y vibraciones:** Se trata de un impacto de signo negativo, directo dado que su incidencia es inmediata, simple debido a que no incrementa su gravedad a medida que se prolonga en el tiempo, no sinérgico, la incidencia se produce a corto plazo y la persistencia es temporal, siendo el carácter reversible y recuperable. Por último, tiene un carácter irregular y discontinuo en el tiempo.

### **Suelos**

Las actuaciones necesarias en fase de obra (apertura de pista y zanja y circulación de maquinaria) van a afectar al suelo en la franja de la pista abierta<sup>1</sup>, en especial por la eliminación física del mismo o por la pérdida de sus condiciones edafológicas.

---

<sup>1</sup> Los suelos sólo se verán afectados en la anchura de la pista de trabajo, ya que este tipo de obras **no requieren, en principio, la apertura de accesos**, al permitir la propia pista el desplazamiento de maquinaria, vehículos y personas de la obra. Si en algún punto concreto fuera necesaria la apertura de accesos para llegar a la pista deberán ser indicados por el contratista y enviados para su aprobación al Órgano Ambiental Competente antes del inicio de las obras, así como ser restaurados al finalizar las obras.

El desbroce de la cubierta vegetal, la apertura de la pista de trabajo, el paso de maquinaria pesada y la excavación de zanja favorecen la erosión y en consecuencia la pérdida de suelo por la disgregación del suelo en partículas más finas y su posterior difusión a la atmósfera en forma de polvo.

Por otro lado, las actuaciones que van a afectar de forma más significativa a las condiciones edafológicas de los suelos son:

- La apertura de pista implica la retirada de los primeros 20-30 cm (perfil A) del suelo; este perfil es la capa de tierra vegetal fértil del suelo que será acopiada en cordones a lo largo del trazado. La tierra vegetal así colocada va sufrirá cierta compactación y los microorganismos que la componen se verán afectados al cambiar las condiciones físicas y químicas iniciales del suelo.
- La excavación de la zanja supone la alteración de los perfiles del suelo en la profundidad excavada para esta zanja (1 m). Aunque esta afección se puede minimizar evitando que el suelo se apile durante periodos prolongados de tiempo, de esta manera se considera factible la recuperación a largo plazo del suelo.
- El continuo tránsito de la maquinaria pesada para la realización de las distintas fases del proyecto produce la compactación del suelo y por tanto una alteración de su estructura. Así se produce una pérdida de la porosidad intersticial de las capas superficiales, lo cual limita el crecimiento vegetal y la penetración del aire y agua.

**Incidencia del Impacto:** El impacto ocasionado sobre los suelos es de signo negativo, directo dado que su incidencia es inmediata, acumulativo dado que puede incrementarse su gravedad en caso de prolongarse en el tiempo (imposibilidad del desarrollo de la vegetación, erosiones...), sinérgico debido a que puede potenciar el impacto ocasionado sobre otros elementos (vegetación), el impacto se produce a corto plazo y de forma temporal. Se puede considerar reversible y recuperable con la correcta aplicación de medidas correctoras.

Se trata de un impacto moderado debido a las medidas preventivas y correctoras a implementar para reducir al máximo estas afecciones al suelo y éstas tienen efectos inmediatos.

Por último, se debe indicar que la presencia de maquinaria puede provocar la **contaminación del suelo** por aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la pista de trabajo. Estos impactos pueden minimizarse con la adopción de medidas protectoras, por lo que el impacto se estima moderado.

### **Geomorfología**

La alteración del relieve del terreno es un impacto producido por el movimiento de tierras realizado en aquellos tramos en los que será necesario realizar desmontes de terreno durante la apertura de pista, con el fin de adecuar la pista para la entrada de la maquinaria y vehículos.

Es de destacar que la envergadura de los movimientos de tierras en este tipo de obras es muy escasa y tiene un carácter temporal, dado que en fase de restitución se restablece la topografía original.

**Incidencia del Impacto:** Se trata de un impacto de signo negativo, directo dado que su incidencia es inmediata, simple debido a que no incrementa su gravedad a medida

que se prolonga en el tiempo, sinérgico por la posibilidad de favorecer erosiones, la incidencia se produce a corto plazo y la persistencia es temporal, siendo el carácter reversible y recuperable. Por último, tiene un carácter periódico y continuo en el tiempo.

### **Hidrología**

El trazado cruzará todos los cursos hídricos a cielo abierto, estos cruces implicarán alteraciones del lecho y márgenes, por el desbroce de la vegetación, y remoción de fangos y materiales sueltos en el lecho de los cursos hídricos y su consecuente arrastre posterior, por el movimiento de la maquinaria en las orillas. Esto supone un descenso de la *calidad del agua* por turbidez, resuspensión de contaminantes sedimentados en el fondo, redistribución de nutrientes, etc. Si bien el efecto es temporal ciñéndose al tiempo de ejecución de los trabajos y puntual al punto de cruce, pudiéndose reducir si se cruza en una época en que no circule agua.

Además de la alteración de la calidad del agua, el cruce de los cursos hídricos supone una alteración del *régimen de los caudales naturales*, si bien un correcto tapado de la zanja permitirá recuperar el perfil del lecho evitando que se formen discontinuidades topográficas que supongan efectos barrera a la circulación normal del agua, aunque se traten de cursos hídricos temporales.

**Incidencia del Impacto:** El impacto ocasionado por la ejecución del Proyecto sobre el lecho y márgenes de cursos hídricos es negativo y directo. Se puede considerar acumulativo y sinérgico. El impacto se produce a corto plazo y, con la aplicación de las medidas correctoras adecuadas y dadas las características de los cursos hídricos afectados, es temporal, reversible y recuperable.

Con respecto a la **hidrología subterránea** los aspectos a destacar son: la contaminación de los acuíferos, situados en el ámbito de estudio, que sería consecuencia de los derrames de aceites e hidrocarburos de la maquinaria de la obra. Y la variación de la recarga del acuífero que se puede deber a la alteración en el régimen de escorrentía de las cuencas hidrográficas. Si bien, las obras del presente ramal se caracterizan por la necesidad de una escasa profundidad de la zanja (no más de 1 m) que, en ningún caso, va a afectar al funcionamiento de la hidrología de la zona. Por lo tanto, el impacto de las obras de la red sobre las aguas subterráneas se puede considerar irrelevante.

### **Cubierta vegetal y hábitats de interés comunitario**

De todos los elementos del medio afectados es la cubierta vegetal la que va a sufrir el impacto más importante ya que es necesario limpiar mediante la tala y desbroce la pista de trabajo (en este proyecto será de 4 m, en general) necesaria para el paso de la maquinaria, vehículos y personal de la obra.

El impacto es distinto si la afección es sobre tierras de cultivos herbáceos, pastizales o eriales, en donde el impacto se estima compatible debido a que el terreno se recupera una vez finalizadas las obras; o bien moderado si atraviesa zonas de vegetación natural.

**Incidencia del Impacto:** Es un impacto de signo negativo y directo dado que se manifiesta de forma inmediata. Se puede considerar acumulativo y sinérgico por las consecuencias que puede acarrear la eliminación de la cubierta vegetal sobre el resto de factores del medio. La incidencia de la manifestación es a corto plazo. La

persistencia se puede considerar temporal. Tiene carácter irreversible pero recuperable con la aplicación de las medidas correctoras adecuadas, excepto en el pasillo de 2 m a ambos lados del eje de la conducción del Ramal, donde, por razones de seguridad, no será posible el establecimiento de especies con raíces pivotantes.

La vegetación natural afectada es riparia y matorral, por lo que el impacto se estima **moderado** en todos los casos. Destacar el alto aprovechamiento de infraestructuras existentes en todo el proyecto, que evita la fragmentación de las comunidades vegetales existentes y minimiza su afección. Por su parte, la afección a los hábitats naturales el impacto se estima **moderado**.

Con respecto a la presencia potencial de la **flora protegida**, las especies se localiza en la cuadrícula 10x10 (UTM 30STF57):

- *Silene stockenii*, especie incluida en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Con potencial presencia en la parte final del trazado.

### **Fauna**

De forma general, se debe indicar que las poblaciones faunísticas en la zona de estudio no presentan una importancia significativa, debido en gran medida a la selección de un trazado alejado de zonas protegidas por presencia de fauna de interés singular y que circula predominantemente por áreas antropizadas y, por tanto, con una menor naturalidad del ecosistema.

La presencia de maquinaria y personal va a suponer por una parte molestias en la fauna que provocarán pequeños desplazamientos y, por otro lado, en las zonas con vegetación, el desbroce de la misma, va a suponer una pérdida temporal del lugar de alimentación y cobijo para muchas especies, lo que implica la **alteración de sus hábitats**.

Dado que la época reproductora es la más sensible para la fauna, en general, la actividad constructiva durante este periodo puede conllevar notable afección sobre determinados individuos que desarrollen su ciclo reproductor cerca de la zona de obras.

**Incidencia del Impacto:** La incidencia del impacto sobre la fauna por molestias durante la construcción se considera de signo negativo, de carácter inmediato, simple en cuanto a que no tiene efectos acumulativos y no sinérgico. Así mismo sus efectos se producen a corto plazo y la persistencia es temporal. Es un impacto de carácter reversible pero irrecuperable una vez que éste se ha producido. Por último, se considera que es de aparición irregular y discontinuo.

Por lo tanto, el impacto de intensidad media, temporal y puntual sobre la fauna se estima moderado por la aplicación de medidas correctoras. En caso de accidente si se afectara alguna especie protegida se trataría de un impacto potencial severo.

- La afección de la avifauna, en especial la esteparia y rapaz, presente potencialmente en la zona e incluida en catálogos de protección, como el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), águila pescadora (*Pandion haliaetus*) y el águila perdicera (*Hieraetus fasciatus*) se va a deber a las posibles molestias de las obras por la presencia de personal y maquinaria en la zona. No obstante, la movilidad de éstas

les facilitará la realización de desplazamientos en caso de ser molestadas, desplazándose a zonas más tranquilas mientras duren las obras.

- Con respecto a los mamíferos protegidos presentes potencialmente a lo largo del trazado, en especial el murciélago de la cueva (*Miniopterus schreibersii*), el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), el murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*), el murciélago mediano de herradura (*Rhinolophus mehelyi*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*) y murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*). Se deberá constatar antes del inicio de las obras la presencia o ausencia de dormideros de los mismos en cuevas o cavidades de arbolado afectado por las obras, con el fin de evitar afecciones a colonias reproductoras o pérdidas de refugios.
- Con respecto a la ictiofauna, dada la entidad de la obra los efectos posibles son de muy poca consideración en cuantía y tiempo, no obstante, no deben ser despreciados al constituirse como riesgos reales.
- En cuanto a las especies de anfibios y reptiles, la presencia de la maquinaria y personal de las obras le obligará a la realización de pequeños movimientos hacia zonas más tranquilas.

Otro posible impacto sobre estas especies va a ser el ocasionado por la presencia temporal de la zanja abierta, ésta puede ser una trampa mortal por la posible caída de individuos a la misma, no obstante, el escaso intervalo de tiempo que va a permanecer abierta la zanja minimiza este impacto.

Por último, indicar que en las observaciones en campo realizadas no se ha detectado la presencia de ningún individuo protegido ni rastros de los mismos en el área de la conducción al haberse diseñado un trazado mayoritariamente por caminos y, cuando no ha sido posible, por parcelas de cultivo. No obstante, debido a la movilidad de la fauna presente, se verificará antes del inicio de las obras la ausencia de alguna especie protegida.

### **Espacios protegidos**

La conducción del Ramal de distribución se ubica próximo al siguiente espacio protegido:

- **Zona de Especial Conservación (ZEC) “Río Guadalete”**, ubicándose a unos 510 m, por lo tanto, fuera de los límites de este espacio protegido. Únicamente van a ser necesaria la aplicación de medidas preventivas.

**Incidencia del Impacto:** La afección de las obras del Proyecto va a ser debida a la proximidad al espacio protegido. Es un impacto de signo negativo e indirecto dado a la proximidad. Se puede considerar acumulativo y sinérgico por las consecuencias que puede tener la proximidad de las obras. La incidencia de la manifestación es a corto plazo. La persistencia se puede considerar temporal. Tiene carácter reversible y recuperable con la aplicación de las medidas correctoras adecuadas.

Por lo tanto, el impacto se estima **compatible** por la implementación de medidas preventivas.

### **Paisaje**

En fase de construcción de la conducción la afección sobre el paisaje se producirá, primero por la desaparición de la cobertura vegetal de los 4 m. necesarios para la pista, si bien ajustándose a los caminos existentes, segundo por la intrusión en el entorno de distintos elementos antrópicos (maquinaria, personal, vehículos, etc.):

- Apertura de pista: con el desbroce total de la cobertura vegetal provocará un contraste cromático entre el pasillo abierto y el entorno del mismo, no obstante, dada la abundancia de elementos adicionales entre los cultivos (principalmente caminos, viales y carreteras) este contraste se verá difuminado con el entorno.
- Presencia temporal de elementos antrópicos: acopios de materiales, maquinaria pesada, personal, vehículos y progresivamente los distintos elementos necesarios para la instalación de la tubería. En general, se trata de elementos de pequeña dimensión relativa que desaparecerán una vez concluyan las obras.

En fase de explotación únicamente es visible el pasillo desprovisto de vegetación que se irá paulatinamente difuminando, debido a que se trata de una tubería enterrada no existiendo elementos en superficie, con excepción de los hitos amarillo de señalización y la instalación de conexión.

Así mismo dado que sobre el pasillo utilizado para la construcción se pueden volver a llevar a cabo los mismos usos que antes de la instalación de la tubería (con excepción de la banda de 4 m de seguridad del tubo donde no se pueden plantar ejemplares arbóreos, pero sí arbustivos o subarbustivos), la instalación con el tiempo se verá totalmente integrada en el entorno.

### **Socio-económico**

El impacto sobre el sector agrícola, por un lado, en la fase de construcción de la tubería por la reducción de la superficie cultivada y la pérdida de fertilidad del suelo con la consiguiente reducción de rendimientos de las cosechas. Y en la fase de explotación, en las parcelas afectadas no se podrá plantar especies arbóreas o arbustivas, ni arar a una profundidad mayor de 50 cm en 2 m a cada lado de la tubería.

**Incidencia del Impacto:** Se trata de un impacto de signo negativo y de carácter inmediato (directo). Asimismo, se considera simple y sinérgico. Se produce a corto plazo y el efecto es temporal con carácter tanto reversible como recuperable. Por último, se manifiesta de forma periódica y continua. Los códigos numéricos para la valoración de la incidencia son los siguientes:

Las obras de la red implican la generación de ruido y polvo lo que induce a molestias a la población en el área de estudio, esta alteración supone un impacto moderado durante el periodo de duración de las obras.

Con respecto a las infraestructuras atravesadas (carreteras, acequias, tuberías de abastecimiento de agua y gas...).

Su cruce supondrá la nula interrupción de los suministros y servicios correspondientes, por lo que el impacto se considera irrelevante. Únicamente los caminos y viales se ejecutarán a cielo abierto, aunque siempre se implementarán

medidas correctoras para que estas vías no queden cortadas, por lo tanto, el impacto en estos casos se considera moderado.

En el cruce con las vías pecuarias deberán tomarse medidas para que el tránsito del ganado no quede interrumpido, por lo que el impacto se considera **moderado**. Las vías pecuarias se verán afectados temporalmente por la apertura de la pista y zanja y por la presencia de maquinaria y personal en la obra debido a las interrupciones temporales que pueden sufrir estas vías durante la obra. En ningún caso se considera el carácter permanente de la ocupación a nivel superficial, una vez finalizadas las obras. La ocupación permanente quedaría únicamente al nivel del subsuelo por la presencia subterránea de la tubería.

Aunque la consulta realizada a la documentación arqueológica existente en el entorno del proyecto no ha determinado la afección sobre yacimientos existentes, se atenderán a las disposiciones exigidas en la ley nacional y autonómica de Patrimonio Histórico durante la fase de obra. Por todo ello el impacto se estima **moderado**.

**Incidencia del Impacto:** El impacto ocasionado por el cruzamiento de infraestructuras existentes se considera de signo negativo y de incidencia directa. No es un impacto ni acumulativo ni sinérgico y sus consecuencias se manifiestan a corto plazo. El efecto de este impacto es temporal y es fácilmente reversible y recuperable. Se manifiesta de forma periódica y continua en el tiempo.

#### **Fase de explotación**

Las características de este tipo de infraestructuras, enterradas y con posible recuperación de usos del suelo, salvo por las limitaciones generadas, hacen que los principales impactos tengan lugar en fase de construcción, quedando reducidos en fase de explotación a aquellos generados por las servidumbres y las limitaciones de usos asociadas que conlleva la presencia de la tubería.

- Vegetación

Por motivos de seguridad durante la operación del ramal es necesario mantener un pasillo de 4 m con centro en el eje de la conducción desprovisto de especies con raíz pivotante. De este modo en este pasillo no podrán desarrollarse especies arbóreas, por lo que se trata de un impacto permanente durante todo el periodo de funcionamiento de las infraestructuras, si bien sólo se va a manifestar en aquellos tramos con presencia de vegetación natural arbórea.

**Incidencia del Impacto:** Se trata de un impacto de signo negativo y de carácter directo dado que su incidencia es inmediata. Por lo reducido de la afección se puede considerar simple y sin efectos sinérgicos. Los efectos se producen a corto plazo y tienen carácter permanente, irreversible, aunque recuperable. Por último, es periódico y continuo. La valoración de la incidencia se realiza del siguiente modo:

Considerando la escasa dimensión de la afección, el impacto es compatible.

- Sector primario

Una vez instalada la tubería y restituidos los terrenos el único impacto residual sobre el sector primario será debido a la imposibilidad de implantación de cultivos con raíz pivotante en la servidumbre de 4 m con centro en el eje de la conducción y de realizar

trabajos de arada a una profundidad mayor de 50 cm, si bien este impacto es compensado con el pago del correspondiente justiprecio al propietario.

**Incidencia del Impacto:** Se trata de un impacto de signo negativo y directo en cuanto a su inmediatez. Se manifiesta sobre un solo componente ambiental (simple) y no tiene efectos sinérgicos. La incidencia se manifiesta a corto plazo y de forma permanente. Tiene carácter irreversible pero recuperable. Es periódico y continuo.

La devaluación del precio de la tierra como consecuencia de la afectación de servidumbre de paso y de la limitación de introducir cultivos arbóreos se minimiza mediante el pago de los justiprecios por parte del promotor. Por tanto, el impacto se considera compatible.

#### **Vulnerabilidad del proyecto**

La vulnerabilidad del proyecto a los cambios del entorno es muy baja, por el bajo riesgo que ocurra y la alta capacidad de adaptación, en este sentido Redexis gas lleva a cabo un constante mantenimiento de sus instalaciones de modo periódico y planificado, por lo que la adaptación a los impactos potenciales citados, no requerirán de procedimientos o modificaciones de equipos e instalaciones de los utilizados habitualmente en este tipo de proyectos.

Al ser una instalación enterrada la vulnerabilidad del Ramal de distribución ante posibles accidentes graves y catástrofes queda bastante limitada.

Así, gracias a las medidas de seguridad que se establecerán en el diseño y en las vigilancias periódicas que se realicen por los equipos de mantenimiento se podrán minimizar los riesgos de afección a la integridad del Ramal, evitando así la liberación indeseada de gas natural al medio.

En todo caso, el trazado estudiado para la instalación del Ramal mantiene unas distancias de seguridad e incorporarán unas medidas de protección suficientes para minimizar los riesgos de afección en caso de accidente en instalaciones de terceros ubicadas en el entorno del proyecto.

Con respecto a la eventual ocurrencia de catástrofes naturales en el entorno del proyecto, debe indicarse que en el diseño de la instalación se considerarán medidas frente a la sismicidad y a la alteración del medio derivadas de lluvias torrenciales. Así mismo, el trazado ha sido generado de forma que se minimicen las posibles afecciones derivadas de deslizamientos de terrenos.

No obstante, en caso de ocurrencia de una catástrofe que afectará a la integridad del Ramal, el diseño permitirá cerrar válvulas de manera remota y llevar a condiciones seguras la instalación.

## **8.8 Medidas protectoras y correctoras propuestas**

### **Medidas protectoras en fase de diseño**

Estas medidas se dirigen a prevenir o evitar los efectos ambientales negativos significativos sobre el medio y se introducen en la fase de diseño del Proyecto (correcto emplazamiento, adecuada metodología, etc.). Se tratan de medidas encaminadas, en general, a la elección de la mejor disposición del trazado en el entorno, en este sentido se encuentra el haber diseñado el trazado evitando el cruce del ZEC “Río Guadalete”, ello ha permitido evitar la afección directa al espacio protegido y, por tanto, a todos sus valores ambientales.

La empresa promotora del Proyecto, REDEXIS GAS S.A., realiza un notable esfuerzo a la hora de considerar los criterios ambientales dentro de la fase de Diseño del proyecto, especialmente en lo que se refiere a esta elección del trazado de los gasoductos.

### **Medidas protectoras en fase de construcción**

Se implantan durante la fase de construcción y buscan reducir las afecciones que se producen durante esta fase del proyecto.

Normalmente suponen un coste adicional muy bajo y facilitan la introducción de las posteriores medidas correctoras.

Es de destacar que una de las principales medidas de prevención de impactos sobre la práctica totalidad de los elementos del medio afectados es limitar el ancho de pista establecido al mínimo imprescindible para que el desarrollo de las obras tenga lugar con las adecuadas medidas de seguridad. De este modo, el ancho de pista establecido para la construcción del Proyecto es de 4 m, en general, buscando aprovechar los caminos existentes, con lo se evitará la afección a los terrenos colindantes.

Se describen a continuación las medidas preventivas a adoptar en esta fase:

#### **1. Atmósfera**

- Reducir la emisión de partículas sólidas: En todas las zonas donde se esté efectuando movimiento de tierras, en especial en las zonas más expuestas al viento y en las áreas de acopio se aplicarán riegos sistemáticos en especial en época de estío.

Asimismo, se reducirá la velocidad de circulación de maquinaria y vehículos para en la pista de trabajo, para evitar la formación de nubes de polvo.

- Reducir la emisión de contaminantes a la atmósfera: Un mantenimiento adecuado de la maquinaria de la obra es la mejor medida para evitar que la emisión de gases contaminantes sobrepase los límites legales.
- Reducir los niveles de ruido: La maquinaria y vehículos necesarios para las obras presentarán una puesta a punto de tal manera que cumpla la normativa relativa a la emisión sonora.

Asimismo, los trabajos se realizarán en los horarios adecuados que sean menos molestos para la población, en ningún momento en horario nocturno.

- Se proponen las siguientes medidas encaminadas a reducir el consumo de carburante y, por lo tanto, las emisiones de GEIs:

- Se utilizará en toda la obra maquinaria en buen estado y se realizarán mantenimientos periódicos para minimizar la emisión de contaminantes.
- Conducir por carretera con las ventanas cerradas, ya que llevarlas abiertas puede aumentar el consumo en un 5%.
- Reducir el uso de del aire acondicionado en el coche, ya que éste puede significar un aumento de consumo de hasta del 20%.
- Cuidar la presión de los neumáticos, ya que conducir con los neumáticos con 0,3 bar por debajo del especificado por el fabricante, aumenta el consumo en un 3%.
- Conducir eficientemente, ya que un correcto mantenimiento y sin realizar una conducción brusca, puede ahorrar hasta un 15% de combustible.

## **2. Suelos**

Se destacan las medidas encaminadas a recuperar la tierra vegetal, ésta debe ser correctamente manejada y conservada debido al alto valor ecológico que posee, ya que alberga gran cantidad de semillas y microfauna con un elevado poder de autocolonización.

- Sobre la capa de tierra vegetal: Su correcta gestión va a permitir una recuperación a corto plazo de los terrenos, por ello, se deben aplicar una serie de medidas para mantener sus propiedades:
  - Evitar su compactación por el paso de maquinaria o pisoteo.
  - Mantener los cordones a lo largo del trazado con una altura que no deberán superar 1,5 m. de altura para evitar la compactación de la capa inferior. Se deberán realizar riegos de mantenimiento durante toda la duración de las obras para su posterior extensión sobre la pista de trabajo.
- Sobre la compactación debida al paso de maquinaria pesada: Se balizará adecuadamente la zona de ocupación temporal de la pista, limitando el tránsito de vehículos para las obras a estas zonas debiéndose evitar en todo momento sacar el vehículo fuera de la pista o causar destrozos innecesarios en la vegetación circundante.

Se utilizará maquinaria con cadenas en lugar de neumáticos, siempre que sea posible.

Y finalmente, para reducir la compactación en toda la pista se procurarán seguir las rodadas existentes para que quede una banda estrecha muy compactada y resto de la pista menos compactada.

- Sobre la contaminación del suelo: El mantenimiento de la maquinaria se realizará en los parques de maquinaria, debiendo ser gestionados los residuos generados por los gestores autorizados.

En caso de que por avería se produzca un derrame accidental de sustancias peligrosas se procederá rápidamente a la retirada del suelo contaminado siendo gestionado convenientemente.

### 3. Hidrología

Las medidas sobre la hidrología van encaminadas a reducir los efectos sobre la erosión de las márgenes y lecho y sobre la calidad de las aguas de los cursos hídricos atravesados:

- Sobre la erosión de las márgenes: Las márgenes de los cursos hídricos serán restauradas y protegidas para prevenir erosiones, asegurando que queden debidamente consolidadas, como se indica en el punto de medidas correctoras.
- Sobre el lecho: Como medida general, las operaciones de cruce con los cursos hídricos se realizarán en momentos en los que el cauce no presente flujo superficial o éste sea mínimo.
- Sobre la calidad del agua: No se realizarán vertidos a los cursos hídricos debiendo ser recogidos y tratados según la legislación correspondiente.

Los cursos hídricos no se emplearán para las labores de mantenimiento de la maquinaria debiéndose realizar en los parques de maquinaria habilitados al efecto.

Se deberá tener el máximo cuidado en el tratamiento de los combustibles y aceites para la maquinaria pesada, además de prohibir aquellas prácticas que puedan resultar perjudiciales, como la limpieza de la cubeta de las hormigoneras en la pista de trabajo o en los alrededores de la misma, o el abandono del aceite de maquinaria usado en la pista de trabajo. Los vertidos, aunque sean de escaso volumen, pueden tener funestas consecuencias para los cauces receptores. Por ello, los materiales sobrantes (sólidos y líquidos) se almacenarán de forma segura y por separado en un área impermeabilizada y con una arqueta perimetral para que impida la escorrentía de los líquidos, de modo que sean reciclados o recogidos por un gestor autorizado para su posterior tratamiento.

### 4. Vegetación natural

Por la tipología de la obra que supone la presente conducción es necesario el desbroce de la vegetación natural presente en el ancho de la pista (matorral y riparia), por lo que es necesario introducir una serie de medidas que limiten la afección a la vegetación:

- Sobre el desbroce de la cubierta vegetal: Una vez replanteada la pista de trabajo y antes del desbroce de la misma se comprobará el inventario de flora realizado para este proyecto, en caso de hallarse presente en el terreno afectado especies incluidas en el *Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats (Andalucía), del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (RD 139/2011), de la Directiva Hábitats (92/43/CE), del Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España* se realizarán pequeños ajustes del trazado o inversiones o estrechamiento de pista si así fuera necesario, o trasplantándolas a una zona con un hábitat similar, o incluso dejarlas en la propia pista con las medidas de protección oportunas, para de este modo evitar a toda costa su desbroce.

Se deberá indicar correctamente la anchura de pista de trabajo para que no se dañe la vegetación adyacente y se respetarán los ejemplares arbóreos de gran porte, tanto de especies cultivables (olivos) como naturales (encinas), para lo cual se tomarán medidas para evitar los daños que puedan producirse por el impacto de

las maquinas en los troncos, como protegerlos con tablonces de madera, o aplicando podas en lugar de apeos en el caso de los pies situados en la periferia de la pista. Además, se restringirán los movimientos de la maquinaria y personal a la pista del proyecto (8 m.) y a la anchura de los caminos públicos en los tramos en los que el proyecto se ha podido ajustar.

Con respecto a las zonas de la pista de acopio, se deberán ubicar en la propia pista y alejadas de áreas aledañas con vegetación natural.

- Sobre la actividad fisiológica vegetal: Para evitar que el polvo se deposite sobre la vegetación próxima a la pista de trabajo los vehículos deberán limitar su velocidad a 20 km/h y cuando lo considere oportuno la Dirección de Obra se regará la pista con vehículos cisterna.

## 5. Hábitats naturales

En aquellas zonas mejor conservadas del **hábitat de interés comunitario cruzado, cód. 92A0, 92D0 y 5330**, se tomarán medidas como realizar pequeños ajustes del trazado o inversiones o estrechamientos puntuales de pista si así fuera necesario, o incluso conservar las manchas de vegetación en la propia pista con las medidas de protección oportunas.

Además, deberá quedar señalada perfectamente la pista y ser del conocimiento del personal de la obra para evitar afección al hábitat en zonas distintas a la propia pista necesaria para las obras de la conducción.

## 6. Fauna

Para evitar molestias a la fauna y la pérdida de su hábitat: Debido a que la traza discurre por áreas con posible presencia de **fauna amenazada**, se hace necesario de forma previa a la entrada de maquinaria de una prospección en campo con el fin de comprobar el inventario realizado en este documento.

Esta prospección en campo consistirá en la realización de recorridos sistemáticos, llevados a cabo por especialistas, previos a la entrada de maquinaria para detectar posibles lugares de interés para la fauna (madrigueras, nidos, dormideros, posaderos, etc.). Las medidas tendentes a salvaguardar dichos lugares serán:

- Pequeños ajustes de trazado.
- Establecimiento de pista restringida.

De forma más concreta:

- Para la avifauna se deberán realizar un mes antes del inicio de las obras un inventario de nidos, y en caso de detectarse alguna de las especies protegidas o áreas de nidificación deberá evitarse su afección.
- Por su parte, en cuanto a la ictiofauna se debe destacar que la correcta realización de la técnica de cruce con el río Majaceite es la mejor medida minimizadora para evitar afecciones.
- Para el caso de los mamíferos únicamente se provocarán molestias durante la ejecución de las obras, lo que obligará a realizar pequeños movimientos, además desde la apertura de la zanja y hasta su tapado se puede ocasionar un efecto barrera en especies de mamíferos terrestres, que impedirá su libre movimiento.

- En cuanto a los anfibios y reptiles serán retirados aquellos ejemplares que fueran encontrados en la zanja abierta, desplazándolos fuera de la zona de afección, pero siempre dentro de su hábitat.

Finalmente, se evitarán los **trabajos nocturnos** en todas las zonas de las obras, la **maquinaria** empleada deberá estar en perfecto estado de mantenimiento para evitar un ruido por encima de lo aconsejable. Estas medidas van encaminadas a reducir las molestias de la fauna en el entorno de la obra.

*Para anular el efecto barrera de la obra:* Este efecto barrera se limita al tiempo que la zanja permanece abierta y para evitarlo se tomarán las siguientes medidas:

- Se realizarán rampas desde el fondo de la zanja hasta la pista para que las especies puedan subir por ellas.
- Se realizarán revisiones periódicas de la zanja, a primera hora de la mañana, para la actuación sobre individuos atrapados en ésta, en especial anfibios y reptiles.
- Al final de cada jornada, los extremos libres de las tuberías serán cerrados herméticamente con tapones para evitar que se introduzca ningún animal.

## **7. Espacios protegidos**

Por la proximidad de la **ZEC “Río Guadalete”** serán de aplicación todas las medidas consideradas en este apartado, debiéndose tomar en especial las siguientes:

- Deberá quedar señalada perfectamente la pista y ser del conocimiento del personal de la obra la presencia de este espacio protegidos próximo, para evitar afección en zonas distintas a la propia pista necesaria para las obras de la conducción.
- No se realizarán vertidos de ningún tipo y las playas de acopio y almacenamiento de residuos no se localizarán en ningún caso en estas zonas protegidas.

Teniendo en cuenta estas medidas y debido a que la construcción de la conducción para el Ramal se circunscribe a la pista abierta para el paso de maquinaria y personal, de 4 m. de anchura, en general, y a que no se realiza ningún tipo de acceso a la pista, todas las afecciones se concentran en estos 4 m. abiertos, siendo las mismas muy puntuales y temporales en el periodo de duración de las obras. Por lo tanto, **no se producirá afección directa, ni indirecta a la ZEC “Río Guadalete”**.

## **8. Paisaje**

Se atenderá a lo especificado en el Pliego de Condiciones del Proyecto respecto a la forma final en el que deben quedar las obras.

La zona de ocupación temporal y las áreas afectadas por los trabajos serán limpiadas de maquinaria, residuos, materiales, rocas, tierras, herramientas, casetas y, en general, de todo aquello que provenga de trabajos que se han realizado. Esta limpieza deberá realizarse de forma previa al comienzo de la restitución del terreno.

En el caso de las tierras y materiales sobrantes, si ningún propietario se quisiera hacer cargo de los mismos, el contratista deberá cumplir lo establecido en el Estudio de Gestión de Residuos, según se detalla en el anejo 1.

Después de la restitución, el terreno deberá quedar con el perfil y morfología que tenía originalmente en todo el trazado del ramal.

## **9. Medio Socioeconómico**

Si bien el proyecto de la construcción del ramal va a traer ventajas, en general, al medio socioeconómico debido a la utilización del gas natural frente a los actuales combustibles (como fuel o carbón), se van a producir durante la obra una serie de impactos negativos que van a ser reducidos por la implementación de las siguientes medidas:

### **• Población**

Destacar el interés del Promotor por ofrecer una imagen de respeto con el entorno y con los habitantes del municipio afectado se tomarán las siguientes medidas:

- Mantenimiento de una absoluta limpieza de la pista de trabajo, parques de maquinaria, etc.
- Los restos vegetales resultantes de la fase de apertura de pista serán triturados, almacenados y debidamente tratados para su posterior uso en la fase de restauración. Los restos vegetales no triturados deben ser retirados de forma inmediata para evitar un incremento en el riesgo de incendios.
- Todos los equipos y materiales necesarios para la ejecución de la obra deberán conservarse en óptimo estado y especialmente, la maquinaria y sus piezas, señales, vallados y luminarias.
- Se emplearán materiales nobles para vallas, cerramientos, etc., evitando brillos metálicos y procurando colores que cumpliendo con las normas que procedan, se integren al máximo en el entorno.
- Antes de abandonar las obras, el equipo constructor restablecerá drenajes, servicios, taludes, accesos o caminos, sistemas de vallado, etc., que se hubieran alterado durante la ejecución del trazado.
- Por la presencia de los trabajadores y población, este tipo de actividad requieren la integración en el proyecto y en obra de un Estudio y Plan de Seguridad y Salud cuya finalidad es establecer, durante la ejecución de las obras y en los previsibles trabajos posteriores, las previsiones y directrices básicas y necesarias respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, todo ello de acuerdo con sus características constructivas y de operación, su ubicación y la topografía del terreno, etc.

### **• Usos del suelo**

En fase de replanteo los límites de la pista deberán quedar perfectamente señalizados para que las obras se restrinjan a lo indicado en el proyecto.

En el diseño del proyecto se evitará el cruce por el centro de las fincas siempre que sea posible.

### **• Sectores productivos**

El ramal evitará afectar a las tierras de cultivo al localizarse en la manera de lo posible por caminos.

- **Infraestructuras**

En las zonas de paralelismo y cruces con acequias y carreteras: Se deberán mantener, si es posible, trasladar y en todo caso reponer 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.

Se facilitarán las señales adecuadas para proteger a todas las personas de cualquier accidente, y prevenir a los conductores de la existencia de la obra.

Cruces con servicios: En el caso del resto de servicios que se vayan a cruzar deberán ser perfectamente inventariados y ubicados mediante la realización de calicatas de reconocimiento. Esta situación debe ser comunicada exactamente a todas las personas y organismo involucrados.

Se desmontarán todas aquellas tuberías de riego, acequias, vallas, muros y demás obstáculos que existan en la pista y que serán repuestos durante las operaciones de restitución de terrenos. Durante las obras se instalarán drenajes provisionales, dimensionados de una forma adecuada, en todas aquellas zanjas, canales, cunetas, drenes y tuberías que haya que cruzar y/o obstruir durante la construcción. En todas las cercas o vallas que sea necesario cortar, se instalarán accesos provisionales que permanecerán cerradas cuando no estén en uso y que cumplan de forma adecuadas la finalidad de su ubicación.

- Cruce con vías pecuarias: en las zonas de cruce con estas vías pecuarias se deberá garantizar en todo momento el paso por éstas, en la fase de restitución deberán quedar restablecidas para su función y en perfecto estado de conservación. Además, no se permitirá la colocación en los límites de las vías pecuarias de hitos, arquetas o cualquier otro elemento de carácter permanente que sobresalga de la superficie del terreno. Otras medidas a tener en cuenta son:
  - Se deberá garantizar en todo momento la continuidad del tránsito ganadero, en especial en la fase de apertura de zanja.
  - En todo momento de la duración de la obra y todo el personal de la misma deberá conocer la existencia de las vías pecuarias presentes a lo largo del trazado y el Promotor deberá asegurar la integridad superficial de éstas, fomentando una actitud cívica sobre estos elementos tradicionales del medio.
  - Las playas de acopio en la pista no se localizarán en ningún caso en estas vías pecuarias.
  - Además, en la fase de restitución deberán quedar restablecidas a su estado original para su función, quedando en perfecto estado de conservación

- **Patrimonio arqueológico**

Se cumplirá con las disposiciones establecidas en la legislación nacional y autonómica de Patrimonio Histórico.

- **Aspecto final de la obra**

Debido al interés del Promotor por ofrecer una imagen de respeto con el entorno y con los habitantes de los municipios afectados se tomarán las siguientes medidas:

- Mantenimiento de una absoluta limpieza de la pista de trabajo, parques de maquinaria, etc.
- Los restos vegetales resultantes de la fase de apertura de pista serán triturados, almacenados y debidamente tratados para su posterior uso en la fase de

restauración. Los restos vegetales no triturados deben ser retirados de forma inmediata para evitar un incremento en el riesgo de incendios.

- Todos los equipos y materiales necesarios para la ejecución de la obra deberán conservarse en óptimo estado y especialmente, la maquinaria y sus piezas, señales, vallados y luminarias.
- Se emplearán materiales nobles para vallas, cerramientos, etc., evitando brillos metálicos y procurando colores que cumpliendo con las normas que procedan, se integren al máximo en el entorno.
- Antes de abandonar las obras, el equipo constructor restablecerá drenajes, servicios, taludes, accesos o caminos, sistemas de vallado, etc., que se hubieran alterado durante la ejecución del trazado.

#### **10. Generación, almacenamiento y eliminación de residuos**

El contratista deberá cumplir lo establecido en el Estudio de Gestión de Residuos, según se detalla en el anejo 1 de este proyecto.

#### **Medidas correctoras**

Las medidas correctoras se dirigen a corregir las afecciones o efectos ambientales negativos, una vez que éstas se han producido. En el presente Proyecto dados los elementos del medio afectados, las medidas correctoras van orientadas a las actuaciones que se incluyen en la fase de restitución, prestando especial atención a las medidas relativas a la conservación de suelos.

#### **• Medidas correctoras para la restauración de suelos**

Una vez retirada la maquinaria, materiales, etc., se limpiará la pista de cualquier resto de obra y se procederá a la descompactación y reposición de la tierra vegetal (Fase de restitución), estas labores las ejecutará el equipo constructor del ramal.

- Laboreo de descompactación: Consiste en la aplicación de diferentes sistemas de laboreo en función del tipo de afecciones (compactación superficial o profunda), de las características del terreno (suelos arcillosos, arenosos o limosos). Se realiza a lo ancho de la pista de trabajo y con las condiciones de suelo en tempero.

Este laboreo va a conseguir la disgregación y oxigenación del suelo, sin voltear sus horizontes con el objeto de que se mantenga su estructura lo más parecida a su estado inicial y se consiga la nivelación del terreno a fin de propiciar el estado más favorable para el desarrollo de la cubierta vegetal plantada o sembrada. Dependiendo de las características de la afección creada, será necesaria la aplicación de aperos para labores profundas (chisel o subsolador) o superficiales (cultivadores).

- Reposición de la tierra vegetal: Consiste en reponer la tierra vegetal que había sido retirada y acopiada al inicio de la obra y conservada adecuadamente durante el resto de la obra (evitando su compactación, su uso indebido en otras tareas de la obra, riegos de mantenimiento en su caso). Se empleará maquinaria de movimiento de tierras adecuada (bulldozer o retroexcavadora).

• **Medidas correctoras para evitar la erosión del suelo**

Se distinguen las medidas una vez finalizadas las obras tendentes a la estabilización de las laderas con alta pendiente. Para ello, y con cargo al equipo constructor de la conducción, se realizarán caballones y gaviones para evitar que la lluvia provoque erosiones y arrastre el material esparcido superficialmente.

Los gaviones serán de tipo convencional, con cajas de red metálica rellenas con piedras del lugar o con otras que coincidan en color y textura con la tierra de alrededor. Se distribuirán de forma espaciada o formando pared según lo considere necesario en cada caso la dirección de la obra.

La tierra almacenada se repone extendiéndola también sobre la superficie horizontal de los gaviones, de forma que facilite el crecimiento herbáceo sobre ellos.

En zonas muy visibles y de gran valor paisajístico se sustituyen los gaviones por escolleras.

Se construirán con piedra del lugar cuyo color y textura coincida con la del entorno. Las piedras se elegirán de formas irregulares y tamaños diferentes de manera que la superficie final no sea lisa sino que presente huecos y salientes que favorecen la colonización vegetal. Se evitarán al máximo las líneas rectas y las aristas, los bordes serán asimétricos y la construcción final no se asemejará a ninguna forma regular.

Y las medidas realizadas durante la fase de restauración en las laderas de alta pendiente o en laderas de los ríos (cruce con el río Majaceite) consistentes en:

- El esparcido de hidrosiembra. Consiste en la aplicación al suelo de una mezcla de semillas herbáceas y arbustivas para establecer una cubierta vegetal de protección inmediata.

-

• **Medidas correctoras para la revegetación del terreno**

Consisten fundamentalmente en las plantaciones que se llevarán a cabo en aquellos tramos con vegetación natural afectados por el trazado y contempladas en el presente apartado y aquellos no identificados en el mismo por tratarse de pequeñas manchas de vegetación no inventariadas.

Las plantaciones se realizarán con la densidad, especies y proporciones que coinciden con las observadas en campo antes del desbroce.

Las plantas serán procedentes de viveros cercanos al área del proyecto y el método de plantación se elegirán según el terreno, bien mecánicamente con ahoyadora, bien de forma manual mediante azadón, barrón o similar.

Se proponen el siguiente tipo de plantación:

- **Matorral**

- 30% *Cistus albidus* (1 savia, bandeja forestal, con protector)
- 20% *Stipa tenacissima* (1 savia, bandeja forestal, con protector)
- 20% *Pistacia lentiscus* (1 savia, bandeja forestal, con protector)
- 20% *Rosmarinus officinalis* (1 savia, bandeja forestal, con protector)
- 10% *Pinus pinea* (1 savia, bandeja forestal, con protector)

Densidad: 0'20 ud/m<sup>2</sup>

- **Riparia (río Majaceite y arroyo del Gato)**

- 30% *Populus alba* (1 savia, raíz desnuda, con protector)
- 30% *Populus nigra* (1 savia, raíz desnuda, con protector)
- 20% *Salix sp* (1 savia, raíz desnuda, con protector)
- 20% *Fraxinus angustifolia* (1 savia, raíz desnuda, con protector)

Densidad: 0'40 ud/m<sup>2</sup>

### 8.9 Medidas de seguimiento y control ambiental

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental (PVSA) permitirá garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras contenidas en este documento, tanto en la fase de obras como en la de explotación. Además, el PVA va a permitir identificar impactos que no hayan sido previstos inicialmente. Esto permitirá la implantación de medidas correctoras, siempre y cuando que las ya aplicadas sean insuficientes.

Las acciones de control ambiental propuestas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Comprobación de la existencia de todos los permisos (de cruce con cursos hídricos, de cultura, gestor de residuos, de vertido, etc.) necesarios desde el punto de vista ambiental para el inicio de las obras
- Supervisión en fase de replanteo de la obra del correcto emplazamiento del tubo y del ancho de la pista de trabajo, según lo dispuesto en los Planos y Memoria del Proyecto.
- Evitar el corte de pies ecológicamente interesantes (por su protección o por su estado de conservación).
- Elección, en coordinación con el director de obra con criterios ambientales, de la ubicación de las playas de acopio en la pista.
- Supervisión de los movimientos de tierra, en especial la retirada adecuada y mantenimiento de la tierra vegetal para su correcta gestión.
- Evitar la tala innecesaria de especies arbóreas o arbustivas en coordinación con el Director de Obra.
- Controlar el trasiego de la maquinaria y vehículos fuera del espacio asignado a tal efecto y la no apertura de caminos de acceso a la pista. Así como mantener una

velocidad de circulación por la pista reducida para limitar la generación de partículas en suspensión y sus consecuencias adversas asociadas.

- Vigilar la presencia de vertidos o residuos generados en el proceso constructivo.
- Controlar las prácticas ambientalmente indeseables como pueden ser los eventuales repostajes, cambios de aceite, limpieza de cubetas de hormigoneras fuera de los espacios asignados a tal fin, etc.
- En aquellas actividades que impliquen altos niveles acústicos, planificarlas de forma que no implique serias molestias a la población próxima y que no se desarrollen próximas a los periodos críticos fauna protegida (reproducción y cría).
- Vigilar el correcto mantenimiento y restitución de pistas, caminos, carreteras y todas aquellas infraestructuras existentes antes del comienzo de las obras y que de alguna forma son afectadas por las mismas.
- Controlar que se cumplan todas las medidas de prevención de incendios forestales.
- Supervisar la correcta ejecución del proyecto de restauración y la posterior reposición de marras.
- Se realizará un seguimiento de la evolución de los impactos generados en la fase de explotación del Ramal (correcta evolución de las actuaciones realizadas, aparición de nuevos impactos no cuantificados, afecciones derivadas de las obras en los puntos de cruce y aguas abajo de los cursos hídricos y proponer nuevas actuaciones restauradoras consensuadas con el Organismo Ambiental).
- Redacción de informes que recojan las afecciones de las diferentes actividades de las obras sobre el medio ambiente, debiéndose ser entregados al Director de Obra y al Órgano Ambiental Competente.

## **9. PROGRAMA DE EJECUCIÓN**

La ejecución de la construcción y montaje de la conducción del presente proyecto, tiene una duración estimada de cuatro meses.

## **10. ANEJOS**

1. Estudio de gestión de residuos.
2. Estudio acústico.
3. Estudio técnico de condiciones higiénico sanitarias.
4. Síntesis de las características de la actividad.

# **ANEJO 1**

## **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

***ANEXO DE  
GESTIÓN DE  
RESIDUOS***

## INDICE

I.- MEMORIA

II.- PRESUPUESTO

III.- PLIEGO DE CONDICIONES

. El Ingeniero Industrial  
al servicio de ICC Ingenieros



JOSÉ ROIG GÓMEZ  
Colegiado N° 12.392 del COIIM

## **I.- MEMORIA**

## **INDICE**

- 1 OBJETO DEL ANEXO**
- 2 ESTIMACION DE RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCION**
  - 2.1 INTRODUCCION
  - 2.2 IDENTIFICACION DE LOS RESIDUOS GENERADOS
  - 2.3 ESTIMACION DE CANTIDADES GENERADAS DE CADA TIPO DE RESIDUO
- 3 MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE RESIDUOS**
- 4 GESTION DE LOS RESIDUOS**
  - 4.1 GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS
  - 4.2 GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS
  - 4.3 RESUMEN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS
- 5 CONCLUSION**

## **1 OBJETO DEL ANEXO**

El objeto del presente Anexo es desarrollar los contenidos del Estudio de Gestión de Residuos preceptivo, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, en cumplimiento de su artículo 4.1 a) sobre las “Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición”.

Para ello el contenido del presente anexo se estructura del siguiente modo:

- Estimación de residuos a generar
  - Identificación de los residuos (código LER, Lista Europea de Residuos)
  - Estimación de la cantidad de residuos generada
- Medidas para la prevención de residuos
- Operaciones relativas a la gestión de residuos, es decir, reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados.
- Presupuesto estimado del coste de la gestión de Residuos de Construcción y Demolición (de ahora en adelante RCD).

## **2 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

### **2.1 INTRODUCCIÓN**

En relación a los RCD, de acuerdo a lo definido en el R.D. 105/2008, que se podrían generar en la fase de construcción de la canalización de gas, se puede diferenciar entre los peligrosos y los no peligrosos, según se definen en la Ley 22/2011, de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados, de conformidad con la lista establecida en la Decisión 2000/532/CE de 3 de mayo de 2000, modificada por las Decisiones de la Comisión, 2001/118/CE, de 16 de enero, y 2001/119, de 22 de enero, y por la Decisión del Consejo, 2001/573, de 23 de julio.

### **2.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS**

Los residuos que se pueden generar en las distintas fases de construcción se pueden resumir en:

- Fase de preparación del terreno para la instalación de las plantas: mezcla de materiales que forman el terreno que no estén destinados a emplearse de nuevo.
- Apertura de zanjas: mezcla de materiales que forman el pavimento no destinados a emplearse de nuevo.
- Tendido de las canalizaciones: residuos generados en el proceso de corte de éstas<sup>1</sup>.
- Tapado de zanjas: tierras sobrantes del relleno, hormigón si procede la construcción de losas de protección y materiales usados para la reposición del pavimento.
- Mencionar también los asimilables a residuos urbanos procedentes del personal laboral de la obra.

En cuanto a los residuos peligrosos generados en esta fase, serán principalmente los derivados del mantenimiento de la maquinaria utilizada para la realización de la obra. Los residuos referidos serán aceites usados, restos de trapos impregnados con aceites y/o otras sustancias peligrosas y los envases que las han contenido, etc.

---

<sup>1</sup> Del total de tubería utilizada se considera que el 1% será residuo, por lo que será tratado como tal. Debido al bajo coste de tratamiento del mismo, no se incluye en el presupuesto.

Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en talleres externos, aunque debido a averías en la propia obra y la dificultad del traslado de maquinaria pesada, en ocasiones resulta inevitable realizarlas en la propia obra.

Debido a situaciones accidentales durante el mantenimiento de la maquinaria o a la manipulación de sustancias peligrosas, podrían darse pequeños vertidos de aceites, combustibles, etc. que originarían tierras contaminadas con sustancias peligrosas, que igualmente serían gestionadas como un residuo peligroso más.

Excepcionalmente, si los trabajos a desarrollar se llevaran a cabo sobre tuberías que se encuentren protegidas o envainadas en tuberías de fibrocemento, en las que exista riesgo de liberación de fibras de amianto (esto es aquellas actuaciones que supongan la rotura de elementos de fibrocemento), se cumplirá con lo dispuesto en el RD 396/2006 teniendo en consideración la guía técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), y la Norma de Operación NOss-05 “Trabajo en elementos de fibrocemento (amianto)” de LA PROPIEDAD.

Por lo tanto, los residuos generados durante esta fase de construcción para este tipo de obras de acuerdo a la codificación recogida en la Lista Europea de Residuos (LER), publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, quedan recogidos en la siguiente tabla, pudiendo estimar en fase de proyecto la cantidad generada únicamente de los señalados:

<b>RESIDUOS NO PELIGROSOS</b>		
<b>Tierra, piedras y lodos de drenaje</b>		
Tierra y piedras distintitas de las especificadas en el código 17 05 03*	17 05 04	X
<b>Hormigón, ladrillo, azulejos y otros residuos cerámicos</b>		
Hormigón	17 01 01	X
Ladrillos	17 01 02	
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	
<b>Mezclas bituminosas</b>		
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01*	17 03 02	
<b>Madera</b>		
Madera	17 02 01	
<b>Papel</b>		
Papel	20 01 01	
<b>Plástico</b>		
Virutas y rebabas de plástico	12 01 05	X
Plástico	17 02 03	X
<b>Vidrio</b>		
Vidrio	17 02 02	
<b>Piedra</b>		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	
<b>Residuos domésticos y urbanos</b>		
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	

Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (\*) se consideran Residuos Peligrosos de conformidad con la Directiva 2008/98/CE sobre residuos, a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esta Directiva.

<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		
<b>Residuos de aceites y combustibles líquido</b>		
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	13 02 05	
<b>Residuos de envases</b>		
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10	
<b>Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras</b>		
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	15 02 02	
<b>Tierras, piedras y lodos de drenaje (zona contaminada)</b>		
Tierra y piedras que contiene sustancias peligrosas	17 05 03	
<b>Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto</b>		
Materiales de construcción que contienen amianto	17 06 05	

### 2.3 ESTIMACION DE CANTIDADES GENERADAS DE CADA TIPO DE RESIDUO

Dadas las características de la obra, se ha realizado una estimación, tanto en peso como en volumen, en función de la tipología del residuo generado.

Para ello se ha tenido en cuenta los diferentes tipos de instalación de la canalización proyectada (sobre calzada, acera, en tierras, ...) así como los tipos de zanja usados y especificados en el proyecto para el cual se realiza este Anexo. Según dónde se sitúe la canalización los residuos generados serán de una tipología o de otra y su tratamiento será distinto.

En base a esto, los residuos que se pueden generar según la codificación LER son los siguientes:

TIPO DE CANALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO LER
Canalización en tierras	Tierras	17 05 04
Canalización bajo acera	Loseta, acerado	17 01 07
	Tierras	17 05 04
Canalización bajo calzada	Mezclas bituminosas	17 03 02
	hormigón	17 01 01
	Tierras	17 05 04
Instalaciones Auxiliares	Tierras	17 05 04

Tal y como se ha indicado anteriormente, para la estimación de las cantidades de residuos generados por construcción de la instalación de gas natural canalizado es necesario tener en cuenta cómo es la sección del terreno dónde vamos a instalar la canalización:

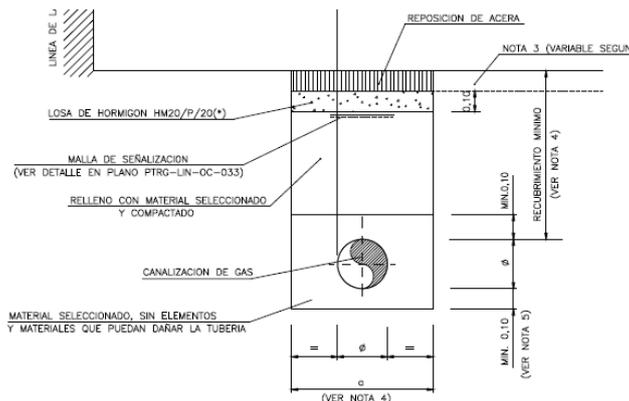
- Cuando la instalación se ejecute bajo acera, se consideran las siguientes dimensiones del pavimento a demoler:
  - Profundidad del acerado existente: 5 cm
  - Profundidad de la loseta existente: 5 cm
- Cuando la instalación se ejecute bajo calzada asfaltada, se consideran las siguientes dimensiones del pavimento a demoler:
  - Profundidad del asfalto existente: 5 cm
- Cuando la instalación se ejecute bajo calzada hormigonada, se consideran las siguientes dimensiones del pavimento a demoler:
  - Profundidad del hormigón existente: 10 cm

Además, se tendrá en cuenta el tipo de instalaciones que contempla el proyecto.

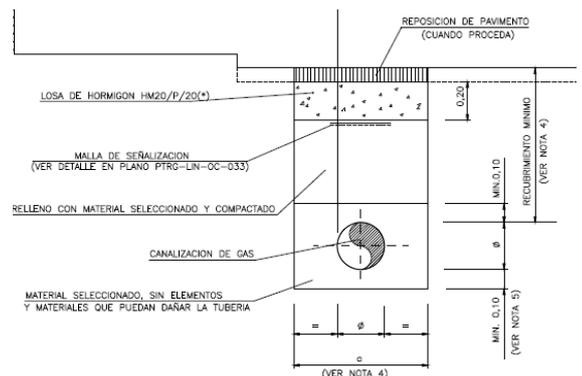
### Zanjas estándar

En cuanto a la sección tipo de zanja a realizar dependiendo de su localización, se han considerado los siguientes:

#### Sección tipo bajo acera

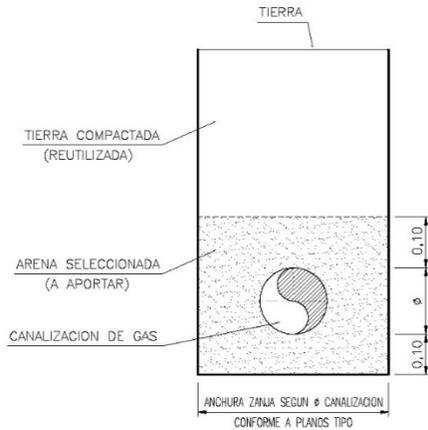


#### Sección tipo bajo calzada



- Acerado: 5 cm
- Losa de hormigón bajo acera: 10 cm
- Losa de hormigón bajo calzada: 20 cm
- Losa de hormigón en calzada hormigonada: 25 cm

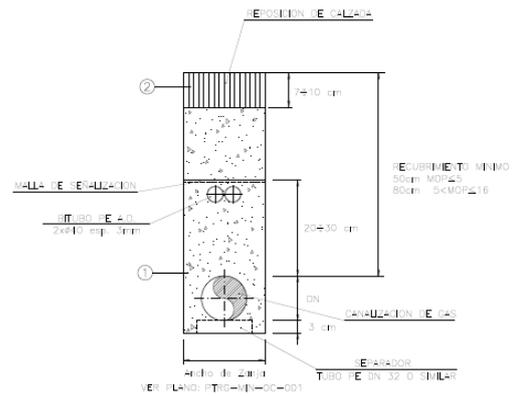
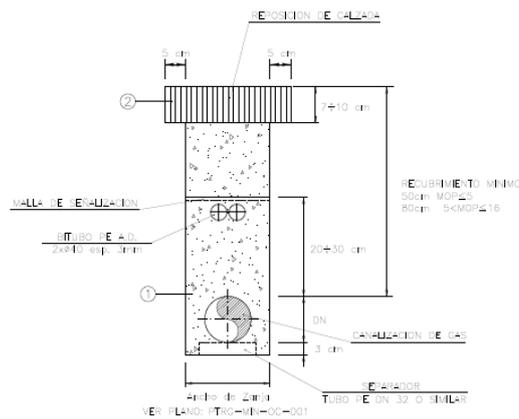
**Sección tipo bajo tierras**



**Zanjas reducidas**

**Sección tipo bajo calzada asfaltada**

**Sección tipo bajo calzada hormigón**



- Reposición de calzada: 10 cm

**Válvulas**

En cuanto a las válvulas a instalar, al igual que en las canalizaciones, se tendrá en cuenta su ubicación (bajo acera, calzada asfaltada u hormigonada y en tierras) para la estimación de los residuos.

Las dimensiones de las arquetas dónde se ubican las válvulas dependerán de su tamaño y se calculará los residuos en función del lado de la arqueta y su profundidad.

En base a todo lo anterior, la estimación de las cantidades generadas en obra de cada tipo de residuo por la instalación del proyecto, se recoge en las siguientes tablas:

	Loseta / Acerado (LER 17 01 07)		Mezclas Bituminosas (LER 17 03 02)		Losa Hormigon (LER 17 01 01)		tierras (LER 17 05 04)	
	volumen (m3)	peso (Tn)	volumen (m3)	peso (Tn)	volumen (m3)	peso (Tn)	volumen (m3)	peso (Tn)
<b>MOP 10 bar</b>								
<b>PE 100 DN 160 SDR 11</b>			125,40	213,18			702,16	1.053,24
<b>SUBTOTAL</b>	0,00	0,00	125,40	213,18	0,00	0,00	702,16	1.053,24

	Loseta / Acerado (LER 17 01 07)		Mezclas Bituminosas (LER 17 03 02)		Losa Hormigon (LER 17 01 01)		tierras (LER 17 05 04)	
	volumen (m3)	peso (Tn)	volumen (m3)	peso (Tn)	volumen (m3)	peso (Tn)	volumen (m3)	peso (Tn)
<b>VALVULAS PE</b>								
<b>Válvula 6"</b>							1,44	2,16
<b>SUBTOTAL</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,44	2,16

	Loseta / Acerado (LER 17 01 07)		Mezclas Bituminosas (LER 17 03 02)		Losa Hormigon (LER 17 01 01)		tierras (LER 17 05 04)	
	volumen (m3)	peso (Tn)	volumen (m3)	peso (Tn)	volumen (m3)	peso (Tn)	volumen (m3)	peso (Tn)
<b>VALVULAS AC</b>								
<b>Válvula 4"</b>							0,00	0,00
<b>SUBTOTAL</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,43

### **3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS**

La primera prioridad respecto a la gestión de residuos es la reducción de la cantidad que se genere, de este modo, se producirá un ahorro en el coste de su gestión.

Dadas las características del proyecto y el lugar dónde se implementa, en la ejecución de esta instalación se ha optado por reutilizar sólo las tierras que extraemos.

Con esta opción de **reutilizar sólo tierras**, se reducen los residuos generados a las mezclas bituminosas, losetas y acerados retirados y el mínimo sobrante de tierras procedentes de la excavación.

En este apartado se enumeran una serie de directrices para prevenir la generación de residuos y minimizar las cantidades que son enviadas a centros autorizados de valorización y eliminación de RCS's y a gestores autorizados, fomentando así, su aprovechamiento posterior por parte del poseedor de residuos en la Obra. Estas pautas son:

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización, gestión en los centros autorizados de valorización y eliminación de RCD o entrega directa a gestores autorizados.
- En el caso particular de las tierras sobrantes generadas en la excavación serán, siempre que sea posible, reutilizadas en las labores de relleno, tratando así de minimizar las que deban ser retiradas.
- Los materiales que se endurecen con agua se protegerán de la humedad del suelo y se acopiarán en zonas sin humedad.
- Los productos líquidos en uso se dispondrán en zonas con poco tránsito para evitar el derrame por vuelco de los envases.
- Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua).
- Se elegirán materiales, productos y suministradores con certificación ambiental.
- Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor, reutilización de envases contaminados o reducción del embalaje para transportes, siempre que no afecte a la seguridad del producto.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Estas pautas, así como la dotación y ubicación de los puntos de almacenamiento, deben ser interpretadas como una estrategia por parte del poseedor de los residuos (CONTRATISTA), aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra.

## **4 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS**

En este apartado se indica la gestión previa que se realiza de los residuos generados en obra –gestión interna-, diferenciando si se trata de residuos peligrosos o no peligrosos; y posteriormente, todos aquellos residuos que no han podido ser reutilizados en obra, de acuerdo al RD 105/2008, deberán ser entregados al gestor de residuos para su valorización o bien eliminación, que correspondería a la gestión en instalaciones externas de los residuos.

### **4.1 GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS**

Para la correcta gestión de los residuos en la zona de obra “in situ”, desde su producción hasta su recogida por parte de un gestor autorizado, se habilitará una zona de almacenamiento de residuos que cumplirá con las características descritas a continuación, en función de si se trata de *residuos no peligrosos* o *residuos peligrosos*.

La ubicación de las instalaciones previstas para almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se muestran en los planos del presente proyecto, pudiendo ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra y según lo convenido con las administraciones municipales.

#### **4.1.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS**

Durante la fase de obra se habilitarán zonas para el almacenamiento de *residuos no peligrosos*. Serán de fácil acceso para los operarios (junto a casetas de obra, zonas de almacenamiento de materiales), estarán perfectamente señalizadas e identificadas y serán conocidas por el personal de obra.

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 ciertas cantidades, según artículo 5, apartado 5 del R.D 105/2008.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

Se instalarán diferentes cubas, bidones metálicos o plásticos, big-bag y contenedores que faciliten la segregación de los residuos para así facilitar su posterior gestión.

Las tierras sobrantes serán acopiadas en la propia obra tratando de disminuir lo máximo posible el tiempo de almacenamiento, y en cualquier caso se tratará de reutilizarlas en la propia obra.

Los restos de hormigón, que se encontrarán principalmente en las balsas de recogida de lavado de la hormigonera, serán retirados y llevados a una cuba hasta su recogida.

Los restos de materiales usados para el levantamiento y reposición del pavimento, serán retirados y llevados a una cuba hasta su recogida.

Se dispondrán contenedores para el almacén de residuos asimilables a urbanos, identificados de forma que faciliten la recogida selectiva. Además, se dispondrán papeleras en el lugar de origen.

Para materiales reciclables como maderas, metales, restos plásticos, etc., se dispondrán cubas diferenciadas que faciliten su segregación.

#### **4.1.2 RESIDUOS PELIGROSOS**

El almacenamiento de los *residuos peligrosos* generados en la fase de construcción se realizará en una zona adecuada y destinada a tal fin, perfectamente señalizada y con las características que se describen a continuación:

- Se realizará sobre una superficie impermeabilizada y con estructuras que sean capaces de contener un posible vertido accidental de los residuos.

- Contará con una cubierta superior que evite que el agua de lluvia pueda provocar el arrastre de los contaminantes, y a su vez lo proteja de la radiación solar.
- El área de almacenamiento de residuos peligrosos estará perfectamente identificada y señalizada.
- Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos peligrosos serán adecuados a cada tipo de residuo y se encontrarán en perfecto estado, cumpliendo con lo establecido en el Real Decreto 833/1988.
- Cada uno de los contenedores de residuos peligrosos se encontrará etiquetado, según el sistema de identificación establecido en la legislación vigente.

## **4.2 GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS**

Según lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, los poseedores de residuos están obligados a entregarlos a un gestor de residuos para su valorización o eliminación. Siendo prioritario destinar todo residuo potencialmente reciclable o valorizable a estos fines, evitando su eliminación siempre que sea posible.

En este sentido, el destino final de los residuos generados en la instalación será, siempre que sea posible, la valorización.

A continuación, se detallan en cada caso, la actuación específica a llevar a cabo, en función de si se trata de *residuos no peligrosos* o *peligrosos*.

### **4.2.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS**

Las tierras sobrantes serán principalmente reutilizadas siempre que sea posible para el relleno de excavaciones en la propia obra. De igual manera, se aprovecharán los elementos levantados del pavimento para su reposición.

Si esto no fuera posible, se destinará junto con los restos de hormigón y el resto de residuos de construcción, a plantas donde sea posible su reutilización. Finalmente, y como última opción, serán retirados a centros autorizados de valorización y eliminación de RCD'S.

Las maderas, chatarras y plásticos serán retiradas por un gestor autorizado de residuos priorizando su reciclaje.

Los residuos asimilables a urbanos serán segregados de forma que se facilite su valorización. Estos residuos serán retirados por un gestor autorizado de residuos o bien mediante acuerdos con el Ayuntamiento, y cumpliendo en todo

momento los requisitos que establezcan las entidades locales en sus respectivas ordenanzas municipales.

#### **4.2.2 RESIDUOS PELIGROSOS**

Los aceites usados generados en la instalación serán retirados por un gestor autorizado de residuos priorizando su valorización.

El resto de residuos peligrosos generados serán retirados por un gestor autorizado para su inertización y eliminación en centro autorizado de eliminación de RCD'S.

#### **4.3 RESUMEN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS**

A continuación, se resumen los posibles residuos generados en fase de construcción, diferenciándolos según la codificación de la Lista Europea de Residuos, así como estableciendo el tipo de gestión a aplicar.

<b>RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCION</b>			
<b>RESIDUOS NO PELIGROSOS</b>			
<b>CODIGO</b>	<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>PROCEDENCIA</b>	<b>GESTION</b>
12 01 05	Limaduras y rebabas de plástico	Realización cortes de tubos de PE.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 01 01	Hormigón	Operaciones de hormigonado de losas.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 01 07	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas, materiales cerámicos	Levantamiento y reposición de acerado	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.

<b>RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCION</b>			
<b>RESIDUOS NO PELIGROSOS</b>			
<b>CODIGO</b>	<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>PROCEDENCIA</b>	<b>GESTION</b>
17 02 03	Plástico	Envoltorio de componentes, protección transporte de materiales	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 03 02	Mezclas bituminosas	Levantamiento y reposición de la calzada.	Retirada por Gestor autorizado a

<b>RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCION</b>			
<b>RESIDUOS NO PELIGROSOS</b>			
<b>CODIGO</b>	<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>PROCEDENCIA</b>	<b>GESTION</b>
			vertedero autorizado.
17 05 04	Tierras sobrantes	Operaciones que implican movimientos de tierras como apertura de zanjas y plazas.	Reutilización en la medida de lo posible en la obra, el resto se retira prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje o vertederos autorizados.
17 09 04	Residuos mezclados de construcción	Levantamiento y reposición del pavimento.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	Restos procedentes del personal de la obra (restos de comida, bolsas de plásticos, latas, envoltorios, etc.).	Retirada por Gestor autorizado o por acuerdos con el Ayuntamiento.

<b>RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCION</b>			
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>			
<b>CODIGO</b>	<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>PROCEDENCIA</b>	<b>GESTION</b>
13 02 05	Aceites usados (RP).	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
15 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra y pintado.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
15 02 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas: aceites, disolventes, etc. (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

<b>RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCION</b>			
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>			
<b>CODIGO</b>	<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>PROCEDENCIA</b>	<b>GESTION</b>
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	Posibles vertidos accidentales, derrames de la maquinaria y manipulación de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc....	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto.	Vainas de protección de fibrocemento.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

## 5 CONCLUSION

Expuesto el objeto del presente ANEXO, se espera que sean suficientes los datos expresados y sirva de base para conseguir la autorización correspondiente. No obstante, si por los Organismos Competentes se estima que debe ser aclarado, ampliado o modificado, se procederá según sus indicaciones.

El Ingeniero Industrial  
al servicio de ICC Ingenieros



JOSÉ ROIG GÓMEZ  
Colegiado N° 12.392 del COIIM

## II.- PRESUPUESTO

## **INDICE**

- 1 GENERALIDADES**
- 2 GESTION DE LOS RESIDUOS**
- 3 RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

## **1 GENERALIDADES**

El presente presupuesto se realiza estimando el coste previsto de la gestión de los residuos generados durante la construcción de las instalaciones objeto del presente proyecto.

## **2 GESTION DE LOS RESIDUOS**

COMUNIDAD	Andalucía				
Tipo de residuo	volumen total (m3)	peso total (Tn)	unidad considerada (m3) ó (Tn)	precio por unidad	total (Euros)
Loseta / Acerado (LER 17 01 07)	0,04		m3	9,06	0,33
Mezclas Bituminosas (LER 17 03 02)	125,40		m3	3,50	438,90
Losa Hormigon (LER 17 01 01)		0,00	Tn	1,75	0,00
Tierras (LER 17 05 04)	703,85		m3	3,50	2463,48
<b>Precio Total Residuo</b>					<b>2902,71</b>

### 3 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

<b>GESTION DE RESIDUOS GENERADOS</b>	
Subtotal	<b>2.902,71 €</b>
Gastos generales y beneficio industrial (19%)	<b>435,41 €</b>
<b>TOTAL GESTION DE RESIDUOS</b>	<b>3.338,12 €</b>

Asciende el presente presupuesto a la expresada cantidad de **TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON DOCE CENTIMOS (3.338,12 €)** incluyendo gastos generales y beneficio industrial.

El Ingeniero Industrial  
al servicio de ICC Ingenieros



JOSÉ ROIG GÓMEZ  
Colegiado N° 12.392 del COIIM

### **III.- PLIEGO DE CONDICIONES**

## INDICE

- 1 AMBITO DE APLICACION**
- 2 CONDICIONES GENERALES A CUMPLIMENTAR**
- 3 ESPECIFICACIONES DE CARACTER GENERAL**
  - 3.1 CONDICIONADOS DE LOS ORGANISMOS DE LA ADMINISTRACION
  - 3.2 CAMPAMENTO DE OBRA
  - 3.3 AREAS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL O DE TRASIEGO DE COMBUSTIBLE
  - 3.4 GESTION DE RESIDUOS
  - 3.5 CAMBIOS DE ACEITES Y GRASAS
- 4 REQUISITOS ESPECIFICOS PARA LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS**
- 5 REQUISITOS ESPECIFICOS PARA LA OBRA CIVIL**
  - 5.1 LIMPIEZA DE CUBAS DE HORMIGONADO
  - 5.2 ESTABLECIMIENTO DE LAS AREAS DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PROCEDENTES DE LA OBRA CIVIL
- 6 REQUISITOS ESPECIFICOS PARA EL MONTAJE**
  - 6.1 ESTABLECIMIENTO DE LAS AREAS DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PROCEDENTES DEL MONTAJE
- 7 ACONDICIONAMIENTO FINAL DE LA OBRA**
  - 7.1 ELIMINACION DE LOS MATERIALES SOBRANTES DE LAS OBRAS
  - 7.2 REHABILITACION DE DAÑOS
  - 7.3 REVISION FINAL DE LA CONSTRUCCION

## **1 AMBITO DE APLICACION**

Este documento tiene por objeto establecer las prescripciones técnicas referidas al almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición, dentro de la obra objeto del proyecto.

## **2 CONDICIONES GENERALES A CUMPLIMENTAR**

No se podrá adoptar ninguna disposición diferente de las precisadas en estas especificaciones técnicas sin modificación por escrito de LA PROPIEDAD o quien esta delegue.

La gestión de los residuos generados en las obras de canalización de gas y los trabajos de Obra Civil de las instalaciones, deberán ser ejecutadas en concordancia con los siguientes Reglamentos, Normas y Especificaciones técnicas:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
- Normativa específica de la Comunidad Autónoma que le sea de aplicación
- Ordenanzas Municipales que sean de aplicación
- Las Normas Particulares de Obras y Mantenimiento de LA PROPIEDAD
- Especificaciones técnicas particulares descritas en los correspondientes permisos de Obra
- Las presentes especificaciones técnicas
- Se consideran implícitamente, incluidas, además de lo establecido en este anexo, cuantas condiciones deriven de la ley, los usos y la buena práctica

### **3 ESPECIFICACIONES DE CARACTER GENERAL**

EL CONTRATISTA dispondrá en obra de una copia completa de las Especificaciones Técnicas, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlas.

EL CONTRATISTA cumplirá los requisitos, criterios, normas y sugerencias, que sobre los aspectos referentes a la gestión de residuos de esta actividad se incluyen en el presente Documento.

EL CONTRATISTA está obligado a que todo su personal conozca todas las normas establecidas, y en ningún caso se podrá alegar ignorancia o desconocimiento de las mismas.

EL CONTRATISTA contemplará un estricto cumplimiento de los requisitos legales de gestión de los residuos que en cada momento se establezcan en los distintos ámbitos: europeo, estatal, autonómico y municipal. En todo caso EL CONTRATISTA será responsable de cualquier incumplimiento legal que se pueda derivar de una mala gestión de los residuos.

EL CONTRATISTA informará al Supervisor de Obra, que a su vez informará a los Servicios Medioambientales competentes, de cualquier incidente con repercusión medioambiental que tenga lugar en el desarrollo de las actividades.

#### **3.1 CONDICIONADOS DE LOS ORGANISMOS DE LA ADMINISTRACION**

Durante el proceso de tramitación del presente proyecto los organismos públicos y entidades que puedan ser afectadas por el desarrollo del proyecto emitirán los condicionados correspondientes, que serán de obligado cumplimiento en el desarrollo de los trabajos.

### **3.2 CAMPAMENTO DE OBRA**

Además de los aspectos que se indican en el punto 3.4 de este documento, en el campamento de obra se habilitarán zonas para el almacenamiento de residuos no peligrosos perfectamente señalizadas en las que se deberá disponer de uno o más contenedores que faciliten la segregación de los residuos para así facilitar su posterior gestión, con su correspondiente tapadera para evitar la entrada del agua de lluvia y la protección del sol, para los residuos sólidos urbanos (restos de comidas, envases de bebidas, etc.) que generen las personas que trabajan en la obra, y para los residuos generados en la instalación de las canalizaciones (restos de tubos de PE). Estos contenedores deberán estar claramente identificados, de forma que todo el personal de la obra sepa dónde se almacena este tipo de residuo. En el caso de que exista más de un campamento de obra, cada contratista deberá disponer de sus contenedores para los residuos sólidos urbanos.

El almacenamiento de los residuos peligrosos se realizará en una zona adecuada y destinada a tal fin, perfectamente señalizada y con las características que se describen a continuación:

- Se realizará sobre una superficie impermeabilizada y con estructuras que sean capaces de contener un posible vertido accidental de los residuos.
- Contará con una cubierta superior que evite que el agua de lluvia pueda provocar el arrastre de los contaminantes y sea protegido por la radiación solar.
- El área de almacenamiento de residuos peligrosos estará perfectamente identificada y señalizada.
- Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos peligrosos serán adecuados a cada tipo de residuo y se encontrarán en perfecto estado, cumpliendo lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Cada uno de los contenedores de residuos peligrosos se encontrará etiquetado, según el sistema de identificación establecido en la legislación vigente.

### **3.3 AREAS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL O DE TRASIEGO DE COMBUSTIBLE**

Para evitar que las zonas de almacenamiento temporal o de trasiego de combustible se dispongan sobre suelo desnudo o sin mecanismos de retención de posibles derrames, EL CONTRATISTA deberá disponer de una bandeja metálica sobre la que se colocarán los recipientes que contengan combustible.

La bandeja será estanca, con un bordillo mínimo de 10 cm y con capacidad igual o mayor que la del mayor de los recipientes que se ubiquen en ella. Será necesario disponer de una lona para tapar la bandeja con el fin de evitar que en caso de lluvia se llene de agua, a no ser que el almacenamiento se realice bajo cubierta.

### **3.4 GESTION DE RESIDUOS**

EL CONTRATISTA será el único responsable de segregar, almacenar y valorizar o eliminar todos los residuos que se generen como consecuencia de los trabajos realizados, conforme a lo establecido en la legislación vigente, en función del tipo de residuo de que se trate.

Antes de comenzar un trabajo o si durante la realización del mismo surge cualquier duda sobre sus posibles consecuencias ambientales, se acudirá al Supervisor de Obra.

Queda totalmente prohibido quemar cualquier tipo de residuo, por lo que EL CONTRATISTA deberá tomar las medidas adecuadas para que esta actuación no se realice.

Para una correcta valorización o eliminación se realizará una segregación previa de los residuos, separando aquellos que puedan ser depositados en los contenedores específicos colocados por el correspondiente ayuntamiento de los que deban ser llevados a centro autorizado de valorización y eliminación de RCD'S o entregados a un gestor autorizado (residuos peligrosos). Para la segregación se utilizarán bolsas o contenedores que impidan o, cuando menos, dificulten la alteración de las características de cada tipo de residuo.

Desde la generación de los residuos hasta su eliminación o valorización final, éstos serán almacenados de forma separada en el lugar de trabajo. La zona o zonas de almacenamiento serán seleccionadas, siempre que sea posible, de forma que no sean visibles desde la calzada o lugares de tránsito de personas. Además, deberán estar debidamente señalizadas mediante marcas en el suelo, carteles, etc. para que cualquier persona que trabaje en la obra sepa su ubicación.

La gestión de los residuos peligrosos se realizará según lo establecido en la legislación específica vigente.

Los residuos forestales se gestionarán en vertedero controlado.

El material procedente de las excavaciones deberá ser retirado a un centro autorizado de valorización y eliminación de RCD'S. Si se dispone de los permisos pertinentes se podrá utilizar en rellenos para lo cual habrá que contar con la aprobación de la Dirección Facultativa.

Una vez finalizada la obra, deberá ser entregada al Supervisor de Obra debidamente cumplimentada una ficha de gestión de los residuos generados en la obra, que deberá estar disponible en esta, y en el que se registrarán todas las gestiones de residuos que se realicen.

### **3.5 CAMBIOS DE ACEITES Y GRASAS**

Queda prohibido verter aceites y grasas al suelo, por lo que EL CONTRATISTA deberá tomar todas las medidas necesarias para evitar cualquier vertido al suelo por el cambio de los mismos en la maquinaria utilizada.

El cambio se realizará en un taller autorizado. Si ello no fuera posible se efectuará sobre el terreno utilizando siempre los accesorios necesarios (superficie impermeable) para evitar posibles vertidos al suelo.

EL CONTRATISTA, en el caso de producirse un vertido, deberá limpiar la zona afectada, gestionando los residuos que se generen conforme a la legislación vigente.

#### **4 REQUISITOS ESPECIFICOS PARA LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

Con vistas a su posterior reutilización, se evitará la pérdida de la tierra vegetal presente. Para ello se procederá a su acopio y retirada al inicio de los trabajos, de forma que ésta no se mezcle con sustratos profundos o quede sepultada por acumular sobre ella tierra de menor calidad.

Se procederá a la retirada de la capa de tierra vegetal (30-40 centímetros de espesor o más si la tierra es buena), cuando las condiciones de humedad del terreno sean apropiadas (tempero o sazón) nunca cuando el suelo está muy seco, o demasiado húmedo.

La tierra vegetal se acumulará en zonas no afectadas por los movimientos de tierra hasta que se proceda a su disposición definitiva. Esta acumulación se deberá realizar con la cautela precisa para que la tierra vegetal no pierda sus características (altura máxima de los acopios de 2 metros).

En el caso de existir excedentes se deberá contactar con la Dirección de Obra de forma que su disposición sea de acuerdo con las limitaciones existentes en la zona, trasladando los materiales excedentarios a centro autorizado de valorización y eliminación de RCD'S previa autorización para su transporte y recepción. Si se dispone de los permisos pertinentes se podrá utilizar en rellenos, caminos, etc., para lo cual habrá que contar con la aprobación de la Dirección Facultativa.

Se señalará adecuadamente la salida de camiones de las obras, procurando que se mantenga la limpieza de polvo y barro de la calzada aledaña para la seguridad de los usuarios.

En los casos en que sea preciso el aporte de materiales de excavación, ajenos a la zona de la obra, se procurará evitar los vertidos de éstos sobre los suelos circundantes de la obra, controlando que los volúmenes aportados sean exclusivamente los precisos para los rellenos.

## **5 REQUISITOS ESPECIFICOS PARA LA OBRA CIVIL**

### **5.1 LIMPIEZA DE CUBAS DE HORMIGONADO**

Se delimitará y señalizará de forma clara una zona para la limpieza de las cubas de hormigonado para evitar vertidos de este tipo en la vía pública. La zona será regenerada una vez finalizada la obra, llevándose los residuos a un centro autorizado de valorización y eliminación de RCD'S y devolviéndola a su estado y forma inicial.

### **5.2 ESTABLECIMIENTO DE LAS AREAS DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PROCEDENTES DE LA OBRA CIVIL**

Durante la obra civil se van a generar distintos tipos de residuos (peligrosos y no peligrosos), siendo necesario almacenarlos correctamente hasta su eliminación.

Antes de empezar la obra, EL CONTRATISTA junto con el Supervisor de Obra, definirán y delimitarán las zonas o áreas de almacenamiento de residuos. Estas zonas o áreas deberán estar debidamente señalizadas mediante marcas en el suelo, carteles, etc. para que cualquier persona que trabaje en la obra sepa su ubicación.

Para evitar contaminaciones del suelo durante la fase de obra se prohibirá a los contratistas el vertido de todo tipo de sustancias al suelo, en particular aceites, por lo que se controlará que no se realicen cambios de aceites de maquinaria, etc.

En aquellos municipios donde se disponga de reglamentación específica en cuanto al acopio de residuos generados se refiere, se atenderá a lo dispuesto en la misma.

## **6 REQUISITOS ESPECIFICOS PARA EL MONTAJE**

### **6.1 ESTABLECIMIENTO DE LAS AREAS DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PROCEDENTES DEL MONTAJE**

Durante esta fase se van a generar la mayoría de los residuos que se producen en la construcción (maderas, plásticos, etc.). Siendo su volumen mucho mayor que en la obra civil.

Antes de empezar la obra, EL CONTRATISTA junto con el Supervisor de Obra, definirán y delimitarán las zonas o áreas de almacenamiento de residuos. Estas zonas o áreas deberán estar debidamente señalizadas mediante marcas en el suelo, carteles, etc. para que cualquier persona que trabaje en la obra sepa su ubicación.

Siempre que sea factible se aprovecharán las áreas establecidas en la fase de obra civil.

## **7 ACONDICIONAMIENTO FINAL DE LA OBRA**

Una vez finalizados todos los trabajos se realizará una revisión del estado de limpieza y conservación del entorno de la zona, con el fin de proceder a la recogida de restos de todo tipo que pudieran haber quedado acumulados y trasladarlos a vertedero autorizado.

Se revisará la situación de todas las servidumbres previamente existentes.

Se revisará el cumplimiento de los acuerdos adoptados con particulares y administración, acometiendo las medidas correctoras que fueran precisas si se detectan carencias o incumplimientos.

### **7.1 ELIMINACION DE LOS MATERIALES SOBANTES DE LAS OBRAS**

La eliminación adecuada de los materiales sobrantes de las obras se realizará una vez que se hayan finalizado los trabajos de las diversas fases de la construcción restituyendo, donde sea viable, la forma y aspecto originales de las zonas afectadas.

### **7.2 REHABILITACION DE DAÑOS**

EL CONTRATISTA está obligado a la rehabilitación de todos los daños ocasionados sobre las propiedades durante la ejecución de los trabajos, siempre y cuando sean imputables a éste y no sean achacables a otras causas.

### **7.3 REVISION FINAL DE LA CONSTRUCCION**

Una vez terminadas todas las actividades de la obra se procederá a comprobar que no existen residuos de ningún tipo en la instalación y que se ha cumplimentado y entregado la ficha de residuos al Supervisor de Obra para su entrega a los Servicios Medioambientales competentes.

El Ingeniero Industrial  
al servicio de ICC Ingenieros



**JOSÉ ROIG GÓMEZ**  
Colegiado N° 12.392 del COIIM

## **ANEJO 2 ESTUDIO ACÚSTICO**

## ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: FASE CONTRUCCIÓN Y OPERACIÓN	2
2. NORMATIVA	3
3. DESCRIPCIÓN DEL NIVEL RUIDO ESTADO PREOPERACIONAL Y EN ESTADO OPERACIONAL	4
3.1. ESTADO PREOPERACIONAL	4
3.2. ESTADO OPERACIONAL	4
4. CONCLUSIONES	10

## **1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: FASE CONTRUCCIÓN Y OPERACIÓN**

Para el transporte del gas natural la mejor tecnología empleada, desde el punto de vista de seguridad de la población, económico y ambiental, es la conducción enterrada con gas a presión.

El RAMAL DE DISTRIBUCIÓN PARA SUMINISTRO DE GAS NATURAL EN EL TM DE ARCOS DE LA FRONTERA se ha diseñado en polietileno PE 100 DN 160 SDR 11 y con una presión de 10 bar.

- El trazado del ramal de distribución para suministro de gas natural en el T.M. de Arcos de la Frontera tiene su origen en la Posición K 11.10 de ENAGAS en el Término Municipal de Arcos de la Frontera (provincia de Cádiz).
- El punto final de este ramal de distribución se ubica en el P.K. 9.819 del trazado, en las inmediaciones de las instalaciones de Sibelco en el T.M. de Arcos de la Frontera.

De cada una de las diferentes etapas del Proyecto, desde su inicio hasta su explotación, la fase de construcción es la que crea una mayor afección sobre el entorno.

La fase de **CONSTRUCCIÓN** consta de las siguientes etapas: replanteo, apertura de pista de trabajo, apertura de zanja, colocación de la tubería, uniones, tapado de la zanja y restitución del terreno (*Ver epígrafe 3. Descripción del proyecto y sus acciones de la memoria*).

En todas las etapas de la construcción es necesario el uso de vehículos y maquinaria. Cabe mencionar que la dinámica de la propia construcción de esta tipología de obra (agrupada en fases nunca coincidentes en espacio y tiempo) y la utilización de una pista de trabajo propia para el exclusivo movimiento de personal y maquinaria, hace que los movimientos de maquinaria que puedan perjudicar a las poblaciones del entorno de las obras sean muy limitados.

Los trabajos correspondientes a cada una de las fases de la construcción se realizarán en los horarios adecuados que sean menos molestos para la población y la fauna, evitando los trabajos nocturnos.

En **OPERACIÓN**, la instalación se trata de una infraestructura enterrada sin ninguna instalación complementaria asociada, es decir, no supone un foco emisor de ruido, al tratarse de una canalización enterrada por la que discurrirá gas natural.

Las operaciones habituales en explotación son las relacionadas con el mantenimiento de la infraestructura que implican acciones puntuales y no implicarán un impacto acústico significativo (la vigilancia se realiza bien con automóvil o a pie). (*Ver detalle en epígrafe 3.4. Descripción de la fase de explotación y mantenimiento*).

Las actividades de explotación más significativas realizadas son:

- Vigilancia de la instalación.
- Mantenimiento Preventivo y correctivo de los equipos.
- Atención de incidencias y/o emergencias.
- Supervisión de trabajos de terceros que afectan a la canalización y/o su zona de influencia.

## 2. NORMATIVA

Se detalla a continuación la legislación ambiental aplicable referente a Ruidos.:

### *Estatal*

- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el 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 nº178 de 26.07.12)

### *Autonómica*

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

Los criterios para la determinación de las áreas de sensibilidad acústica clasificadas según el artículo 7 serán los establecidos en el Anexo V del 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.

A efectos de la aplicación del presente Reglamento, y conforme a lo dispuesto en el artículo 70 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, los Ayuntamientos deberán contemplar, al menos, las áreas de sensibilidad acústica clasificadas de acuerdo con la siguiente tipología:

- a) Tipo a. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b) Tipo b. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c) Tipo c. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d) Tipo d. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c.
- e) Tipo e. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran de especial protección contra la contaminación acústica.
- f) Tipo f. Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g) Tipo g. Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica (y zonas tranquilas en campo abierto).

El proyecto discurre fundamentalmente por suelo no urbanizable, aunque pasa ligeramente por tipos b, y g, donde los niveles objetivo fijados para estas áreas son 75 L<sub>d</sub> para el primero y sin determinar para el segundo.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL NIVEL RUIDO ESTADO PREOPERACIONAL Y EN ESTADO OPERACIONAL

El Proyecto se localiza en un entorno eminentemente agrícola entre cultivos, destacando la proximidad de las carreteras CA-5034, C-5221 y la C-334.

El impacto acústico se evalúa, habitualmente, en función de los datos de emisión sonora significativo de cada uno de los equipos o elementos que en operación son considerados los focos emisores. No obstante, dada la naturaleza del proyecto, infraestructura que una vez en operación no dispone de ningún foco emisor de ruido, (se trata de una canalización enterrada por la que discurrirá gas natural), se ha considerado el análisis acústico en la fase de obras, identificando receptores sensibles y su potencial afección.

Para este análisis se ha utilizado un sistema GIS con objeto de determinar receptores sensibles y evaluar de forma general el impacto acústico.

Se ha definido una Zona de Estudio, en adelante, ZdE, de dos km a cada lado del eje de la conducción definido para cada una de las Alternativas del Proyecto.

#### 3.1. ESTADO PREOPERACIONAL

En el estado preoperacional, las principales fuentes de contaminación acústica se corresponden con las vías de comunicación del entorno, en concreto en la ZdE se localizan las siguientes:

- Carretera CA-5034
- Carretera CA-5221
- Carretera C-334

#### 3.2. ESTADO OPERACIONAL

Desde el punto de vista de las futuras emisiones de ruido, se han diferenciado por un lado la etapa de construcción de la fase operacional de explotación.

##### 3.2.1 FASE DE OBRAS

Se trata de la fase donde se identifican fuentes de ruido, es por ello que se ha realizado una estimación del ruido emitido por la maquinaria durante la ejecución de las obras y la potencial afección de niveles sonoros superiores a 70 dB a receptores sensibles. Para este análisis se ha considerado:

- Zona de Estudio (ZdE): dos km a cada lado del eje de la conducción definido para el trazado. Esta distancia se estima suficiente como ámbito de influencia debido a las leyes de transmisión del sonido en espacios abiertos.
- Receptores sensibles: se han considerado, conforme a los establecido en el Decreto 6/2012, los recintos de los tipos:
  - Uso residencial
  - Uso administrativo y de oficinas
  - Uso sanitario
  - Uso educativo o cultural

En el análisis se ha utilizado la información proporcionada por la Base Topográfica Nacional a escala 1:25.000 (BTN 25) del Instituto Geográfico Nacional, que se trata de un conjunto de datos vectoriales de carácter topográficos, capturados ya bien directamente sobre el terreno o mediante técnicas indirectas de adquisición, como pueden ser la restitución fotogramétrica o la captura sobre ortofotos. De esta información, se han considerado como receptores sensibles asemejando su información a los anteriores recintos tipo del Decreto 6/2012, los siguientes:

- Agrupación de edificios: Conjunto de edificios e instalaciones destinados a un fin determinado, normalmente agrupados y organizados como unidad con nombre propio (recinto religioso, zona industrial, agropecuaria...etc).
  - Edificación: Construcción fija, hecha con materiales resistentes, para habitación humana o para otros usos.
  - Edificio religioso: Obra construida para la práctica de una religión.
  - Instalación deportiva: Recinto en el que se desarrollan actividades deportivas, que puede albergar en su interior pistas deportivas u otras instalaciones.
  - Instalación recreativa: Recinto, área o extensión de terreno con límites bien definidos que se destina a usos, instalaciones o servicios, públicos o privados, que repercuten en los ciudadanos.
  - Monumento: Obra conmemorativa o resto histórico de interés artístico.
- Tipo de foco emisor: Se ha considerado las fuentes puntuales a lo largo de todo el recorrido lineal de las alternativas (mismas coordenadas que el eje del trazado definido). Como se ha mencionado, la generación de ruido es puntual y a lo largo de la traza durante la ejecución de la obra ya que además la dinámica de la propia construcción, que agrupa fases y grupos de trabajo hace que no esté simultáneamente trabajando toda la maquinaria que a continuación se describe.

El horario de funcionamiento es diurno.

La maquinaria prevista para el desarrollo de las obras, considerando el cronograma del Proyecto (2 meses), es la siguiente:

Fase del proyecto (Nº)	Tipo Maquinaria/Vehículo	Horas de funcionamiento
<b>Replanteo</b>		
2	Vehículos Pick up	22
<b>Apertura de pista</b>		
2	Vehículos Pick up	60
1	Retroexcavadora mixta	60
1	Bulldozer	60
<b>Apertura de zanja</b>		
2	Vehículos Pick up	152
1	Retroexcavadora mixta	150
<b>Transporte, alineación y curvado</b>		
2	Vehículos Pick up	82
1	Retroexcavadora mixta	83
1	Camión	28
<b>Puesta en zanja y tapado</b>		
2	Vehículos Pick up	60
1	Retroexcavadora mixta	60
1	Camión grúa	20
<b>Uniones de tramos</b>		
2	Vehículos Pick up	76
1	Generador	75
<b>Cruces especiales</b>		
2	Vehículos Pick up	52

1	Perforadora	53
1	Generador	53
1	Camión	18
<b>Pruebas hidráulicas</b>		
2	Vehículos Pick up	16
1	Camión cisterna	15
1	Generador	15
<b>Construcción de arquetas</b>		
2	Vehículos Pick up	120
<b>Restitución de terrenos</b>		
2	Vehículos Pick up	106
1	Retroexcavadora mixta	105
1	Bulldozer	105
<b>Puesta en gas</b>		
3	Vehículos Pick up	8

Tabla 3.1. Maquinaria prevista en el proyecto (ICC, 2020)

- Nivel de potencia sonora aproximado de los focos emisores: Se indica en la siguiente tabla los datos correspondientes a la maquinaria estimada en obra.

FUENTE	NIVEL DE POTENCIA dBA
Retroexcavadora	95
Camión	103
Perforadora	90-92
Generador	96
Bulldozer	104

Tabla 3.2. Nivel de potencia sonora (ICC, 2020)

En el análisis acústico se ha considerado el nivel de potencia sonora más elevado, que se corresponde con el bulldozer.

- Metodología de cálculo: Aplicación de la norma ISO 9613 (Propagación del ruido en la atmósfera (ruido aéreo)).
- Análisis acústico

Para el análisis, se debe considerar que el ruido depende de las condiciones meteorológicas (temperatura, viento, lluvia, niebla, etc). De acuerdo a la norma de referencia, la norma ISO 9613:

L<sub>fT</sub>(dw). El nivel de presión sonora continuo equivalente por bandas de octava downwind.

$$L_{fT}(DW) = L_w + D_c - A$$

donde:

L<sub>w</sub> es el nivel de potencia sonora por bandas de octava, en decibeles, producido por la fuente sonora puntual relativo a una potencia sonora de referencia de 1 picowatt (1pW); [se incluirán los datos reflejados en la tabla 2]

D<sub>c</sub> es la corrección por directividad, en decibeles, esto describe la extensión por la cual el nivel de presión sonora continuo equivalente a partir de una fuente puntual desvía en una dirección específica a partir del nivel de una fuente sonora puntual omnidireccional produciendo un nivel de potencia sonora L<sub>w</sub>, D<sub>c</sub> es igual al índice de directividad D<sub>i</sub> de una fuente puntual más un índice D<sub>O</sub> acorde con la propagación de sonido en ángulos sólidos menores que 4π estereoradianes; para una fuente puntual omnidireccional radiando en el espacio libre, D<sub>c</sub> = 0 dB;

Por otro lado, la atenuación total por bandas de octava, que sufre una onda sonora propagándose desde una fuente sonora puntual hasta el receptor en campo libre viene dada por:

A: Atenuación.  $A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$ .

1. Atenuación debido a la divergencia geométrica ( $A_{div}$ )

$$A_{div} = 20 \log (d/d_0) + 11 \text{ dB}$$

Se han considerado en el análisis distintas distancias a partir de los 6 m hasta los 2.000 desde el foco o fuente al receptor.

donde:

d es la distancia desde la fuente al receptor, en metros;  
d0 es la distancia de referencia (=1 m)

2. Atenuación debido a la absorción atmosférica ( $A_{atm}$ ). Conforme el sonido se propaga por el aire, la energía se va disipando en forma de calor.

El coeficiente de atenuación atmosférica depende fuertemente de la frecuencia de sonido, la temperatura ambiente y humedad relativa del aire, pero débilmente de la presión ambiente. Se ha considerado un  $\alpha = 4,2$ , considerando que la fuente presenta un espectro amplio y gradual, frecuencia media de 1000 Hz, a una temperatura de 15°C y con una humedad relativa del 50%.

$$A_{atm} = \alpha d / 1000$$

donde:

$\alpha$  es el coeficiente de atenuación atmosférica, en decibelios por kilómetro, para cada banda de octava en la frecuencia central.

3. Atenuación por efecto del suelo ( $A_{gr}$ )

Se ha considerado suelo plano y  $hm = (h_{fuente} + h_{receptor}) / 2 = 1,75$ .

$$A_{gr} = 4,8 - (2hm/d) [17 + (300/d)] \text{ dB}$$

donde:

hm es la altura media del camino de propagación sobre el suelo, en metros. d distancia desde la fuente al receptor, en metros.

Los valores negativos para  $A_{gr}$  de la ecuación deben ser reemplazados por ceros

4. Atenuación por efecto de barreras –Apantallamiento– ( $A_{bar}$ )

No se ha considerado este parámetro en el análisis.

$$A_{bar} = Dz - Atr > 0$$

$$A_{bar} = Dz > 0$$

5. Atenuación por otros efectos similares ( $A_{misc}$ ). Incluye el follaje de los árboles y matorrales, zonas industriales, viviendas...etc.

6. Reflexiones. El valor del coeficiente de reflexión irá en función del objeto que produzca el apantallamiento.

**Resultados:**

Destacar que los datos obtenidos son el resultado de la aplicación de la formulación sin considerar ni la topografía, ni la presencia de edificios y/o vegetación que apantallen el ruido emitido y, por tanto, atenúen el ruido de la maquinaria durante la ejecución de las obras. Se trata de una estimación o interpretación del ruido emitido por la maquinaria en un escenario desfavorable, ya que en un escenario más próximo a la realidad los valores obtenidos previsiblemente serían menores al realizar una modelización con todos los parámetros.

A continuación, se muestran los datos obtenidos tras el análisis:

DISTANCIA RECEPTOR A LA FUENTE EMISORA DE RUIDO (d en metros)	Lft (DW)
6	77,41
10	72,96
15	69,42
25	64,20
50	55,62
100	48,48
200	41,66
300	37,61
400	34,63
500	32,24
600	30,22
700	28,45
800	26,85
900	25,40
1.000	24,06
1.100	22,81
1.200	21,63
1.300	20,51
1.400	19,44
1.500	18,42
1.600	17,44
1.700	16,49
1.800	15,57
1.900	14,68
2.000	13,81

Tabla 3.3. Resultados análisis (ICC, 2019)

Estos datos permiten concluir que el impacto acústico se limita al entorno inmediato de las obras, siendo previsible que sea menor incluso a lo estimado a partir de los 10 m de distancia (al considerar todas las variables). Dentro de las franjas que superan los 70 dB, es decir, hasta los 15 m de distancia, no se han localizado receptores sensibles, pero sí las siguientes edificaciones entre 15 y 30 m, donde se superan los 60 dB:

- Proximidad a algunas edificaciones en la zona de Los Majadales.
- Hacienda el Vicario o la Vicaría.
- Casas aisladas en la Zona de Bornos, en el Pozo del Boticario y entre el Horno y el Romeral, aunque en tramo paralelo a varias carreteras de acceso.

En estos puntos, donde se estima potencial impacto, se tomarán medidas de ruido in situ, siempre que sea requerido, con objeto de garantizar el cumplimiento de los límites y umbrales de aplicación, estableciendo en su caso las medidas correctoras oportunas.

### 3.2.2. FASE DE EXLOTACIÓN

En fase de explotación, al tratarse de una infraestructura enterrada, no hay maquinaria empleada y no existe foco de contaminación acústica.

El nivel de ruido y vibraciones continuo equivalente será nulo, limitándose al trasiego puntual de vehículos en caso de necesidad de algún tipo de operación de mantenimiento.

#### 4. CONCLUSIONES

De este análisis se concluye que no existe afección durante la ejecución a la obra a receptores sensibles por impacto acústico, a excepción de la potencial afección a las edificaciones y fincas antes descritos, si bien, el impacto puede verse minimizado, se recomienda la medición del ruido in situ para la propuesta en su caso de las medidas correctoras oportunas, en caso de ser requerido por la administración.

El impacto del proyecto por la alteración de la calidad del aire, en todo caso es puntual y similar al generado por el paso de la maquinaria agrícola a lo largo de la traza durante la ejecución de las obras. El potencial impacto desaparece en su totalidad en fase de explotación al tratarse de una infraestructura enterrada.

No obstante, durante el desarrollo de la obra se garantizará que la maquinaria y vehículos necesarios para las obras presentarán una puesta a punto de tal manera que cumpla la normativa relativa a la emisión sonora. Y estará en adecuado estado de mantenimiento.

La maquinaria utilizada en actividades al aire libre en general, y en las obras públicas y en la construcción en particular, debe ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y en particular, cuando les sea de aplicación, a lo establecido en 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, y las normas complementarias.

Asimismo, los trabajos se realizarán en los horarios adecuados que sean menos molestos para la población y la fauna, evitando los trabajos nocturnos.

Por tanto, no se justifica la necesidad de elaborar un estudio acústico dada la naturaleza del Proyecto (infraestructura enterrada) al **no tratarse de una actividad generadora de ruido**, quedando por tanto exenta de su elaboración. (Ver artículo 42, 1. del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética "...los proyectos de actividades e instalaciones productoras de ruidos y vibraciones que generen niveles de presión sonora iguales o superiores a 70 dBA, así como sus modificaciones y ampliaciones posteriores con incidencia en la contaminación acústica, requerirán para su autorización, licencia o medio de intervención administrativa en la actividad que corresponda, la presentación de un estudio acústico".)

En todo caso estará en conformidad con el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética y 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.

Y se garantizará el cumplimiento de las medidas preventivas definidas en la memoria del Estudio de Impacto Ambiental (Programa de Vigilancia Ambiental), en lo referente a reducir los niveles de ruido durante la fase de obras.

- La maquinaria y vehículos necesarios para las obras presentarán una puesta a punto de tal manera que cumpla la normativa relativa a la emisión sonora.
- Asimismo, los trabajos se realizarán en los horarios adecuados que sean menos molestos para la población, en ningún momento en horario nocturno.

**ANEJO 3**

**ESTUDIO TÉCNICO DE CONDICIONES  
HIGIÉNICO SANITARIAS**

## ÍNDICE

1. CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIO EN FASE DE OBRA	2
1.1. RIESGOS HIGIÉNICOS	2
1.2. EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES QUÍMICOS	3
1.3. EXPOSICIÓN A HUMOS	3
1.4. EXPOSICIÓN A VAPORES Y POLVOS	4
1.5. EXPOSICIÓN A RUIDO	4
1.6. EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	4
1.7. EXPOSICIÓN A RADIACIONES NO IONIZANTES	4
1.8. ILUMINACIÓN	4
1.9. TEMPERATURAS	5
1.10. VENTILACIÓN	5
1.11. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	5
2. CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIO EN FASE DE EXPLOTACIÓN	7

## 1. CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIO EN FASE DE OBRA

### 1.1. RIESGOS HIGIÉNICOS

Durante la obra, los trabajadores que la ejecuten pueden estar expuestos a niveles energéticos elevados (por ejemplo, ruido y vibraciones durante el manejo de martillos neumáticos) y a factores materiales externos nocivos o peligrosos (por ejemplo, gases y humos de soldadura o disolventes orgánicos de pinturas).

Dada la variabilidad de situaciones existentes en la obra y el cambio continuado en los puestos de trabajo y en las condiciones de los lugares de trabajo, puede resultar complejo establecer estrategias de medición para la detección, valoración y control de los riesgos higiénicos en una obra. Por ello, resulta conveniente promover y adoptar las medidas de prevención y de protección colectiva e individual adecuadas con objeto de minimizar las consecuencias de la exposición de los trabajadores durante el trabajo a contaminantes higiénicos.

Aun así lo dicho, resulta necesario reseñar que el/los contratista/s, está/n obligado/s a recoger en su plan de prevención y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con un Servicio de Prevención acreditado propio o externo, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, Mutuas Patronales de Accidentes de Trabajo de la Seguridad Social o por otras empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, de acuerdo a las actividades inherentes a sus procesos de producción; se definen como tales los siguientes (listado no exhaustivo, a detallar por cada una de las empresas contratistas principales):

- Presión acústica de los puestos de trabajo y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos (pinturas y recubrimientos).
- Productos fluidos y preparados químicos para aislamiento, impermeabilización o sellado.
- Productos de limpieza agresivos.
- Presencia de fibras de amianto (asbesto) en los trabajos de demolición o retirada de materiales susceptibles de presencia de amianto.
- Proyección de fibras.
- Riqueza de oxígeno en recintos con riesgo de confinamiento.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en recintos con riesgo de confinamiento o similares.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería o similares.

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la definir las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados, manejados por personal cualificado.

De los informes higiénicos derivados de las acciones de identificación, evaluación y control de los eventuales riesgos higiénicos que se deban controlar/minimizar/eliminar que son de obligación para cada empresa contratista principal, se remitirá copia al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra y a la Propiedad, para que dé difusión a aquellas otras empresas principales que participen en la obra y se tomen las acciones oportunas para evitar la propagación de estos riesgos a los trabajadores de otras empresas.

Asuntos a tratar en las reuniones periódicas de coordinación de seguridad y salud y programación de actividades, con objeto de establecer la clausura o "acceso restringido" de sectores de trabajo para evitar riesgos a terceros y disponer de las protecciones necesarias según los criterios establecidos en la legislación, normas y entidades de reconocido prestigio.

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera ser inflamable, contener sustancias tóxicas o nocivas, o bien no tener oxígeno en cantidad suficiente, se controlará regularmente las condiciones de seguridad de la misma, asimismo adoptándose

aquellas medidas preventivas necesarias para prevenir cualquier peligro, definidas en la Memoria del presente trabajo técnico.

Todo trabajador expuesto en un espacio confinado deberá acceder con todas las garantías y medidas de prevención y protección necesarias, y quedará cuando menos bajo vigilancia permanente desde el exterior, de tal forma que se le pueda prestar auxilio de forma eficaz e inmediata, debiendo incorporarse los dispositivos de salvamento y rescate necesarios, asimismo adoptándose aquellas medidas preventivas necesarias para prevenir cualquier peligro, definidas en la memoria del presente proyecto técnico.

## 1.2. EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES QUÍMICOS

No se permite la entrada en la obra de productos carcinógenos, entendiéndose como producto carcinógeno toda sustancia o preparado considerado como cancerígeno de 1ª o 2ª categoría en la normativa de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos (Real Decreto 255/03 y Real Decreto 363/1995) y todos aquellos otros recogidos en el Anexo I del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre agentes cancerígenos. Tampoco se permite la entrada de siliconas.

Se prohíbe asimismo comer, beber o fumar en el puesto de trabajo.

Cuando se manipulen o generen otro tipo de productos químicos en el puesto de trabajo (por ejemplo, humos metálicos o gases de soldadura, disolventes orgánicos en operaciones de pintura, etc.) se aplicará la legislación vigente sobre concentraciones máximas en el aire, en concreto, el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas recogido en el Decreto 2414/1961. Sin embargo, se recomienda seguir en este sentido los criterios de concentraciones TLV –Threshold Level Value– definidos en 1998 por la ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists).

Por otro lado, en principio durante la ejecución de los trabajos no se van a registrar exposiciones a amianto, cloruro de vinilo monómero, plomo o compuestos plúmbeos iónicos o radiaciones ionizantes.

En cualquier caso, se deben tomar todas aquellas medidas que conduzcan a eliminar, o al menos limitar, el riesgo. De esta manera, se buscará siempre en primer lugar la sustitución del producto contaminante por otro que no lo sea. En su defecto, se intentará controlar la contaminación del ambiente de trabajo, mediante la implantación de procedimientos de trabajo intrínsecamente seguros, por ejemplo, sistemas de captación localizada de dichos contaminantes en la propia fuente de emisión o lo más próximo posible a ella, complementándose siempre en último lugar con los equipos de protección individual necesarios para evitar el contacto entre los contaminantes y las vías respiratorias y dérmicas.

El trabajador expuesto a la presencia de contaminantes químicos (soldadores, pintores, etc.) deberá ser sometido a un reconocimiento médico específico al inicio de su actividad para su empresa, periódicamente, antes de serle encomendada nuevas tareas y tras su incorporación al trabajo tras un accidente o enfermedad laboral, a fin de controlar la posible incidencia de los contaminantes sobre su salud.

## 1.3. EXPOSICIÓN A HUMOS

Cuando en el proceso de trabajo se generen humos (por ejemplo, soldadura), se procurará garantizar unas óptimas condiciones de ventilación. En su defecto, se deberán aplicar medidas de control tales como la instalación de sistemas de captación localizada de los mismos, para evitar la contaminación del ambiente de trabajo.

#### 1.4. EXPOSICIÓN A VAPORES Y POLVOS

Los procesos que generen vapores contaminantes deberán ser diseñados siempre que sea posible dentro de sistemas de circuito cerrado. Cuando ello no sea factible se procurará la captación de vapores mediante tratamiento adecuado (filtros de carbón activo, por ejemplo), antes de recircular el aire del medio de trabajo nuevamente.

#### 1.5. EXPOSICIÓN A RUIDO

Cuando se produzca la exposición de trabajadores a niveles sonoros superiores a 87 dB(A) o 140 dB –por ejemplo, manejo del martillo neumático, utilización de esmeriladora radial o uso de taladro-, se aplicará lo establecido en el Real Decreto 286/06 en todo lo que se refiere a la evaluación higiénica (como mínimo anualmente), formación e información de los trabajadores, controles médicos iniciales y periódicos (como mínimo anualmente), señalización de los lugares con riesgo y de la necesidad de uso de protección auditiva y el desarrollo de planes de actuación técnica y administrativa (mantenimiento de compresor, fijación de partes sueltas, etc.), y en muy especialmente el suministro y utilización obligatoria de protección auditiva.

Si es previsible que se alcancen los 85 dB (A) en alguna operación, se entregará protección auditiva a todo trabajador expuesto, siendo voluntaria su utilización.

Se estará a lo dispuesto a lo establecido en la legislación vigente, en particular el 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.

#### 1.6. EXPOSICIÓN A VIBRACIONES

Los trabajadores que realizan tareas con martillos neumáticos están sometidos a vibraciones que le afectan a todo el cuerpo. Se recomienda que a dichos trabajadores se les practique reconocimientos médicos periódicos.

En menor grado, los trabajadores que utilicen máquinas portátiles (destornillador automático, taladro HILTI, etc.) se ven también sometidos a vibraciones manobrazo. Junto con los conductores de carretillas, que sufren vibraciones que pueden afectarles a la columna vertebral, también es aconsejable que se les practique chequeos regulares.

#### 1.7. EXPOSICIÓN A RADIACIONES NO IONIZANTES

Los trabajos de soldadura generan gran cantidad de radiaciones no ionizantes, que pueden llegar a producir con el paso del tiempo desórdenes tales como cataratas o cáncer de piel. Dichos trabajadores contarán con pantallas de protección frente a tales radiaciones con cristales inactivos, a ser posible autoajustables. Se tomarán las medidas necesarias para que terceros trabajadores no se vean tampoco afectadas por ellas.

#### 1.8. ILUMINACIÓN

Las áreas de trabajo y las vías de comunicación dispondrán en la medida de lo posible de suficiente luz natural. Tendrán una iluminación artificial adecuada y suficiente cuando no sea bastante la luz natural. En su caso se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques, antideflagrante y que no suponga un riesgo de electrocución (medida ésta especialmente importante si se utilizan sobre plataformas metálicas o dentro de depósitos metálicos), como por ejemplo portalámparas con rejilla de protección y mango aislante, alimentadas con un voltaje menor o igual a 24 V. También son admisibles pantallas fluorescentes a 220 V con protección IP 65 como mínimo. En las instalaciones o lugares de trabajo que exista riesgo de deflagración o explosión, la instalación eléctrica será la adecuada (normativa ATEX).

El color de la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de la señalización.

Asimismo, las instalaciones de iluminación estarán colocados de tal manera que no supongan un riesgo de accidente para los trabajadores.

La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de unas condiciones de visibilidad adecuadas mínimas:

- Bajas exigencias visuales: 200 lux
- Exigencias visuales moderadas: 400 lux
- Exigencias visuales altas: 1000 lux
- Áreas o locales de uso ocasional: 50 lux
- Áreas o locales de uso habitual: 100 lux
- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux

La iluminación se duplicará cuando exista riesgo de caída, choque u otros accidentes.

### **1.9. TEMPERATURAS**

La temperatura será en lo posible la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, en función de la actividad física realizada, el espacio de trabajo y los métodos operativos ejecutados.

### **1.10. VENTILACIÓN**

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas a soportar por los trabajadores, estos dispondrán de aire fresco en cantidad suficiente.

Las instalaciones de ventilación se mantendrán en buen estado de funcionamiento. Adicionalmente, los trabajadores no estarán expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud.

### **1.11. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Se considera equipo de protección individual (E.P.I.) a cualquier dispositivo o medio que vaya a llevar o del que vaya a disponer una persona, con el objetivo de que le proteja contra uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud y su seguridad. Los EPI's deberán ser utilizados sólo cuando existan riesgos para la seguridad que no hayan podido ser eliminados o limitados convenientemente mediante medidas de protección colectivas.

Sólo podrán utilizarse aquellos EPI's que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la seguridad ni la salud de las demás personas o bienes, y siempre que su mantenimiento sea el adecuado y se utilicen de acuerdo con su finalidad.

Los EPI's deberán proteger eficazmente al trabajador frente al riesgo para el que han sido diseñados, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán corresponderse a las condiciones existentes en el lugar de trabajo, las condiciones anatómico-fisiológicas del trabajador y adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios. Además, si es necesario el uso de varios de ellos simultáneamente, serán compatibles entre sí.

En cualquier caso, los EPI's deberán reunir los requisitos establecidos en cualesquiera disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en especial los requisitos recogidos en el Anexo II del Real Decreto 1407/1992. En este sentido, se considerarán conformes a dichas exigencias a los equipos de protección individual:

- De categoría I, –destinados a proteger al usuario frente a agresiones mecánicas superficiales, productos de mantenimiento poco agresivos, manipulación de piezas con una temperatura no superior a 50 °C, agentes atmosféricos ni excepcionales ni extremos, y pequeños choques y vibraciones–, siempre que cuenten con marcado CE y la

Declaración de Conformidad (a la que se refiere el Artículo 10 del citado Real Decreto) pueda ser presentada por el fabricante o por su mandatario en la Unión Europea.

- De categoría III, –los equipos de protección respiratoria filtrantes que protejan contra aerosoles sólidos y líquidos o contra los gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radiotóxicos; los EPI's que sólo brinden una protección limitada en el tiempo contra agresiones químicas o contra radiaciones ionizantes; los EPI's destinados a proteger contra las caídas desde determinada altura; y los EPI's destinados a proteger contra los riesgos eléctricos para los trabajos que se realicen bajo tensiones peligrosas–, siempre que cuenten con marcado CE y que la Declaración de Conformidad (a la que se refiere el Artículo 10 del citado Real Decreto), la Certificación del organismo de control de los regulados en el Título III, capítulo I, de la Ley 21/1992, de Industria (por el que se declara su conformidad con las normas armonizadas o nacionales por las que se transponen las normas armonizadas, reconocidas en el Examen CE de Tipo del Artículo 8 del Real Decreto 1407/1992), y la prueba de la superación de alguno de los Sistemas A ó B de Control de Calidad indicados en el Artículo 9 del Real Decreto 1407/1992 puedan ser presentadas por el fabricante o por su mandatario en la Unión Europea.
- De categoría II –aquellos otros equipos de protección individual que no se clasifiquen bajo las categorías I ó III–, siempre que cuenten con marcado CE y que la Declaración de Conformidad (a la que se refiere el Artículo 10 del citado Real Decreto) y la Certificación del organismo de control de los regulados en el Título III, capítulo I, de la Ley 21/1992, de Industria (por el que se declara su conformidad con las normas armonizadas o nacionales por las que se transponen las normas armonizadas, reconocidas en el Examen CE de Tipo del Artículo 8 del Real Decreto 1407/1992), puedan ser presentadas por el fabricante o por su mandatario en la Unión Europea. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro de los mismos serán repuestos, independientemente de la fecha de entrega. Adicionalmente, toda prenda que haya sufrido un trato límite (por ejemplo, tras un accidente) será desechada y repuesta al momento. Por último, en función de la información suministrada por el fabricante se fijará un periodo de vida útil a todo equipo de protección individual, siendo gestionado en su caso como residuo tóxico y peligroso a su término. Los trabajadores participarán en la elección de los mismos. Al mismo tiempo, recibirán la información necesaria acerca de los riesgos a los que hace frente, su correcto uso, almacenamiento y mantenimiento.

## **2. CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIO EN FASE DE EXPLOTACIÓN**

Debido al automatismo del ramal, **no se requiere personal para su funcionamiento**, excepto para las tareas de mantenimiento.

Los parámetros fundamentales del ramal se envían mediante una estación remota a un Centro de Control propiedad de la empresa distribuidora. Existe toda una serie de señales que se controlan de modo permanente y si existen valores fuera de rango inmediatamente se genera aviso al citado Centro de Control.

Un equipo de guardia de la zona, se presentará en el ramal ante cualquier aviso procedente del Centro de Control.

**ANEJO 4**

**SÍNTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE  
LA ACTIVIDAD**

## INDICE

1.	OBJETO	2
2.	BASES DEL PROYECTO	2
2.1	Datos Básicos	3
2.1.1	Origen:	3
2.1.2	Punto Final:	3
2.1.3	Presión:	3
2.1.4	Diámetro y tipo de conducción	3
2.1.5	Temperatura:	3
2.1.6	Caudal:	3
2.1.7	Longitud:	3
3.	DESCRIPCIÓN DEL RAMAL DE DISTRIBUCIÓN	4
3.1	Descripción de la tubería.	4
3.2	Instalaciones Auxiliares.	4
3.3	Descripción del Trazado.	6
3.3.1	Relación de cruces y paralelismos	7
3.4.	Características de la conducción.	8
3.4.1.	Cálculo del espesor de la tubería.	8
3.4.2.	Cálculo del diámetro de la tubería.	9
3.5.	Acometidas Eléctricas	10
4.	CONSTRUCCIÓN DEL RAMAL.	11
5.	ASPECTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO	12
5.1.	Tramitación ambiental	12
5.2.	Maquinaria, equipos y proceso productivo	12
5.3.	Materiales empleados, almacenados y producidos	13
5.4.	Fuentes generadoras de emisiones gaseosas	15
5.5.	Fuentes generadoras de emisiones acústicas. Ruidos y vibraciones	15
5.6.	Riesgos ambientales	16
5.7.	Medidas protectoras y correctoras propuestas	16
5.8.	Medidas de seguimiento y control ambiental	25
6.	PROGRAMA DE EJECUCIÓN	26

## 1. OBJETO

El objeto del presente proyecto es definir las características que han de cumplir los materiales y los criterios, normas, planos y especificaciones que han de regir en la construcción y montaje del ramal de distribución para suministro de gas natural en el T.M. de Arcos de la Frontera y de sus instalaciones auxiliares.

Todo ello se expone al objeto de solicitar la **Calificación Ambiental al Ayuntamiento de Arcos de la Frontera** de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y en el Decreto 356/2010, de 3 de agosto por el que se regula la autorización ambiental unificada.

Las instalaciones objeto de este Proyecto son las siguientes:

- El trazado del ramal de distribución para suministro de gas natural en el T.M. de Arcos de la Frontera tiene su origen en la Posición K 11.10 de ENAGAS en el Término Municipal de Arcos de la Frontera (provincia de Cádiz). El punto final de este ramal de distribución se ubica en el P.K. 9.819 del trazado, en las inmediaciones de las instalaciones de Sibelco en el T.M. de Arcos de la Frontera.

La longitud total de este ramal de distribución, que discurre íntegramente por el T.M. de Arcos de la Frontera, es de 9.908 m.

- Instalaciones auxiliares situadas en:
  - Válvula de bola de seccionamiento de conexión con instalaciones de Enagas en el P.K. 0,000
  - Válvula de bola de seccionamiento para futura derivación a planta termo solar en el P.K. 0,004
  - Válvula de bola de seccionamiento del ramal de suministro a Arcos de la Frontera en el P.K. 0,004.
  - Válvula de seccionamiento para futuro suministro industrial en el P.K. 8,831
  - Válvula de seccionamiento para futuro suministro a Sibelco en el P.K. 9,705.
  - Válvula de seccionamiento para suministro a Sibelco en el P.K. 9,817.
  - Estación de Regulación y Medida (ERM) tipo G-1000 para reducir la presión de MOP 16 bar a MOP 10 bar.
  - Bitubo portacables para telecomunicaciones.

## 2. BASES DEL PROYECTO

### 2.1 Datos Básicos

#### 2.1.1 Origen:

El trazado del ramal de distribución para suministro de gas natural en el T.M. de Arcos de la Frontera tiene su origen en la Posición K 11.10 de ENAGAS en el Término Municipal de Arcos de la Frontera (provincia de Cádiz).

#### 2.1.2 Punto Final:

El punto final de este ramal de distribución se ubica en el P.K. 9.819 del trazado, en las inmediaciones de las instalaciones de Sibelco en el T.M. de Arcos de la Frontera.

#### 2.1.3 Presión:

La presión máxima de operación es de 10 bar.

#### 2.1.4 Diámetro y tipo de conducción

La conducción será de polietileno de alta densidad PE 100 DN 160 SDR 11. El diámetro de la conducción es de 160 mm.

#### 2.1.5 Temperatura:

Se ha considerado que la temperatura de gas será la misma que la del terreno, y estará comprendida entre 5° C de mínima y 15° C de máxima.

#### 2.1.6 Caudal:

El caudal total de entrega previsto para el suministro de gas natural es de 4.000 m<sup>3</sup>(n)/h.

#### 2.1.7 Longitud:

La longitud total del Ramal de Distribución para Suministro de gas natural en el T.M. de Arcos de la Frontera es de 9.908 m.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL RAMAL DE DISTRIBUCIÓN

#### 3.1 Descripción de la tubería.

Será la tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de acuerdo con la Norma UNE-EN 1555.

El marcado de la tubería de polietileno según los requisitos de la norma UNE-EN 1555.

Los accesorios serán de electrofusión, compatibles con la tubería y según la Norma UNE-EN 1555.

#### 3.2 Instalaciones Auxiliares.

Se definen como instalaciones auxiliares el conjunto de sistemas situados a lo largo de la conducción para la adecuada operatividad y control del gas natural a transportar.

##### Válvulas:

La valvulería debe estar de acuerdo con los requerimientos exigidos en la Instrucción ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según Real Decreto 919/2006, así como en la norma UNE 60310 "Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar y hasta 16 bar".

La evaluación de la conformidad de la valvulería se ajustará a lo recogido en la Norma UNE-EN 1555-4 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE). Parte 4: Válvulas

Las válvulas serán suministradas con el código de barras para la aplicación del sistema de trazabilidad según ISO 12176-4.

Las válvulas serán del tipo esféricas de bola, cuerpo de acero y bola de acero inoxidable, con juntas, retenes y asientos de teflón. Todas ellas según Normas ANSI 150 lbs.

Dispondrán todas las válvulas de dispositivo de descarga y/o toma de presión para facilitar de esta forma el llenado de la red, previo inertizado o la descarga de la misma en caso de avería.

Estas válvulas serán del tipo enterrable de acuerdo a los planos tipo de LA PROPIEDAD.

La siguiente tabla muestra la descripción de las válvulas contempladas en el esquema general lineal.

<b>INSTALACIONES AUXILIARES</b>		
<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>
Válvula de derivación 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula de bola de seccionamiento de conexión con instalaciones de Enagas</li> </ul>	T.M de Arcos de la Frontera P.K. 0,000
Válvula de derivación 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula de bola de seccionamiento para futura derivación a planta termo solar.</li> </ul>	T.M de Arcos de la Frontera P.K. 0,004
Válvula de derivación 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula de bola de seccionamiento del ramal de suministro a Arcos de la Frontera.</li> </ul>	T.M de Arcos de la Frontera P.K. 0,004
Válvula de derivación 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula de seccionamiento para futuro suministro industrial</li> </ul>	T.M de Arcos de la Frontera P.K. 8,831
Válvula de derivación 05	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula de seccionamiento para futuro suministro a Sibelco</li> </ul>	T.M de Arcos de la Frontera P.K. 9,705
Válvula de derivación 06	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula de seccionamiento para suministro a Sibelco</li> </ul>	T.M de Arcos de la Frontera P.K. 9,817

**ERM:**

Para el suministro de gas natural a MOP 10 es necesario la instalación de una Estación de Regulación y Medida (ERM) tipo G-1000 que reduzca la presión de MOP 16 bar a MOP 10 bar. El diseño que se ha realizado se recoge en los planos adjuntos, donde se indican las características y categoría de la ERM, así como los detalles, diseño y conexiones.

La ERM está ubicada en el término municipal de Arcos de la Frontera en concreto en los terrenos identificados por la referencia catastral 53006A04300004, Polígono 43 Parcela 004 y clasificada como finca rústica de labor regadio. Su localización exacta se define en los planos que forman parte de presente proyecto.

Los equipos e instalaciones de la ERM son propiedad del Petionario.

El diseño de la ERM se ha realizado de acuerdo a lo indicado en la ITC-MIG R.7.2 del Reglamento de Redes y acometidas de combustibles gaseosos (Orden de 18 de noviembre de 1974) Estaciones de Regulación y/o Medida para presiones de entrada hasta 16 bares con las siguientes características:

Categoría de la instalación:  $\leq 16$  bar

Diámetro entrada 4" /150#

Diámetro salida 6" /150#

a) Presión de entrada: 16 bar

b) Presión de salida: 10 bar.

- c) Sistema de filtrado.
- d) Doble línea de regulación y medida, con el mismo equipamiento en cada una de ellas, por lo general una en operación y la otra en reserva.  
En cada línea de regulación se dispondrá regulador principal, regulador monitor y VIS.
- e) Equipamiento telemático para sistema de telemedida.
- f) Ubicación en recinto cerrado. Caseta hormigón prefabricado.
- g) Caudal a la salida de la ERM: 17.600 Nm<sup>3</sup>/h a presión efectiva de 10 bar.

### **3.3 Descripción del Trazado.**

El trazado del ramal de distribución para Suministro de gas natural en el T.M. de Arcos de la Frontera tiene su origen en la Posición K 11.10 de ENAGAS, partiendo de una Estación de Regulación de Medida (ERM) 16/10 bar, en el T.M. de Arcos de la Frontera.

El trazado discurre en dirección Norte a través de parcelas de cultivo, cruza el Canal de Guadalcaçín y el río Majaceite, catalogado como hábitat de interés comunitario, y más adelante la Avenida de los Ríos. Aproximadamente, en el P.K. 1+794, sigue dirección norte a través de un camino paralelo al Canal de Riego de la Margen Izquierda de Bornos. A continuación, cruza en dos ocasiones la carretera CA-5034 en el P.K. 3+392 y P.K. 6.261, respectivamente.

Tras este cruce, la conducción continuará en dirección noroeste alrededor de 1.887 metros, durante los cuales se habrá realizado otros dos cruces, uno con la carretera CA-5034 y otro con la carretera CA-5221, hasta ir paralelos, de nuevo, por el Camino de Riego de la Margen Izquierda de Bornos llegando, en esta situación, al final del trazado en las inmediaciones de las instalaciones de Sibelco.

La totalidad del trazado se localiza íntegramente en el Término Municipal de Arcos de la Frontera y tiene una longitud de 9.908 m.

### 3.3.1 Relación de cruces y paralelismos

<b>CRUCES CON CARRETERAS.</b>					
<b>DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE CADIZ</b>					
<b>CRUCE CON</b>	<b>ENTRE VÉRTICES</b>	<b>TIPO DE EJECUCIÓN</b>	<b>PROTECCIÓN</b>	<b>PLANO DEL PROYECTO</b>	<b>T. MUNICIPAL</b>
Carretera CA-5034	V-057 ÷ V-058	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-003	Arcos de la Frontera
Carretera CA-5034	V-142 ÷ V- 143	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-006	Arcos de la Frontera
Carretera C-5034	V-145 ÷ V- 146	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-007	Arcos de la Frontera
Carretera C-5221	V-149 ÷ V- 150	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-007	Arcos de la Frontera

P.D.: Perforación Dirigida      T.P.: Tubo de Protección

<b>CRUCES CON CURSOS HÍDRICOS</b>					
<b>DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE LAS CUENCA HIDROGRÁFICA GUADALETE-BARBATE</b>					
<b>CRUCE CON</b>	<b>ENTRE VÉRTICES</b>	<b>TIPO DE EJECUCIÓN</b>	<b>PROTECCIÓN</b>	<b>PLANO DEL PROYECTO</b>	<b>T. MUNICIPAL</b>
Canal Guadalcaçín	V-008 ÷ V-009	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-001	Arcos de la Frontera
Río Majaceite	V-014.3 ÷ V-014.4	C.A.	P.H.M.	P948.1-B-PAR-002	
Arroyo del Gato	V-096 ÷ V-097	C.A.	P.H.M.	P948.1-B-PAR-004	Arcos de la Frontera
Arroyo del Fain	V-140 ÷ V-141	C.A.	P.H.M.	P948.1-B-PAR-006	Arcos de la Frontera
Canal de Riego de la margen izquierda de Bornos	V-145 ÷ V-146	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-007	Arcos de la Frontera
Canal de Riego de la margen izquierda de Bornos	V-150 ÷ V-151	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-007	Arcos de la Frontera
Canal de Riego de la margen izquierda de Bornos	V-188 ÷ V-189	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-009	Arcos de la Frontera

P.D.: Perforación Dirigida      T.P.: Tubo de Protección      P.H.M.: Protección de hormigón en masa

<b>CRUCES CON VIAS PECUARIAS</b>					
<b>CONSEJERIA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA</b>					
<b>CRUCE CON</b>	<b>ENTRE VÉRTICES</b>	<b>TIPO DE EJECUCIÓN</b>	<b>PROTECCIÓN</b>	<b>PLANO DEL PROYECTO</b>	<b>T. MUNICIPAL</b>
Colada de Casablanca, El Guijo, Concejo y Angostura (50 m)	V-017 ÷ V-018	C.A.	P.H.M.	P948.1-B-PAR-002	Arcos de la Frontera
Cañada Real de Medina (75 m)	V-057 ÷ V-058	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-003	Arcos de la Frontera
Colada de Pedrosa, Concejo y Cañuelo (50 m)	V-142 ÷ V-143	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-006	Arcos de la Frontera
Colada de Prado Bajo y Concejo por Parrilla (42 m)	V-145 ÷ V-146	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-007	Arcos de la Frontera
Colada de Algar (50 m)	V-149 ÷ V-150	P.D.	T.P.	P948.1-B-PAR-007	Arcos de la Frontera
Cañada Real de Ronda (75 m)	V-160 ÷ V-161	C.A.	P.H.M.	P948.1-B-PAR-008	Arcos de la Frontera
Cañada de Arcos a Ubrique (75 m)	V-170 ÷ V-171	C.A.	P.H.M.	P948.1-B-PAR-008	Arcos de la Frontera
Colada del Postuero (50 m)	V-182 ÷ V-183	C.A.	P.H.M.	P948.1-B-PAR-009	Arcos de la Frontera

C.A.: Cielo abierto P.H.M.: Protección de hormigón en masa P.D.: Perforación Dirigida T.P.: Tubo de Protección

### 3.4. Características de la conducción.

Será la tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de acuerdo con la Norma UNE-EN 1555.

#### 3.4.1. Cálculo del espesor de la tubería.

El cálculo del espesor mínimo de la tubería se realiza de acuerdo a lo establecido en el apartado 4.2.3 de la Norma UNE 60310, para tuberías de polietileno, según el cual, el espesor mínimo debe estar de acuerdo con la siguiente relación:

$$SDR = 1 + \frac{20 \times MRS}{MOP \times C \times D_f}$$

Donde:

- SDR es la relación entre el diámetro exterior del tubo y su espesor (SDR=dn/en)
- MRS es la resistencia mínima exigida expresada en MPa. De acuerdo a lo establecido en la Norma UNE-EN 12007, parte 2, se toma un valor de 10 MPa para MRS.
- 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

- $D_f$  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
$D_f$	0,9	1	1,1	1,3

La temperatura de la red se considera igual a la temperatura del terreno, comprendida entre 5°C y 15°C. No obstante, se toma el valor correspondiente a 20°C,  $D_f$  igual a 1, que implica un espesor de tubería mayor.

Aplicando la fórmula de cálculo para MOP 10 y considerando el valor del coeficiente más exigente ( $C=2$ ), se obtiene un valor:

$$SDR = \frac{d_n}{e_n} = 11$$

Siendo este valor el correspondiente al espesor mínimo admisible para la tubería.

De acuerdo a lo anterior, REDEXIS GAS en sus redes de distribución de polietileno con máxima presión de operación (MOP) de 10 bares, empleará tubería de polietileno de alta densidad y SDR 11 de acuerdo a la Norma UNE-EN 1555-2, de los espesores de pared mínimos siguientes, en función del diámetro de la tubería:

Diámetro nominal exterior $d_n$	Espesor de pared nominal $e_n$
63	5,8
90	8,2
110	10,0
160	14,6
200	18,2
250	22,7
315	28,6

### 3.4.2. Cálculo del diámetro de la tubería.

El cálculo de la red se realiza mediante las fórmulas y normativas que a continuación mencionamos.

- La fórmula de RENOUARD para gases a media presión:

$$P_A^2 - P_B^2 = 48600 * S * L_{eq} * Q^{1.82} * D^{-4.82}$$

Siendo:

$P_A, P_B$  → Presiones absolutas inicial y final en Kg/cm<sup>2</sup>

$S$  → Densidad ficticia que depende de la densidad y viscosidad cinemática del gas.

$L_{eq}$  → Longitud equivalente del tramo en kilómetros = 1,1  $L_{real}$

$Q \rightarrow$  Caudal en m<sup>3</sup>/hora

$D \rightarrow$  Diámetro interior de la tubería en mm

Para el cálculo se puede considerar que:

$$Q \text{ m}^3(\text{st})/\text{hora} = 15 Q \text{ m}^3(\text{n})/\text{hora}$$

- El espesor de la tubería de polietileno viene determinado por Norma UNE-EN 1.555, dependiendo de la presión máxima de servicio.
- La velocidad del gas se calculará mediante la fórmula:

$$V = 374 * \frac{Q}{P * D^2}$$

Siendo:

$V \rightarrow$  Velocidad del gas en m/s

$D \rightarrow$  Caudal en m<sup>3</sup>(st)/h

$P \rightarrow$  Presión interior absoluta en Kg/cm<sup>2</sup>

$D \rightarrow$  Diámetro interior en mm

- Como hipótesis de cálculo podemos establecer:

Velocidad máxima del gas: 20 m/s

Presión mínima de garantía será de 3 bar para la red de MOP 10.

### 3.5. Acometidas Eléctricas

Para el correcto funcionamiento de la ERM será necesario el suministro de energía eléctrica en baja tensión.

#### 4. CONSTRUCCIÓN DEL RAMAL.

Las características generales de la construcción de este ramal:

- Se colocará la tubería enterrada, según UNE-EN 60310, por lo menos a 0,80 metros de profundidad de la generatriz superior de la misma, aunque se recomienda para su colocación respetar los planos tipo de LA PROPIEDAD.
- Cuando no pueda respetarse la citada profundidad de 0,80 metros, se diseñará la conducción para resistir los esfuerzos mecánicos a que vaya a ser sometida. Como medida adicional se podrán interponer entre la tubería y la superficie del terreno losas de hormigón o planchas metálicas que reduzcan las cargas sobre la tubería a valores suficientes de seguridad.
- La tubería se colocará enterrada bajo acera o calzada según se indique en la descripción de la canalización, respetando en ambos casos los planos tipo de LA PROPIEDAD, y las oportunas órdenes de la Dirección de la Obra.
- Deberá estar toda la conducción debidamente señalizada mediante la instalación de una banda de señalización de plástico de color amarillo, colocada entre el hormigón de la reposición y las tierras del tapado.
- La distancia aproximada a las edificaciones será de 1 a 2 metros, siempre que los servicios existentes lo permitan y la mínima recomendada de 0,30 metros.
- Se conexionarán a la nueva red, las acometidas que han motivado la construcción de la canalización y aquellos nuevos contratos que tuviesen lugar durante el transcurso de la obra.
- Finalmente, una vez terminado el tendido de la conducción y el relleno de la zanja, se procederá a la realización de las pruebas hidráulicas de resistencia y estanqueidad, de acuerdo con lo indicado en la especificación técnica ETEG-OyM-03 y al Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, aprobado por Orden del Ministerio de Industria de 18 de Noviembre 1974, modificado por las Ordenes del Ministerio de Industria y Energía de 26 de Octubre de 1983 y 6 de Julio de 1984, en particular la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIG.5.1. "Canalizaciones de Transporte y Distribución de Gas en Alta Presión B" y la modificación del punto 3.2.1. de la misma según orden de 9 de marzo de 1994 (Nº 6.540).
- Las acometidas se realizarán con:
  - Los requisitos técnicos de las canalizaciones de polietileno estarán de acuerdo con la UNE-EN 12007-2.
  - Las válvulas de acometida serán de bola, de un cuarto de vuelta y calidad ANSI 150 lbs.

Todo ello de acuerdo con los planos tipo de LA PROPIEDAD.

## 5. ASPECTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

### 5.1. Tramitación ambiental

En la normativa autonómica de evaluación ambiental aplicable es la Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y el Decreto 356/2010, de 3 de agosto por el que se regula la autorización ambiental unificada, que incluye en su Anexo I "Categorías de Actuaciones Sometidas a los Instrumentos de Prevención y Control Ambiental", categoría 2.14. "Oleoductos y gasoductos de longitud superior a 1 km no incluidos en la categoría 2.13 construidos en suelo no urbanizable". En donde se indica que este tipo de proyectos debe resolverse mediante el Instrumento de **Calificación Ambiental**.

Por tanto, el Ramal de distribución para suministro de gas natural en el Término Municipal de Arcos de la Frontera deberá someterse al **procedimiento de Calificación Ambiental**.

### 5.2. Maquinaria, equipos y proceso productivo

En fase de obra será necesaria la siguiente maquinaria y equipos, teniendo en cuenta el programa de ejecución de la obra, ver apartado 11 del presente documento:

Fase del proyecto (Nº)	Tipo Maquinaria/Vehículo	Horas de funcionamiento
<b>Replanteo</b>		
2	Vehículos Pick up	22
<b>Apertura de pista</b>		
2	Vehículos Pick up	60
1	Retroexcavadora mixta	60
1	Bulldozer	60
<b>Apertura de zanja</b>		
2	Vehículos Pick up	152
1	Retroexcavadora mixta	150
<b>Transporte, alineación y curvado</b>		
2	Vehículos Pick up	82
1	Retroexcavadora mixta	83
1	Camión	28
<b>Puesta en zanja y tapado</b>		
2	Vehículos Pick up	60
1	Retroexcavadora mixta	60
1	Camión grúa	20
<b>Uniones de tramos</b>		
2	Vehículos Pick up	76
1	Generador	75
<b>Cruces especiales</b>		
2	Vehículos Pick up	52
1	Perforadora	53
1	Generador	53
1	Camión	18
<b>Pruebas reglamentarias</b>		
2	Vehículos Pick up	16
1	Camión cisterna	15
1	Generador	15

<b>Construcción de arquetas</b>		
2	Vehículos Pick up	120
<b>Restitución de terrenos</b>		
2	Vehículos Pick up	106
1	Retroexcavadora mixta	105
1	Bulldozer	105
<b>Puesta en gas</b>		
3	Vehículos Pick up	8

**Tabla 5.1.** Maquinaria y equipos en fase de obra (ICC, 2020)

Con respecto al proceso productivo para el transporte del gas natural la mejor tecnología empleada, desde el punto de vista de seguridad de la población, económicos y ambientales, es la conducción enterrada con gas a presión.

### **5.3. Materiales empleados, almacenados y producidos**

Los **materiales empleados** en este tipo de instalaciones son:

- La propia superficie ocupada por las instalaciones. De este modo, la superficie de suelo afectada será la siguiente:
  - Ramal de distribución: 39.630 m<sup>2</sup> (9.908 m de longitud por 4 m de anchura de pista).
  - Válvulas de derivación: 24 m<sup>2</sup> (4 m<sup>2</sup> de la Válvula-1, 4 m<sup>2</sup> de la Válvula-2, 4 m<sup>2</sup> de la Válvula-3, 4 m<sup>2</sup> de la Válvula-4, 4 m<sup>2</sup> de la Válvula-5 y 4 m<sup>2</sup> de la Válvula-6).
  - Estación de Regulación y Medida (ERM) tipo G-1000: 150 m<sup>2</sup>.

De estas superficies las únicas de **ocupación permanente** serán las correspondientes a la ubicación de las seis válvulas de derivación (24 m<sup>2</sup>) y a la ERM (150 m<sup>2</sup>), no se tiene en cuenta la superficie ocupada por los hitos de señalización del Ramal dado que ésta es muy reducida.

El resto del suelo ocupado (pista del Ramal) será restituido a su condición original, si bien se deberán tener en cuenta las limitaciones aplicadas en las servidumbres.

- El terreno retirado al ubicarse la tubería y al realizar los desmontes necesarios y la tierra desechada por su baja calidad, si fuera el caso, para emplearla en el relleno, según se detalla en el anejo 1 de Gestión de Residuos.
- El agua empleada en la prueba hidráulica. Será necesaria 0,3 m<sup>3</sup>, el agua empleada es la misma que la recogida una vez finalizada la citada prueba.

Tanto el agua empleada como la retirada será transportada en camiones cisternas, cumpliendo todos los requisitos de captación y vertido marcado por el organismo correspondiente.

- Otro recurso empleado es el combustible necesario para el funcionamiento de automóviles y maquinaria durante la obra:

Fase del proyecto (Nº)	Tipo Maquinaria/Vehículo	Horas de funcionamiento	Consumo Combustible gasóleo (l)
<b>Replanteo</b>			
2	Vehículos Pick up	22	73
<b>Apertura de pista</b>			
2	Vehículos Pick up	60	196
1	Retroexcavadora mixta	60	1.320
1	Bulldozer	60	1.440
<b>Apertura de zanja</b>			
2	Vehículos Pick up	152	488
1	Retroexcavadora mixta	150	3.300
<b>Transporte, alineación y curvado</b>			
2	Vehículos Pick up	82	268
1	Retroexcavadora mixta	83	1.815
1	Camión	28	275
<b>Puesta en zanja y tapado</b>			
2	Vehículos Pick up	60	195
1	Retroexcavadora mixta	60	1.320
1	Camión grúa	20	400
<b>Uniones de tramos</b>			
2	Vehículos Pick up	76	244
1	Generador	75	3.750
<b>Cruces especiales</b>			
2	Vehículos Pick up	52	171
1	Perforadora	53	2.625
1	Generador	53	2.625
1	Camión	18	175
<b>Pruebas reglamentarias</b>			
2	Vehículos Pick up	16	49
1	Camión cisterna	15	150
1	Generador	15	750
<b>Construcción de arquetas</b>			
2	Vehículos Pick up	120	390
<b>Restitución de terrenos</b>			
2	Vehículos Pick up	106	341
1	Retroexcavadora mixta	105	2.310
1	Bulldozer	105	2.520
<b>Puesta en gas</b>			
3	Vehículos Pick up	8	24
<b>TOTAL</b>			<b>27.214</b>

**Tabla 5.2.** Consumo de energía en fase de obra (ICC, 2020)

- Otro recurso identificado sería la vegetación desbrozada si bien no será consumida en la propia obra. Este recurso se revegetará con la misma densidad y especies que la desbrozada.

Los **materiales almacenados y producidos** en este tipo de proyectos de transporte de gas natural son nulos, ya que no se trata de un proceso de transformación de materia, sino que solo se transporta una materia (gas natural). Como indicadores de la actuación se podría indicar:

- El terreno que será trasladado por ubicarse la tubería en su lugar. Balance negativo.
- El agua de la prueba hidráulica en donde toda la que entra para la realización de dicha prueba, sale y es recogida en camión cisterna para su gestión. Balance nulo.
- Con respecto a la vegetación desbrozada arbórea y arbustiva, ésta será revegetada en la misma densidad y especies que la original. Balance nulo.

#### 5.4. Fuentes generadoras de emisiones gaseosas

En este tipo de instalación las emisiones se producen exclusivamente en fase de obra, tratándose de emisiones gaseosas. Las fuentes de emisiones son los vehículos y maquinaria necesarios para la ejecución de las distintas fases de la obra, como se ha indicado en la Tabla 12.2.

En cuanto a las emisiones gaseosas, teniendo en cuenta que el consumo de combustible de la maquinaria y vehículos será aproximadamente de 27.214 litros durante la obra y aplicando la herramienta de cálculo del GHG Protocol (<http://ghgprotocol.org/calculation-tools>), con el 2014 IPCC Fifth Assesment Report, se obtiene una estimación para la Huella de Carbono durante la obra del Ramal (emisiones de alcance 1) de: **72,8 tCO<sub>2</sub> para la totalidad de la obra.**



#### Summary: Emissions by Scope

Calculation Method	Greenhouse gas	Fossil Fuel Emissions		Biofuel CO2 Emission (metric tonnes)
		Scope 1 (metric tonnes)	Scope 3 (metric tonnes)	
Fuel Use	CO2	72,834	0	0
	CH4	0	0	
	N2O	0	0	
Distance	CO2	0	0	0
	CH4	0	0	
	N2O	0	0	
<b>Total (metric tonnes CO2e)</b>		<b>72,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Tabla 5.3.** Emisión de la Huella de Carbono (ICC, 2020)

En explotación la Huella de Carbono es poco significativo, ya que los procesos de venteo se realizan de forma esporádica cuando exista sobrepresión en la instalación.

#### 5.5. Fuentes generadoras de emisiones acústicas. Ruidos y vibraciones

##### ESTADO PREOPERACIONAL (FASE DE OBRAS)

La generación de ruido y vibraciones son puntuales y a lo largo de la traza durante la ejecución de la obra ya que además la dinámica de la propia construcción, que agrupa fases y grupos de trabajo hace que no esté simultáneamente trabajando toda la maquinaria anteriormente descrita.

A continuación del parque de maquinaria, que se trata de las principales fuentes de ruido, se indica su nivel de potencia sonora aproximado:

FUENTE	NIVEL DE POTENCIA dBA
Retroexcavadora	95
Camión	103
Perforadora	90-92
Generador	96
Bulldozer	104

El aumento del nivel sonoro es producido por la maquinaria pesada de la obra y por la actividad que ésta realiza. En general, este aumento del ruido es de escasa magnitud ya que se trata de una actividad puntual, temporal y discontinua a lo largo de la traza, con esto y considerando que la fuente de emisión de ruido se encuentra alejada de los núcleos de población, el impacto no es significativo.

Durante el desarrollo de la obra se garantizará que la maquinaria y vehículos necesarios para las obras presentarán una puesta a punto de tal manera que cumpla la normativa relativa a la emisión sonora. Y estará en adecuado estado de mantenimiento.

Asimismo, los trabajos se realizarán en los horarios adecuados que sean menos molestos para la población y la fauna, evitando los trabajos nocturnos.

Por tanto, el impacto del proyecto por la alteración de la calidad del aire, se estima compatible ya que el aumento del ruido es de escasa magnitud al tratarse de una actividad puntual y temporal a lo largo de la traza.

En este caso particular, el impacto acústico se limita al entorno inmediato de las obras, no se han localizado receptores sensibles, pero sí las siguientes edificaciones entre 15 y 30 m, donde se superan los 60 dB:

- Proximidad a algunas edificaciones en la zona de Los Majadales, a la Hacienda el Vicario o la Vicaría, a alguna casa aislada en la Zona de Bornos, en el Pozo del Boticario y entre el Horno y el Romeral, aunque en tramo paralelo a varias carreteras de acceso.

En estos puntos, donde se estima potencial impacto, se tomarán medidas para el ruido y vibraciones in situ, siempre que sea requerido, con objeto de garantizar el cumplimiento de los límites y umbrales de aplicación, estableciendo en su caso las medidas correctoras oportunas.

#### ESTADO OPERACIONAL (EXPLOTACIÓN)

En fase de explotación, al tratarse de una infraestructura enterrada, no hay maquinaria empleada y no existe foco de contaminación acústica. El nivel de ruido y vibraciones continuo equivalente será nulo, limitándose al trasiego puntual de vehículos en caso de necesidad de algún tipo de operación de mantenimiento.

#### **5.6. Riesgos ambientales**

Se describe a continuación en mayor detalle los impactos que se definen como significativos por su entidad y afección real sobre el recurso afectado:

##### **Calidad del aire: Emisiones a la atmósfera, ruido y vibraciones**

Derivado del movimiento de tierras y del tránsito de maquinaria durante la ejecución de las obras del trazado del gasoducto se presentará una alteración debido al aumento de partículas sólidas en suspensión y las emisiones contaminantes.

Respecto al impacto sobre el cambio climático, Redexis gas es consciente de que frenarlo es un reto colectivo y que requiere una acción inmediata que conduzca a un modelo de desarrollo bajo en carbono. Por ello, con el objetivo general de reducir el impacto sobre el clima de los proyectos se toman las medidas preventivas oportunas.

El impacto más importante sobre el cambio climático vendrá dado por la emisión de GEIs de la maquinaria y vehículos necesarios para la construcción de la obra, debido a la combustión de combustibles fósiles.

Por otro lado, no se ha considerado la pérdida de carbono secuestrado por la eliminación de las formaciones vegetales y pérdida de suelo en la superficie ocupada permanentemente por la servidumbre, debido a la escasa relevancia de estas formaciones en el secuestro de CO<sub>2</sub> y a que se lleva a cabo la restauración del terreno y la revegetación con especies autóctonas que se realizará de forma inmediata y con la misma densidad que la desbrozada.

Respecto al impacto del cambio climático sobre el proyecto, se establecen una serie de impactos ambientales:

- Afección a la estabilización y funcionamiento de la instalación.
- Fatiga de los materiales de la instalación.
- Deterioro de las instalaciones.
- Sobre calentamiento de equipos.
- Deslizamiento de tierras.

**Incidencia del Impacto de emisión de contaminantes y cambio climático:** Se trata de un impacto de signo negativo, directo dado que su incidencia es inmediata, simple debido a que no incrementa su gravedad a medida que se prolonga en el tiempo, no sinérgico, la incidencia se produce a corto plazo y la persistencia es temporal, siendo el carácter reversible y recuperable. Por último, tiene un carácter periódico y continuo en el tiempo.

El impacto es muy localizado y deja de presentarse al finalizar las obras, limitándose a los periodos de funcionamiento de la maquinaria. Durante las obras el impacto se considera moderado, debiendo garantizar un adecuado mantenimiento de la maquinaria.

Por su parte, el impacto derivado del incremento del ruido y vibraciones se considera **compatible** dado su carácter fluctuante en el espacio y en el tiempo debido al avance de la obra, no produciéndose el mismo nivel de ruido en todas las áreas en el mismo tiempo.

**Incidencia del Impacto de ruido y vibraciones:** Se trata de un impacto de signo negativo, directo dado que su incidencia es inmediata, simple debido a que no incrementa su gravedad a medida que se prolonga en el tiempo, no sinérgico, la incidencia se produce a corto plazo y la persistencia es temporal, siendo el carácter reversible y recuperable. Por último, tiene un carácter irregular y discontinuo en el tiempo.

## Suelos

Las actuaciones necesarias en fase de obra (apertura de pista y zanja y circulación de maquinaria) van a afectar al suelo en la franja de la pista abierta<sup>1</sup>, en especial por la eliminación física del mismo o por la pérdida de sus condiciones edafológicas.

El desbroce de la cubierta vegetal, la apertura de la pista de trabajo, el paso de maquinaria pesada y la excavación de zanja favorecen la erosión y en consecuencia la pérdida de suelo por la disgregación del suelo en partículas más finas y su posterior difusión a la atmósfera en forma de polvo.

Por otro lado, las actuaciones que van a afectar de forma más significativa a las condiciones edafológicas de los suelos son:

- La apertura de pista implica la retirada de los primeros 20-30 cm (perfil A) del suelo; este perfil es la capa de tierra vegetal fértil del suelo que será acopiada en cordones a lo largo del trazado. La tierra vegetal así colocada va sufrirá cierta compactación y los microorganismos que la componen se verán afectados al cambiar las condiciones físicas y químicas iniciales del suelo.
- La excavación de la zanja supone la alteración de los perfiles del suelo en la profundidad excavada para esta zanja (1 m). Aunque esta afección se puede minimizar evitando que el suelo se apile durante periodos prolongados de tiempo, de esta manera se considera factible la recuperación a largo plazo del suelo.
- El continuo tránsito de la maquinaria pesada para la realización de las distintas fases del proyecto produce la compactación del suelo y por tanto una alteración de su estructura. Así se produce una pérdida de la porosidad intersticial de las capas superficiales, lo cual limita el crecimiento vegetal y la penetración del aire y agua.

**Incidencia del Impacto:** El impacto ocasionado sobre los suelos es de signo negativo, directo dado que su incidencia es inmediata, acumulativo dado que puede incrementarse su gravedad en caso de prolongarse en el tiempo (imposibilidad del desarrollo de la vegetación, erosiones...), sinérgico debido a que puede potenciar el impacto ocasionado sobre otros elementos (vegetación), el impacto se produce a corto plazo y de forma temporal. Se puede considerar reversible y recuperable con la correcta aplicación de medidas correctoras.

Se trata de un impacto moderado debido a las medidas preventivas y correctoras a implementar para reducir al máximo estas afecciones al suelo y éstas tienen efectos inmediatos.

Por último, se debe indicar que la presencia de maquinaria puede provocar la **contaminación del suelo** por aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la pista de trabajo. Estos impactos pueden minimizarse con la adopción de medidas protectoras, por lo que el impacto se estima moderado.

## Geomorfología

La alteración del relieve del terreno es un impacto producido por el movimiento de tierras realizado en aquellos tramos en los que será necesario realizar desmontes de terreno

---

<sup>1</sup> Los suelos sólo se verán afectados en la anchura de la pista de trabajo, ya que este tipo de obras **no requieren, en principio, la apertura de accesos**, al permitir la propia pista el desplazamiento de maquinaria, vehículos y personas de la obra. Si en algún punto concreto fuera necesaria la apertura de accesos para llegar a la pista deberán ser indicados por el contratista y enviados para su aprobación al Órgano Ambiental Competente antes del inicio de las obras, así como ser restaurados al finalizar las obras.

durante la apertura de pista, con el fin de adecuar la pista para la entrada de la maquinaria y vehículos.

Es de destacar que la envergadura de los movimientos de tierras en este tipo de obras es muy escasa y tiene un carácter temporal, dado que en fase de restitución se restablece la topografía original.

**Incidencia del Impacto:** Se trata de un impacto de signo negativo, directo dado que su incidencia es inmediata, simple debido a que no incrementa su gravedad a medida que se prolonga en el tiempo, sinérgico por la posibilidad de favorecer erosiones, la incidencia se produce a corto plazo y la persistencia es temporal, siendo el carácter reversible y recuperable. Por último, tiene un carácter periódico y continuo en el tiempo.

### **Hidrología**

El trazado cruzará todos los cursos hídricos a cielo abierto, estos cruces implicarán alteraciones del lecho y márgenes, por el desbroce de la vegetación, y remoción de fangos y materiales sueltos en el lecho de los cursos hídricos y su consecuente arrastre posterior, por el movimiento de la maquinaria en las orillas. Esto supone un descenso de la *calidad del agua* por turbidez, resuspensión de contaminantes sedimentados en el fondo, redistribución de nutrientes, etc. Si bien el efecto es temporal ciñéndose al tiempo de ejecución de los trabajos y puntual al punto de cruce, pudiéndose reducir si se cruza en una época en que no circule agua.

Además de la alteración de la calidad del agua, el cruce de los cursos hídricos supone una alteración del *régimen de los caudales naturales*, si bien un correcto tapado de la zanja permitirá recuperar el perfil del lecho evitando que se formen discontinuidades topográficas que supongan efectos barrera a la circulación normal del agua, aunque se traten de cursos hídricos temporales.

**Incidencia del Impacto:** El impacto ocasionado por la ejecución del Proyecto sobre el lecho y márgenes de cursos hídricos es negativo y directo. Se puede considerar acumulativo y sinérgico. El impacto se produce a corto plazo y, con la aplicación de las medidas correctoras adecuadas y dadas las características de los cursos hídricos afectados, es temporal, reversible y recuperable.

Con respecto a la **hidrología subterránea** los aspectos a destacar son: la contaminación de los acuíferos, situados en el ámbito de estudio, que sería consecuencia de los derrames de aceites e hidrocarburos de la maquinaria de la obra. Y la variación de la recarga del acuífero que se puede deber a la alteración en el régimen de escorrentía de las cuencas hidrográficas. Si bien, las obras del presente ramal se caracterizan por la necesidad de una escasa profundidad de la zanja (no más de 1 m) que, en ningún caso, va a afectar al funcionamiento de la hidrología de la zona. Por lo tanto, el impacto de las obras de la red sobre las aguas subterráneas se puede considerar irrelevante.

### **Cubierta vegetal y hábitats de interés comunitario**

De todos los elementos del medio afectados es la cubierta vegetal la que va a sufrir el impacto más importante ya que es necesario limpiar mediante la tala y desbroce la pista de trabajo (en este proyecto será de 4 m, en general) necesaria para el paso de la maquinaria, vehículos y personal de la obra.

El impacto es distinto si la afección es sobre tierras de cultivos herbáceos, pastizales o eriales, en donde el impacto se estima compatible debido a que el terreno se recupera una vez finalizadas las obras; o bien moderado si atraviesa zonas de vegetación natural.

**Incidencia del Impacto:** Es un impacto de signo negativo y directo dado que se manifiesta de forma inmediata. Se puede considerar acumulativo y sinérgico por las consecuencias que puede acarrear la eliminación de la cubierta vegetal sobre el resto de factores del medio. La incidencia de la manifestación es a corto plazo. La persistencia se puede considerar temporal. Tiene carácter irreversible pero recuperable con la aplicación de las medidas correctoras adecuadas, excepto en el pasillo de 2 m a ambos lados del eje de la conducción del Ramal, donde, por razones de seguridad, no será posible el establecimiento de especies con raíces pivotantes.

La vegetación natural afectada es riparia y matorral, por lo que el impacto se estima **moderado** en todos los casos. Destacar el alto aprovechamiento de infraestructuras existentes en todo el proyecto, que evita la fragmentación de las comunidades vegetales existentes y minimiza su afección. Por su parte, la afección a los hábitats naturales el impacto se estima **moderado**.

Con respecto a la presencia potencial de la **flora protegida**, las especies se localiza en la cuadrícula 10x10 (UTM 30STF57):

- *Silene stockenii*, especie incluida en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Con potencial presencia en la parte final del trazado.

### **Fauna**

De forma general, se debe indicar que las poblaciones faunísticas en la zona de estudio no presentan una importancia significativa, debido en gran medida a la selección de un trazado alejado de zonas protegidas por presencia de fauna de interés singular y que circula predominantemente por áreas antropizadas y, por tanto, con una menor naturalidad del ecosistema.

La presencia de maquinaria y personal va a suponer por una parte molestias en la fauna que provocarán pequeños desplazamientos y, por otro lado, en las zonas con vegetación, el desbroce de la misma, va a suponer una pérdida temporal del lugar de alimentación y cobijo para muchas especies, lo que implica la **alteración de sus hábitats**.

Dado que la época reproductora es la más sensible para la fauna, en general, la actividad constructiva durante este periodo puede conllevar notable afección sobre determinados individuos que desarrollen su ciclo reproductor cerca de la zona de obras.

**Incidencia del Impacto:** La incidencia del impacto sobre la fauna por molestias durante la construcción se considera de signo negativo, de carácter inmediato, simple en cuanto a que no tiene efectos acumulativos y no sinérgico. Así mismo sus efectos se producen a corto plazo y la persistencia es temporal. Es un impacto de carácter reversible pero irrecuperable una vez que éste se ha producido. Por último, se considera que es de aparición irregular y discontinuo.

Por lo tanto, el impacto de intensidad media, temporal y puntual sobre la fauna se estima moderado por la aplicación de medidas correctoras. En caso de accidente si se afectara alguna especie protegida se trataría de un impacto potencial severo.

- La afección de la avifauna, en especial la esteparia y rapaz, presente potencialmente en la zona e incluida en catálogos de protección, como el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), águila pescadora (*Pandion haliaetus*) y el águila perdicera (*Hieraaetus*

*fasciatus*) se va a deber a las posibles molestias de las obras por la presencia de personal y maquinaria en la zona. No obstante, la movilidad de éstas les facilitará la realización de desplazamientos en caso de ser molestadas, desplazándose a zonas más tranquilas mientras duren las obras.

- Con respecto a los mamíferos protegidos presentes potencialmente a lo largo del trazado, en especial el murciélago de la cueva (*Miniopterus schreibersii*), el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), el murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*), el murciélago mediano de herradura (*Rhinolophus mehelyi*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*) y murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*). Se deberá constatar antes del inicio de las obras la presencia o ausencia de dormideros de los mismos en cuevas o cavidades de arbolado afectado por las obras, con el fin de evitar afecciones a colonias reproductoras o pérdidas de refugios.
- Con respecto a la ictiofauna, dada la entidad de la obra los efectos posibles son de muy poca consideración en cuantía y tiempo, no obstante, no deben ser despreciados al constituirse como riesgos reales.
- En cuanto a las especies de anfibios y reptiles, la presencia de la maquinaria y personal de las obras le obligará a la realización de pequeños movimientos hacia zonas más tranquilas.

Otro posible impacto sobre estas especies va a ser el ocasionado por la presencia temporal de la zanja abierta, ésta puede ser una trampa mortal por la posible caída de individuos a la misma, no obstante, el escaso intervalo de tiempo que va a permanecer abierta la zanja minimiza este impacto.

Por último, indicar que en las observaciones en campo realizadas no se ha detectado la presencia de ningún individuo protegido ni rastros de los mismos en el área de la conducción al haberse diseñado un trazado mayoritariamente por caminos y, cuando no ha sido posible, por parcelas de cultivo. Sin embargo, debido a la movilidad de la fauna se tendrá que contrastar, antes del inicio de las obras, la ausencia de alguna especie protegida.

### Espacios protegidos

La conducción del Ramal de distribución se ubica próximo al siguiente espacio protegido:

- **Zona de Especial Conservación (ZEC) “Río Guadalete”**, ubicándose a unos 510 m, por lo tanto, fuera de los límites de este espacio protegido. Únicamente van a ser necesaria la aplicación de medidas preventivas.

**Incidencia del Impacto:** La principal afección de las obras del Proyecto va a ser debida a la proximidad al espacio protegido. Es un impacto de signo negativo e indirecto dado a la proximidad. Se puede considerar acumulativo y sinérgico por las consecuencias que puede tener la proximidad de las obras. La incidencia de la manifestación es a corto plazo. La persistencia se puede considerar temporal. Tiene carácter reversible y recuperable con la aplicación de las medidas correctoras adecuadas.

Por lo tanto, el impacto se estima **compatible** por la implementación de medidas preventivas. En caso de accidente se considera **potencial severo** si se dañase alguno de los valores ambientales por los que han sido declarados, en especial la vegetación.

### Paisaje

En fase de construcción de la conducción la afección sobre el paisaje se producirá, primero por la desaparición de la cobertura vegetal de los 4 m. necesarios para la pista, si bien ajustándose a los caminos existentes, segundo por la intrusión en el entorno de distintos elementos antrópicos (maquinaria, personal, vehículos, etc.):

- Apertura de pista: con el desbroce total de la cobertura vegetal provocará un contraste cromático entre el pasillo abierto y el entorno del mismo, no obstante, dada la abundancia de elementos adicionales entre los cultivos (principalmente caminos, viales y carreteras) este contraste se verá difuminado con el entorno.
- Presencia temporal de elementos antrópicos: acopios de materiales, maquinaria pesada, personal, vehículos y progresivamente los distintos elementos necesarios para la instalación de la tubería. En general, se trata de elementos de pequeña dimensión relativa que desaparecerán una vez concluyan las obras.

En fase de explotación únicamente es visible el pasillo desprovisto de vegetación que se irá paulatinamente difuminando, debido a que se trata de una tubería enterrada no existiendo elementos en superficie, con excepción de los hitos amarillo de señalización y la instalación de conexión.

Así mismo dado que sobre el pasillo utilizado para la construcción se pueden volver a llevar a cabo los mismos usos que antes de la instalación de la tubería (con excepción de la banda de 4 m de seguridad del tubo donde no se pueden plantar ejemplares arbóreos, pero sí arbustivos o subarbustivos), la instalación con el tiempo se verá totalmente integrada en el entorno.

### Socio-económico

El impacto sobre el sector agrícola, por un lado, en la fase de construcción de la tubería por la reducción de la superficie cultivada y la pérdida de fertilidad del suelo con la consiguiente reducción de rendimientos de las cosechas. Y en la fase de explotación, en las parcelas afectadas no se podrá plantar especies arbóreas o arbustivas, ni arar a una profundidad mayor de 50 cm en 2 m a cada lado de la tubería.

**Incidenca del Impacto:** Se trata de un impacto de signo negativo y de carácter inmediato (directo). Asimismo, se considera simple y sinérgico. Se produce a corto plazo y el efecto es temporal con carácter tanto reversible como recuperable. Por último, se manifiesta de forma periódica y continua. Los códigos numéricos para la valoración de la incidencia son los siguientes:

Las obras de la red implican la generación de ruido y polvo lo que induce a molestias a la población en el área de estudio, esta alteración supone un impacto moderado durante el periodo de duración de las obras.

Con respecto a las infraestructuras atravesadas (carreteras, acequias, tuberías de abastecimiento de agua y gas...).

Su cruce supondrá la nula interrupción de los suministros y servicios correspondientes, por lo que el impacto se considera irrelevante. Únicamente los caminos y viales se ejecutarán a cielo abierto, aunque siempre se implementarán medidas correctoras para que estas vías no queden cortadas, por lo tanto, el impacto en estos casos se considera moderado.

En el cruce con las vías pecuarias deberán tomarse medidas para que el tránsito del ganado no quede interrumpido, por lo que el impacto se considera **moderado**. Las vías pecuarias se verán afectados temporalmente por la apertura de la pista y zanja y por la presencia de maquinaria y personal en la obra debido a las interrupciones temporales que pueden sufrir estas vías durante la obra. En ningún caso se considera el carácter permanente de la ocupación a nivel superficial, una vez finalizadas las obras. La ocupación permanente quedaría únicamente al nivel del subsuelo por la presencia subterránea de la tubería.

Aunque la consulta realizada a la documentación arqueológica existente en el entorno del proyecto no ha determinado la afección sobre yacimientos existentes, se atenderán a las disposiciones exigidas en la ley nacional y autonómica de Patrimonio Histórico durante la fase de obra. Por todo ello el impacto se estima **moderado**.

**Incidencia del Impacto:** El impacto ocasionado por el cruzamiento de infraestructuras existentes se considera de signo negativo y de incidencia directa. No es un impacto ni acumulativo ni sinérgico y sus consecuencias se manifiestan a corto plazo. El efecto de este impacto es temporal y es fácilmente reversible y recuperable. Se manifiesta de forma periódica y continua en el tiempo.

#### **Fase de explotación**

Las características de este tipo de infraestructuras, enterradas y con posible recuperación de usos del suelo, salvo por las limitaciones generadas, hacen que los principales impactos tengan lugar en fase de construcción, quedando reducidos en fase de explotación a aquellos generados por las servidumbres y las limitaciones de usos asociadas que conlleva la presencia de la tubería.

- Vegetación

Por motivos de seguridad durante la operación del ramal es necesario mantener un pasillo de 4 m con centro en el eje de la conducción desprovisto de especies con raíz pivotante. De este modo en este pasillo no podrán desarrollarse especies arbóreas, por lo que se trata de un impacto permanente durante todo el periodo de funcionamiento de las infraestructuras, si bien sólo se va a manifestar en aquellos tramos con presencia de vegetación natural arbórea.

**Incidencia del Impacto:** Se trata de un impacto de signo negativo y de carácter directo dado que su incidencia es inmediata. Por lo reducido de la afección se puede considerar simple y sin efectos sinérgicos. Los efectos se producen a corto plazo y tienen carácter permanente, irreversible, aunque recuperable. Por último, es periódico y continuo. La valoración de la incidencia se realiza del siguiente modo:

Considerando la escasa dimensión de la afección, el impacto es compatible.

- Sector primario

Una vez instalada la tubería y restituidos los terrenos el único impacto residual sobre el sector primario será debido a la imposibilidad de implantación de cultivos con raíz pivotante en la servidumbre de 4 m con centro en el eje de la conducción y de realizar trabajos de arada a una profundidad mayor de 50 cm, si bien este impacto es compensado con el pago del correspondiente justiprecio al propietario.

**Incidencia del Impacto:** Se trata de un impacto de signo negativo y directo en cuanto a su inmediatez. Se manifiesta sobre un solo componente ambiental (simple) y no tiene efectos sinérgicos. La incidencia se manifiesta a corto plazo y de forma permanente. Tiene carácter irreversible pero recuperable. Es periódico y continuo.

La devaluación del precio de la tierra como consecuencia de la afectación de servidumbre de paso y de la limitación de introducir cultivos arbóreos se minimiza mediante el pago de los justiprecios por parte del promotor. Por tanto, el impacto se considera compatible.

### **Vulnerabilidad del proyecto**

La vulnerabilidad del proyecto a los cambios del entorno es muy baja, por el bajo riesgo que ocurra y la alta capacidad de adaptación, en este sentido Redexis gas lleva a cabo un constante mantenimiento de sus instalaciones de modo periódico y planificado, por lo que la adaptación a los impactos potenciales citados, no requerirán de procedimientos o modificaciones de equipos e instalaciones de los utilizados habitualmente en este tipo de proyectos.

Al ser una instalación enterrada la vulnerabilidad del Ramal de distribución ante posibles accidentes graves y catástrofes queda bastante limitada.

Así, gracias a las medidas de seguridad que se establecerán en el diseño y en las vigilancias periódicas que se realicen por los equipos de mantenimiento se podrán minimizar los riesgos de afecciones a la integridad del Ramal, evitando así la liberación indeseada de gas natural al medio.

En todo caso, el trazado estudiado para la instalación del Ramal mantiene unas distancias de seguridad e incorporarán unas medidas de protección suficientes para minimizar los riesgos de afección en caso de accidente en instalaciones de terceros ubicadas en el entorno del proyecto.

Con respecto a la eventual ocurrencia de catástrofes naturales en el entorno del proyecto, debe indicarse que en el diseño de la instalación se considerarán medidas frente a la sismicidad y a la alteración del medio derivadas de lluvias torrenciales. Así mismo, el trazado ha sido generado de forma que se minimicen las posibles afecciones derivadas de deslizamientos de terrenos.

No obstante, en caso de ocurrencia de una catástrofe que afectará a la integridad del Ramal, el diseño permitirá cerrar válvulas de manera remota y llevar a condiciones seguras la instalación.

## **5.7. Medidas protectoras y correctoras propuestas**

### **Medidas protectoras en fase de diseño**

Estas medidas se dirigen a prevenir o evitar los efectos ambientales negativos significativos sobre el medio y se introducen en la fase de diseño del Proyecto (correcto emplazamiento, adecuada metodología, etc.). Se tratan de medidas encaminadas, en general, a la elección de la mejor disposición del trazado en el entorno, en este sentido se encuentra el haber diseñado el trazado evitando el cruce del ZEC “Río Guadalete”, ello ha permitido evitar la afección directa al espacio protegido y, por tanto, a todos sus valores ambientales.

La empresa promotora del Proyecto, REDEXIS GAS S.A., realiza un notable esfuerzo a la hora de considerar los criterios ambientales dentro de la fase de Diseño del proyecto, especialmente en lo que se refiere a esta elección del trazado de los gasoductos.

### **Medidas protectoras en fase de construcción**

Se implantan durante la fase de construcción y buscan reducir las afecciones que se producen durante esta fase del proyecto.

Normalmente suponen un coste adicional muy bajo y facilitan la introducción de las posteriores medidas correctoras.

Es de destacar que una de las principales medidas de prevención de impactos sobre la práctica totalidad de los elementos del medio afectados es limitar el ancho de pista establecido al mínimo imprescindible para que el desarrollo de las obras tenga lugar con las adecuadas medidas de seguridad. De este modo, el ancho de pista establecido para la construcción del Proyecto es de 4 m, en general, buscando aprovechar los caminos existentes, con lo se evitará la afección a los terrenos colindantes.

### **Medidas correctoras**

Las medidas correctoras se dirigen a corregir las afecciones o efectos ambientales negativos, una vez que éstas se han producido. En el presente Proyecto dados los elementos del medio afectados, las medidas correctoras van orientadas a las actuaciones que se incluyen en la fase de restitución, prestando especial atención a las medidas relativas a la conservación de suelos.

### **5.8. Medidas de seguimiento y control ambiental**

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental (PVSA) permitirá garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras contenidas en este documento, tanto en la fase de obras como en la de explotación. Además, el PVA va a permitir identificar impactos que no hayan sido previstos inicialmente. Esto permitirá la implantación de medidas correctoras, siempre y cuando que las ya aplicadas sean insuficientes.

## **6. PROGRAMA DE EJECUCIÓN**

La ejecución de la construcción y montaje de la conducción del presente proyecto, tiene una duración estimada de cuatro meses.

## **11. PLANOS**

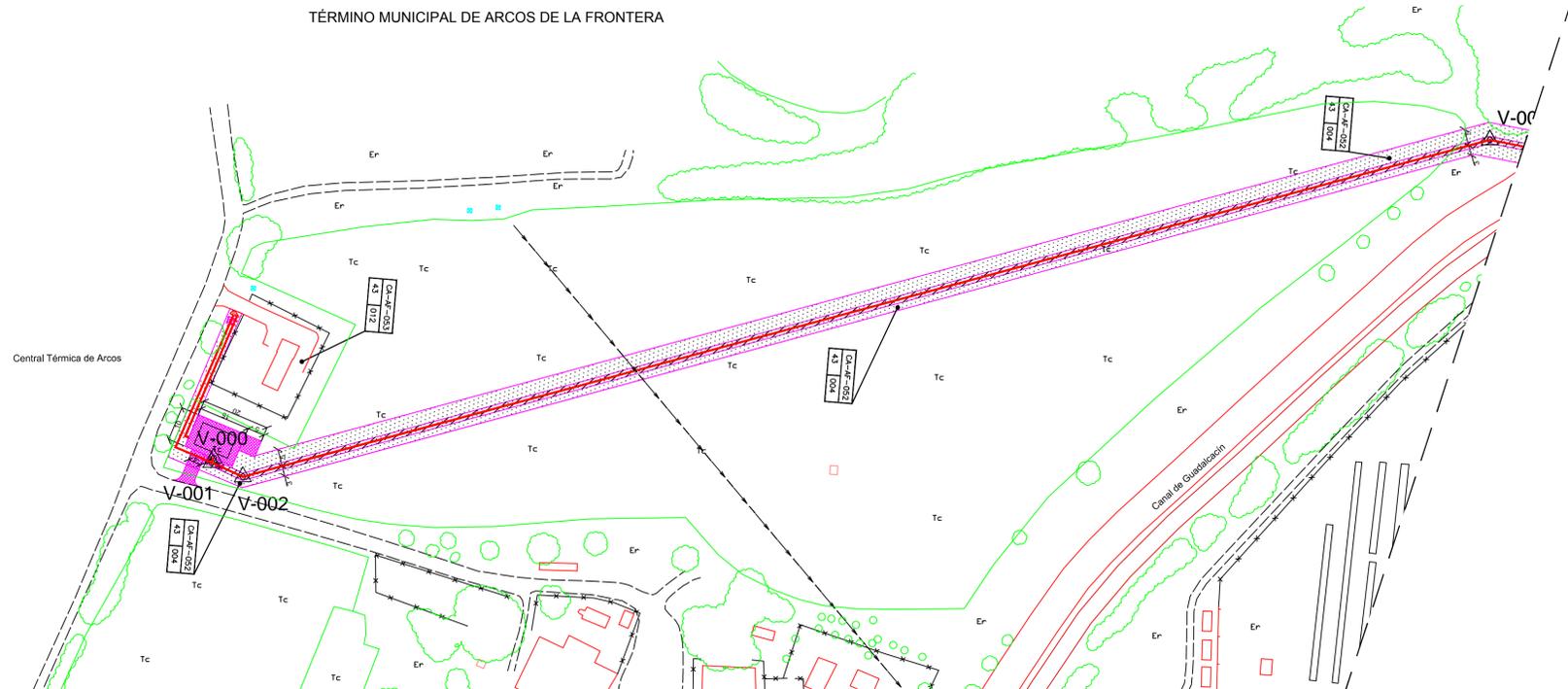
1. Planos de la canalización
2. Planos de Tipo

## **PLANOS DE LA CANALIZACIÓN**





TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA



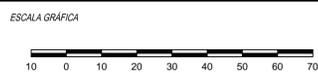
← SOLAPA CON EL PLANO GT-O-P948.1-B-PAR-002

TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA



SOLAPA CON EL PLANO GT-O-P948.1-B-PAR-002 →

SIMBOLOGÍA	
	RED DE DISTRIBUCIÓN
	LIMITE DE PARCELAS
	OCCUPACIÓN PERMANENTE (PLENO DOMINIO)
	OCCUPACIÓN TEMPORAL (PISTA DE TRABAJO)
	SERVIDUMBRE DE PASO
	PM-XX-XX N° DE ORDEN
	POL   PARC PARCELA
	POLIGONO



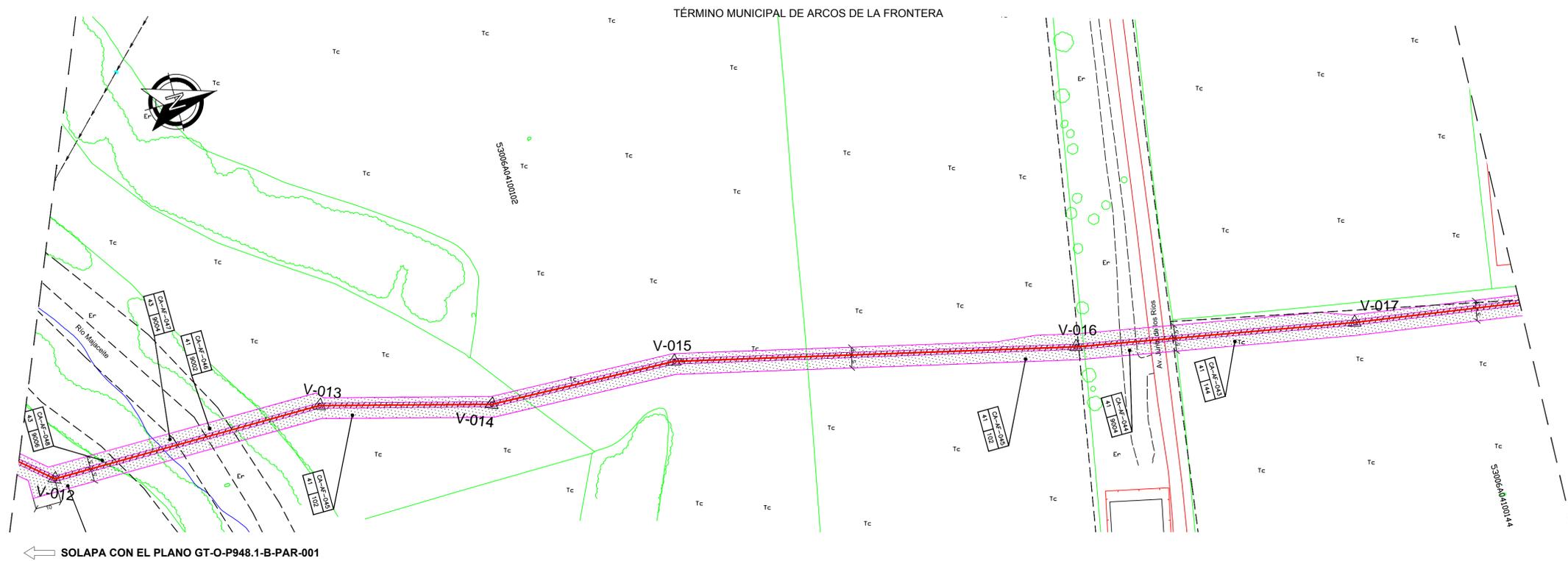
REFERENCIA DE PLANOS		REV.
PLANO NÚMERO	NOMBRE	
RD-O-P948.1-B-001	PLANO GUIA	

SIMBOLOGÍA:	
	TRAZAO

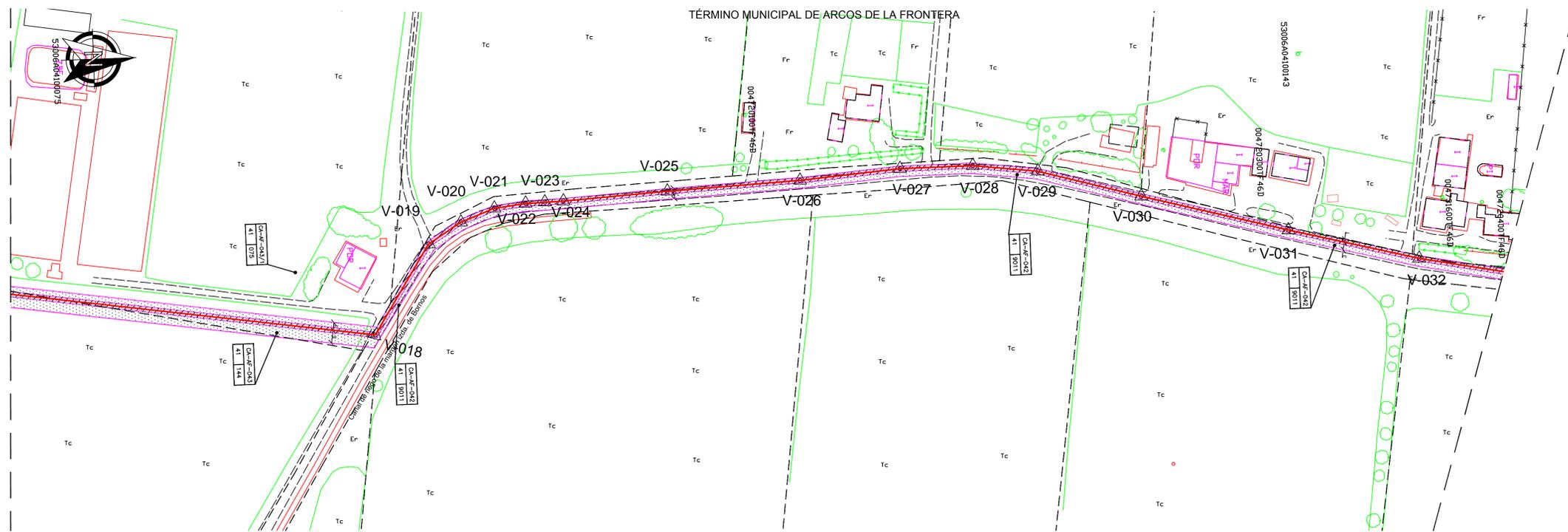
REALIZADO	V.Z.L.	JUL-20	ESCALA	HUSO 30
COMPROBA	L.B.G.	JUL-20	1:1000	ETRS 89
APROBADO	J.R.G.	JUL-20	CONTRATISTA	
PROYECTO	P948.1	JUL-20	PROYECTO	

PLANO PARCELARIO	
P.K. 0+00	AL P.K. 1+003
TÉRMINO MUNICIPAL: ARCOS DE LA FRONTERA	

UNIDAD	ESP	PLANO N°	REV.
GT	O	P948-B-PAR-001	0

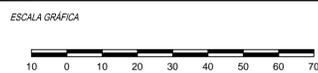


← SOLAPA CON EL PLANO GT-O-P948.1-B-PAR-001



SOLAPA CON EL PLANO GT-O-P948.1-B-PAR-003 →

SIMBOLOGÍA	
	RED DE DISTRIBUCIÓN
	LIMITE DE PARCELAS
	OCCUPACIÓN PERMANENTE (PLENO DOMINIO)
	OCCUPACIÓN TEMPORAL (PISTA DE TRABAJO)
	SERVIDUMBRE DE PASO
	PM-XX-XX N.º DE ORDEN
	POL-PARC PARCELA
	POLIGONO



REFERENCIA DE PLANOS		REV.	SIMBOLOGÍA
PLANO NÚMERO	NOMBRE		
RD-O-P948-B-00-001	PLANO GUIA		TRAZADO

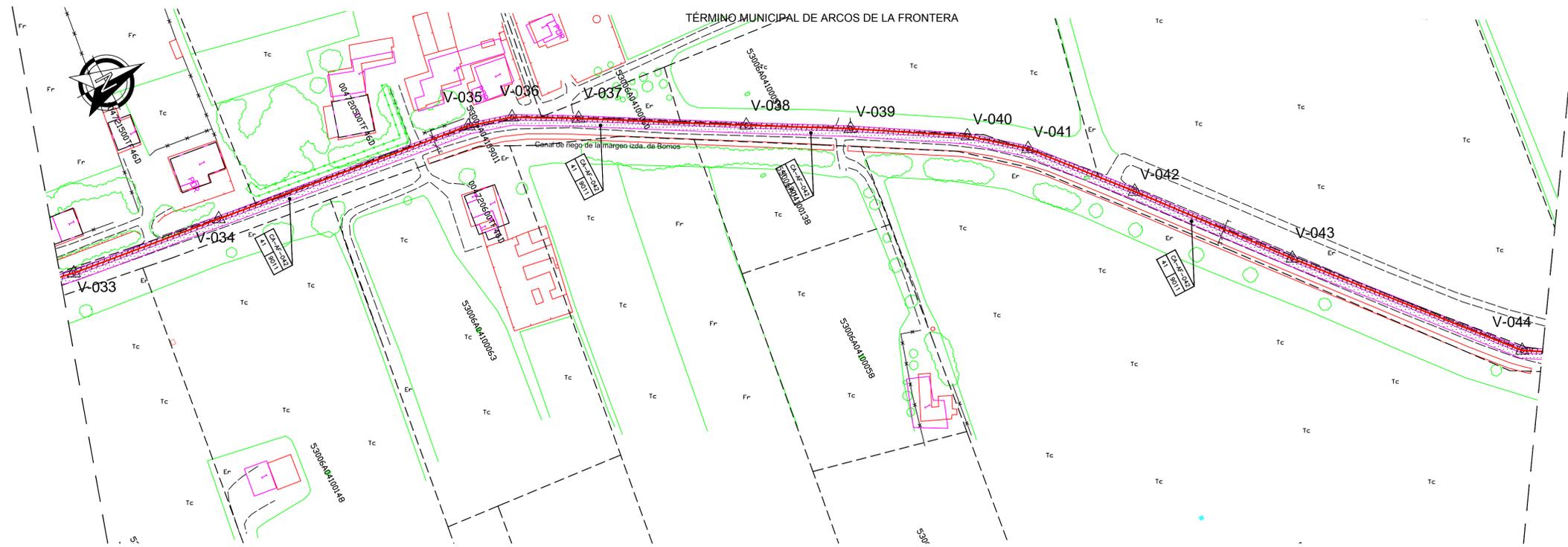
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REAL.	COMP.	APROB.	G.º C.º	G.º CALIDAD
0	JUL-20	EMISIÓN PAE	V.Z.L.	J.R.G.	L.B.G.	V.C.A.	

REALIZADO	V.Z.L.	JUL-20	ESCALA	HUSO 30
COMPROBA	L.B.G.	JUL-20	1:1000	ETRS 89
APROBADO	J.R.G.	JUL-20	CONTRATISTA	
	V.C.A.	JUL-20	PROYECTO	P948.1

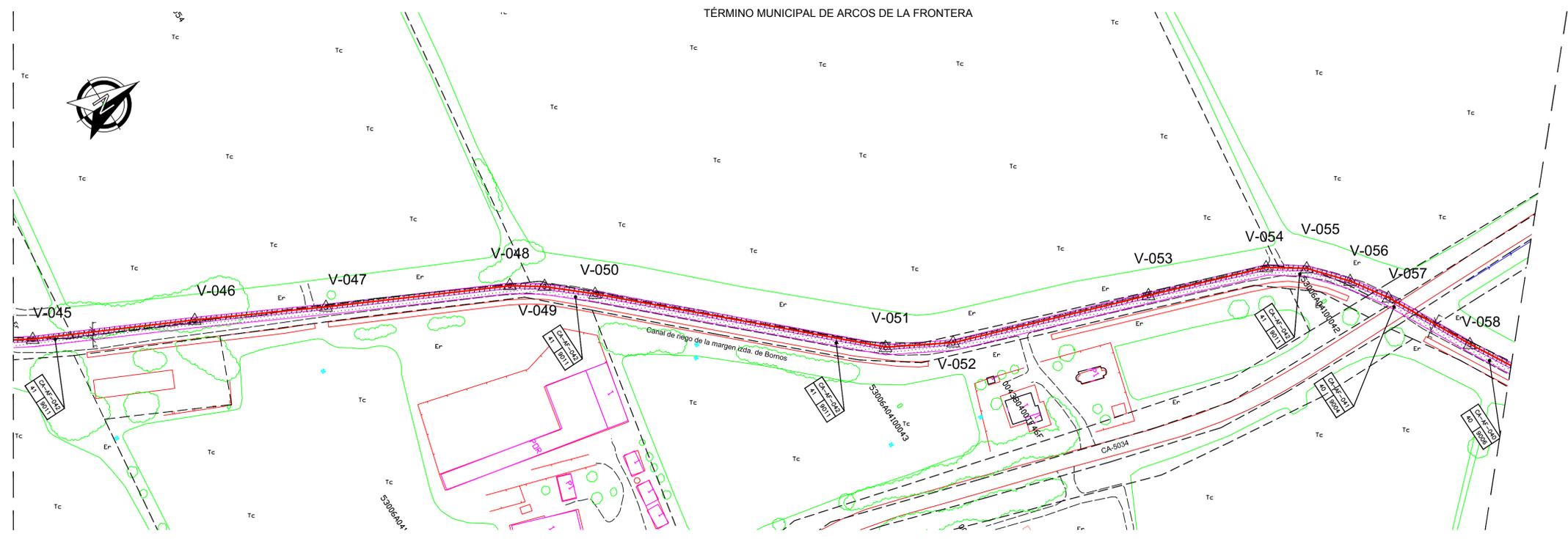
PLANO PARCELARIO	
P.K. 1+063	AL P.K. 2+254
TÉRMINO MUNICIPAL: ARCOS DE LA FRONTERA	

UNIDAD	ESP.	PLANO N.º	REV.
GT	O	P948-B-PAR-002	0

Redexis RAMAL DE DISTRIBUCIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA

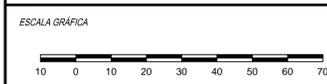


← SOLAPA CON EL PLANO GT-O-P948.1-B-PAR-002



→ SOLAPA CON EL PLANO GT-O-P948.1-B-PAR-004

SIMBOLOGÍA	
	RED DE DISTRIBUCIÓN
	LIMITE DE PARCELAS
	OCCUPACIÓN PERMANENTE (PLENO DOMINIO)
	OCCUPACIÓN TEMPORAL (PISTA DE TRABAJO)
	SERVIDUMBRE DE PASO
	PM-xx-xx N° DE ORDEN
	POL-PARC PARCELA
	POL-POL POLIGONO



REFERENCIA DE PLANOS	
PLANO NÚMERO	NOMBRE
RD-O-P948-80-001	PLANO GUIA

SIMBOLOGÍA	
TRAZADO	REV.

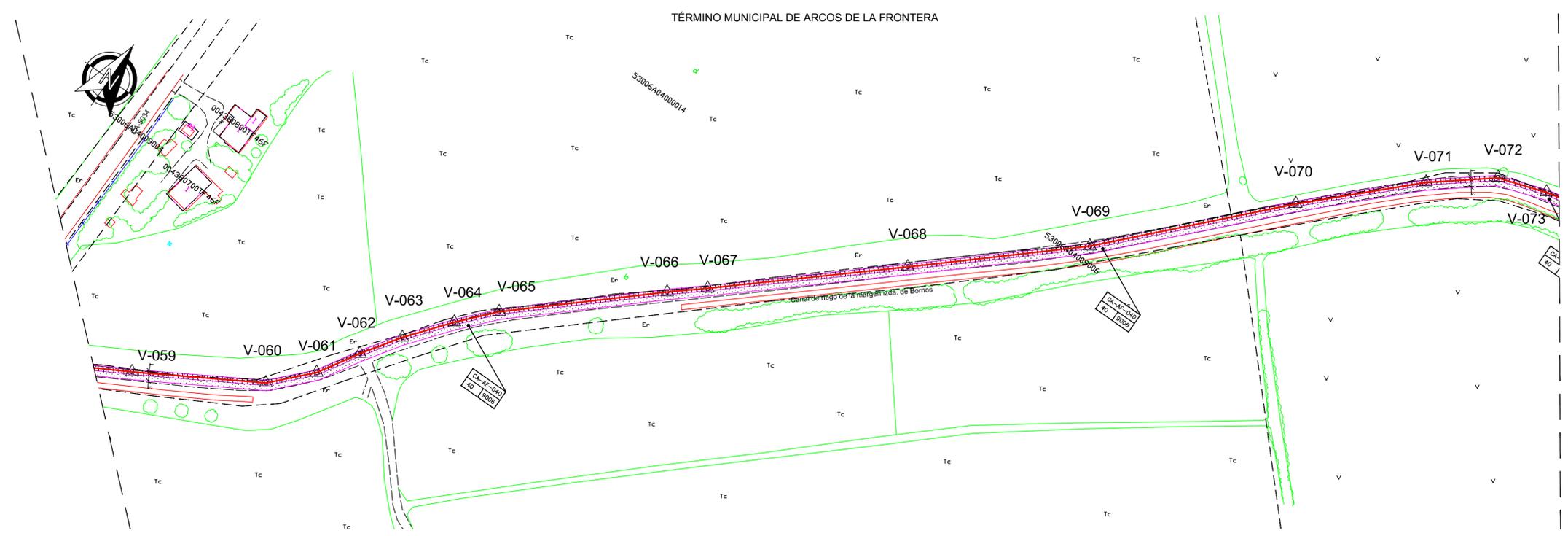
REALIZADO	V.Z.L.	JUL-20	ESCALA	HUSO 30
COMPROBA	L.B.G.	JUL-20	1:1000	ETRS 89
APROBADO	J.R.G.	JUL-20	CONTRATISTA	

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REAL.	COMP.	APROB.	G°C*	Q² CALIDAD	V.C.A.	JUL-20	PROYECTO	P948.1
0	JUL-20	EMISIÓN PAEI	V.Z.L.	J.R.G.	L.B.G.	V.C.A.					

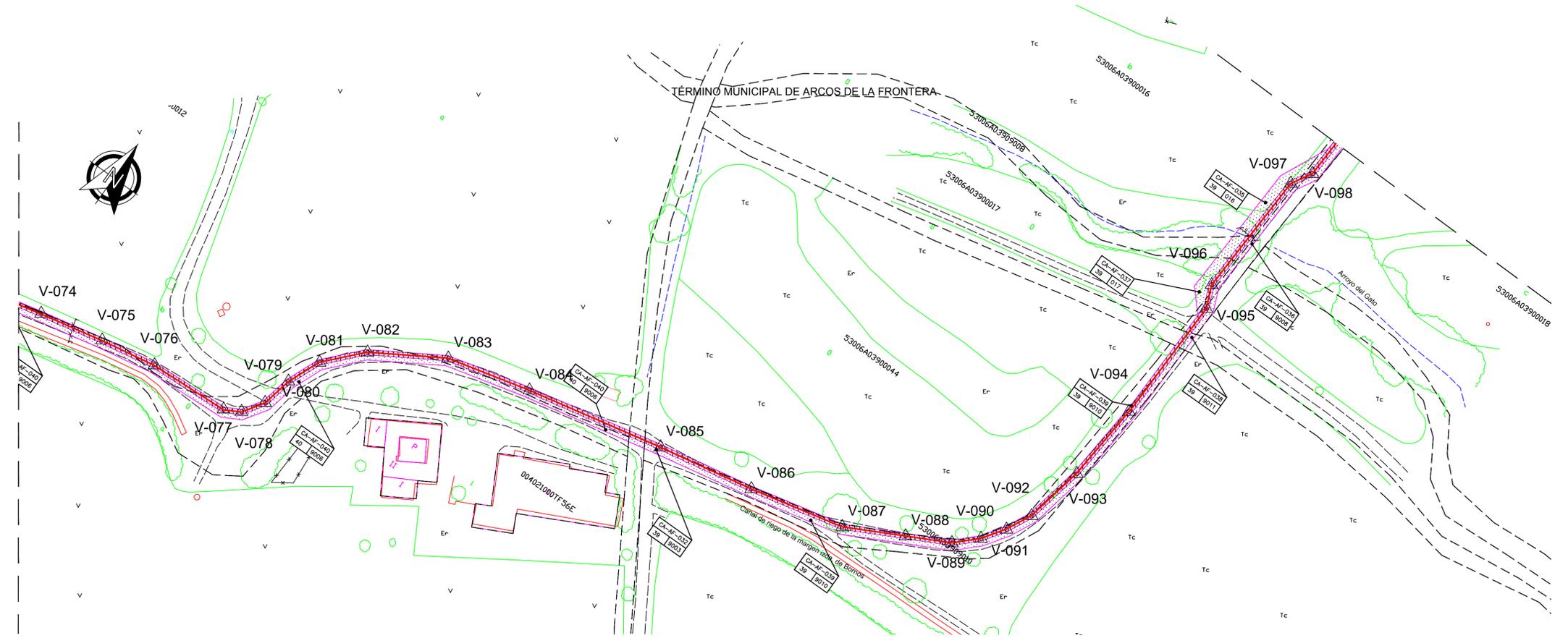
PLANO PARCELARIO	
P.K. 2+254	AL P.K. 3+438
TÉRMINO MUNICIPAL: ARCOS DE LA FRONTERA	

UNIDAD	ESP.	PLANO N°	REV.
GT	O	P948-B-PAR-003	0

RAMAL DE DISTRIBUCIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA

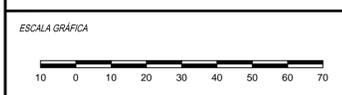


← SOLAPA CON EL PLANO GT-O-P948.1-B-PAR-003



→ SOLAPA CON EL PLANO GT-O-P948.1-B-PAR-005

SIMBOLOGÍA	
	RED DE DISTRIBUCIÓN
	LIMITE DE PARCELAS
	OCCUPACION PERMANENTE (PLENO DOMINIO)
	OCCUPACION TEMPORAL (PISTA DE TRABAJO)
	SERVIDUMBRE DE PASO
	PM-xx-xx N° DE ORDEN
	POL-xx-xx PARCELA
	POL-xx-xx POLIGONO



REFERENCIA DE PLANOS	
PLANO NUMERO	NOMBRE
RD-O-P948.1-B-001	PLANO GUIA

SIMBOLOGÍA	
REV.	TRAZADO

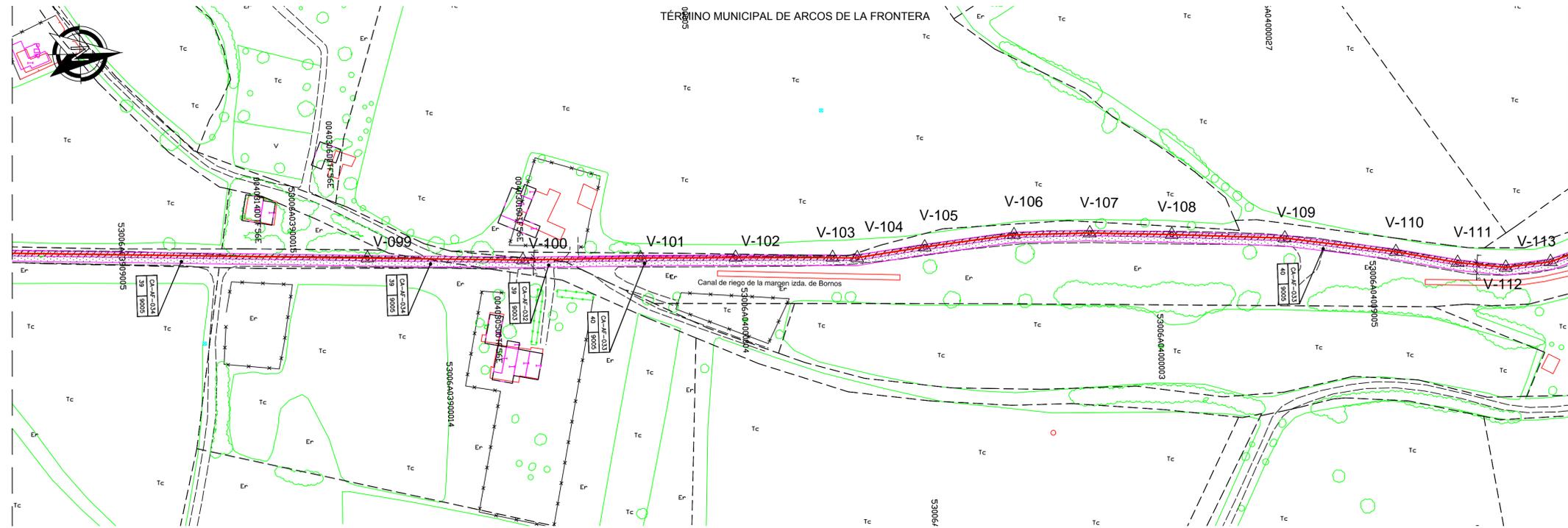
REALIZADO	V.Z.L.	JUL-20	ESCALA	HUSO 30
COMPROBA	L.B.G.	JUL-20	1:1000	ETRS 89
APROBADO	J.R.G.	JUL-20	CONTRATISTA	

UNIDAD	ESP	PLANO N°	REV.
GT	O	P948-B-PAR-004	0

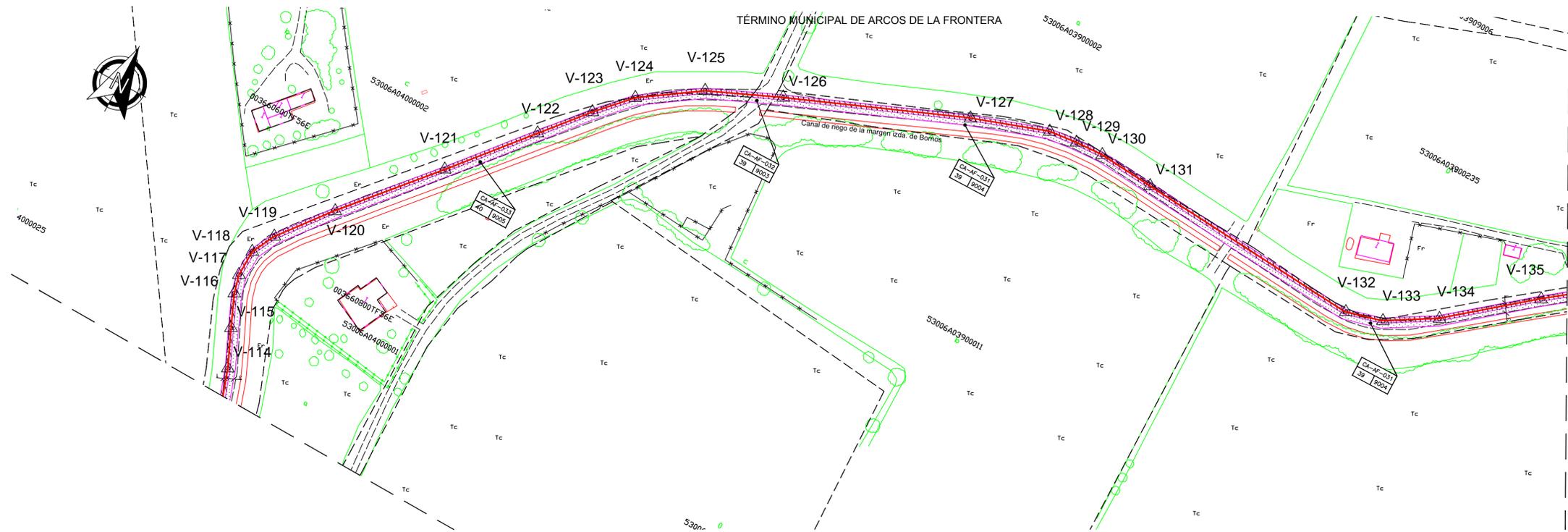
REV.	FECHA	DESCRIPCION	REAL	COMP	APROB	G° C°	Q° CALIDAD	V.C.A.	JUL-20	PROYECTO	P948.1
0	JUL-20	EMISION PAEI									

PLANO PARCELARIO	
P.K.	AL P.K.
3+438	4+638

RAMAL DE DISTRIBUCION DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA

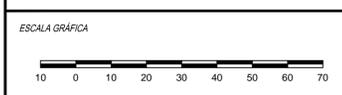


← SOLAPA CON EL PLANO GT-O-P948.1-B-PAR-004



→ SOLAPA CON EL PLANO GT-O-P948.1-B-PAR-006

SIMBOLOGÍA	
	RED DE DISTRIBUCIÓN
	LIMITE DE PARCELAS
	OCCUPACIÓN PERMANENTE (PLENO DOMINIO)
	OCCUPACIÓN TEMPORAL (PISTA DE TRABAJO)
	SERVIDUMBRE DE PASO
	PM-XX-XX N° DE ORDEN
	POL-XX-XX PARCELA
	POLIGONO



REFERENCIA DE PLANOS		REV.
PLANO NÚMERO	NOMBRE	
RD-O-P948-80-001	PLANO GUIA	

SIMBOLOGÍA	
TRAZADO	

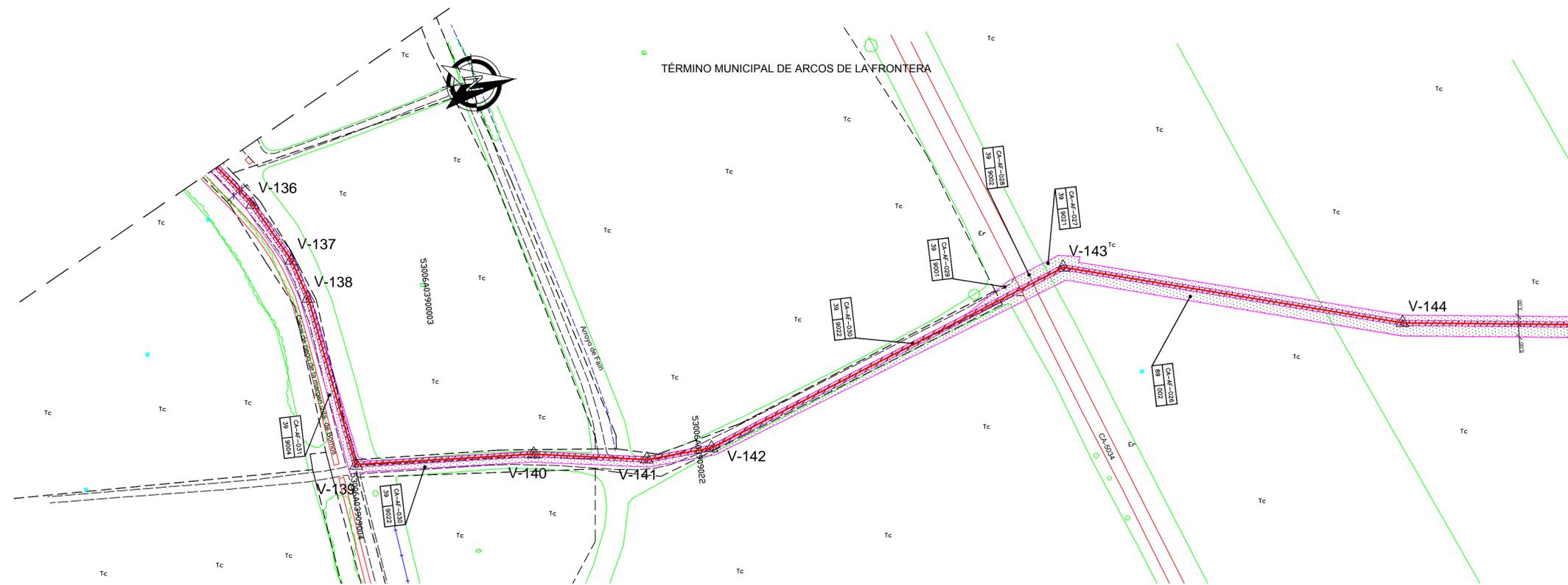
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REAL.	COMP.	APROB.	G°C	Q' CALIDAD	V.C.A.
0	JUL-20	EMISIÓN PAE						

REALIZADO	V.Z.L.	JUL-20	ESCALA	HUSO 30
COMPROBA	L.B.G.	JUL-20	1:1000	ETRS 89
APROBADO	J.R.G.	JUL-20	CONTRATISTA	

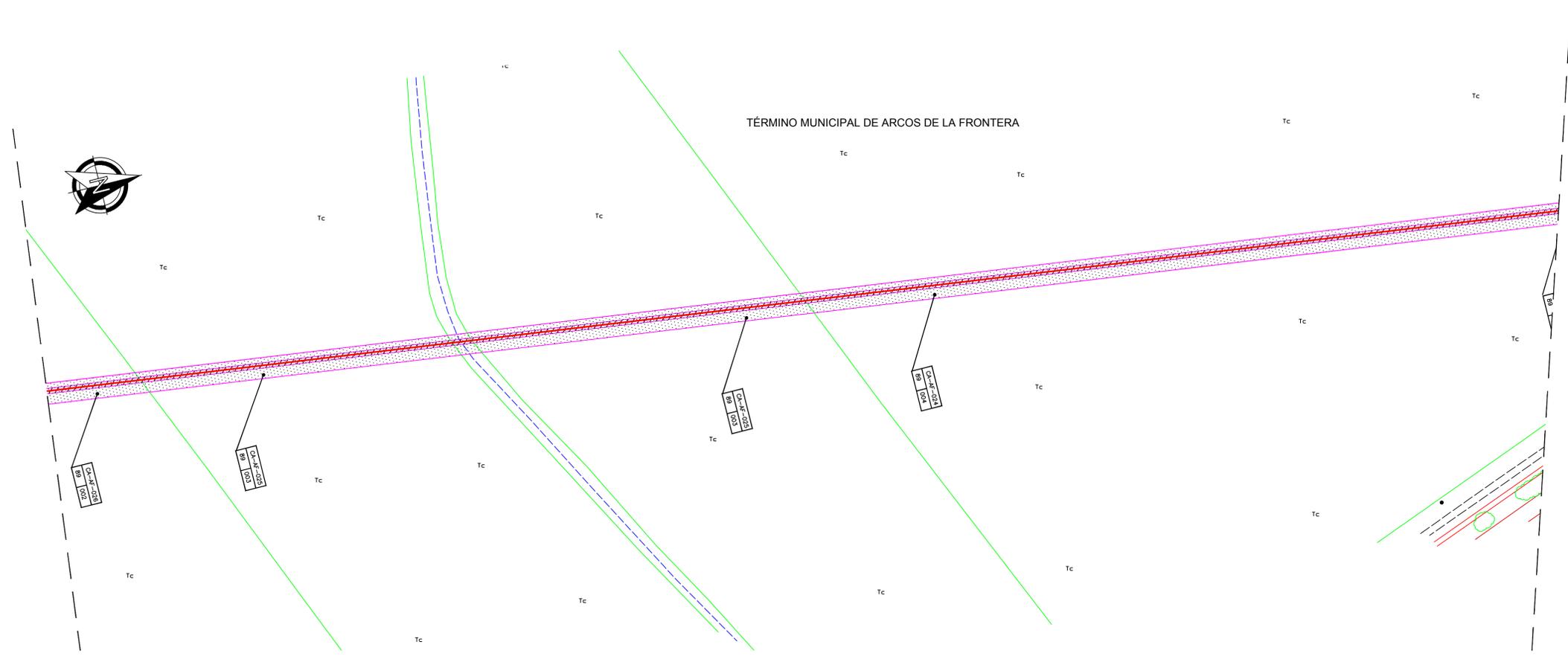
UNIDAD	ESP.	PLANO N°	REV.
GT	O	P948-B-PAR-005	0

PLANO PARCELARIO	
P.K. 4+438	AL P.K. 5+848
TÉRMINO MUNICIPAL: ARCOS DE LA FRONTERA	

RAMAL DE DISTRIBUCIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA

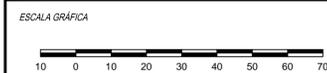


← SOLAPA CON EL PLANO GT-O-P948.1-B-PAR-005



SOLAPA CON EL PLANO GT-O-P948.1-B-PAR-007 →

SIMBOLOGÍA	
	RED DE DISTRIBUCIÓN
	LIMITE DE PARCELAS
	Ocupación Permanente (Pleno Dominio)
	Ocupación Temporal (Pista de Trabajo)
	Servidumbre de Paso
	PM-XX-XX N° DE ORDEN
	POL-PARC PARCELA
	POL-POL POLIGONO



REFERENCIA DE PLANOS	
PLANO NUMERO	NOMBRE
RD-O-P948-80-001	PLANO GUIA

SIMBOLOGÍA	
TRAZADO	REV.

REALIZADO	V.Z.L.	JUL-20	ESCALA	HUSO 30
COMPROBA	L.B.G.	JUL-20	1:1000	ETRS 89
APROBADO	J.R.G.	JUL-20	CONTRATISTA	
PROYECTO	P948.1			

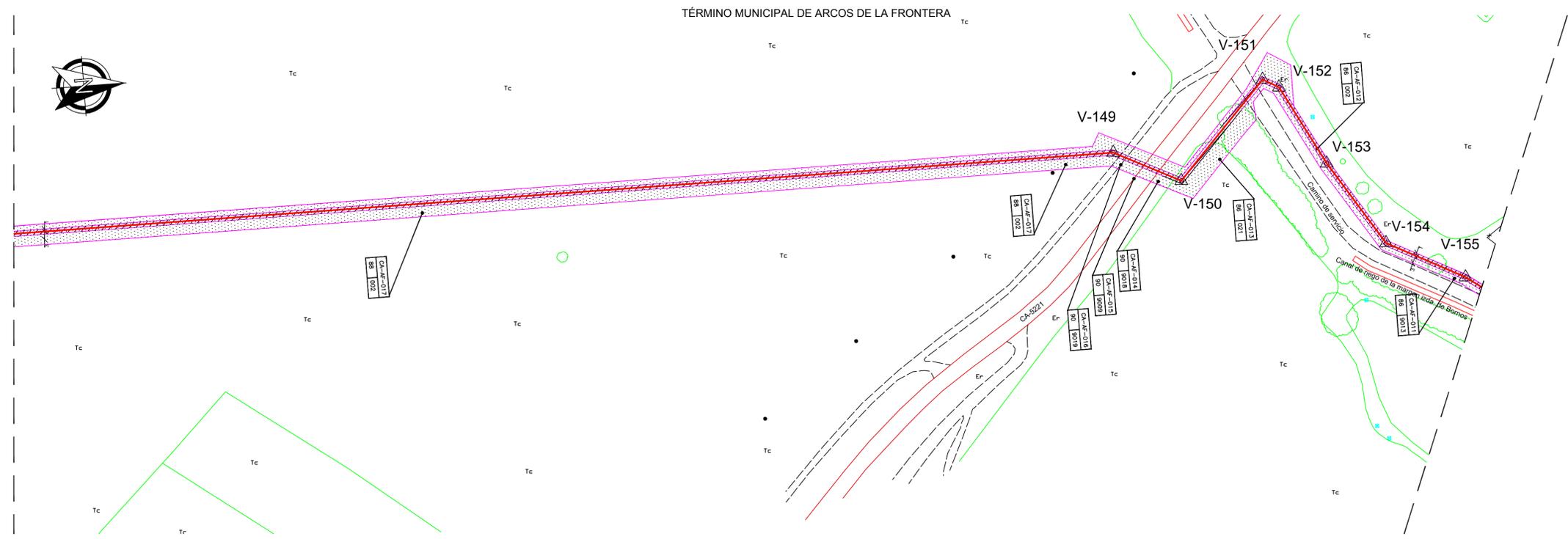
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REAL	COMP.	APROB.	G° C°	Q° CALIDAD	V.C.A.	JUL-20
0	JUL-20	EMISIÓN PAE1							

PLANO PARCELARIO	
P.K.	AL P.K.
5+848	7+048
TÉRMINO MUNICIPAL - ARCOS DE LA FRONTERA	

RAMAL DE DISTRIBUCIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA  
 UNIDAD: GT ESP: O PLANO N°: P948-B-PAR-006 REV: 0

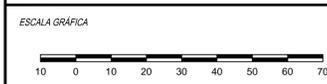


← SOLAPA CON EL PLANO GT-O-P948.1-B-PAR-006



→ SOLAPA CON EL PLANO GT-O-P948.1-B-PAR-008

SIMBOLOGÍA	
	RED DE DISTRIBUCIÓN
	LIMITE DE PARCELAS
	OCCUPACIÓN PERMANENTE (PLENO DOMINIO)
	OCCUPACIÓN TEMPORAL (PISTA DE TRABAJO)
	SERVIDUMBRE DE PASO
	PM-xx-xx N° DE ORDEN
	POL-PARC PARCELA
	POLIGONO



REFERENCIA DE PLANOS	
PLANO NÚMERO	NOMBRE
RD-O-P948.1-B-001	PLANO GUIA

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN
0	JUL-20	EMISIÓN PAE

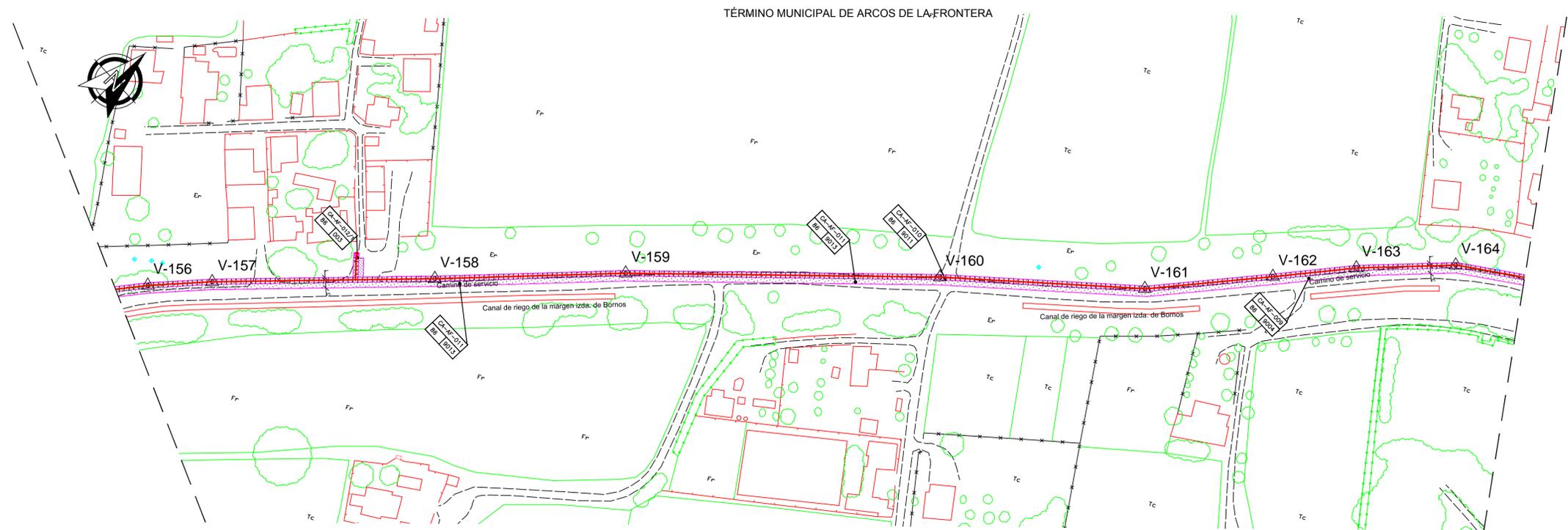
REALIZADO	V.Z.L.	JUL-20	ESCALA	HUSO 30
COMPROBA	L.B.G.	JUL-20	1:1000	ETRS 89
APROBADO	J.R.G.	JUL-20	CONTRATISTA	

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REAL.	COMP.	APROB.	G°C	Q² CALIDAD	V.C.A.	JUL-20	PROYECTO	P948.1
0	JUL-20	EMISIÓN PAE									

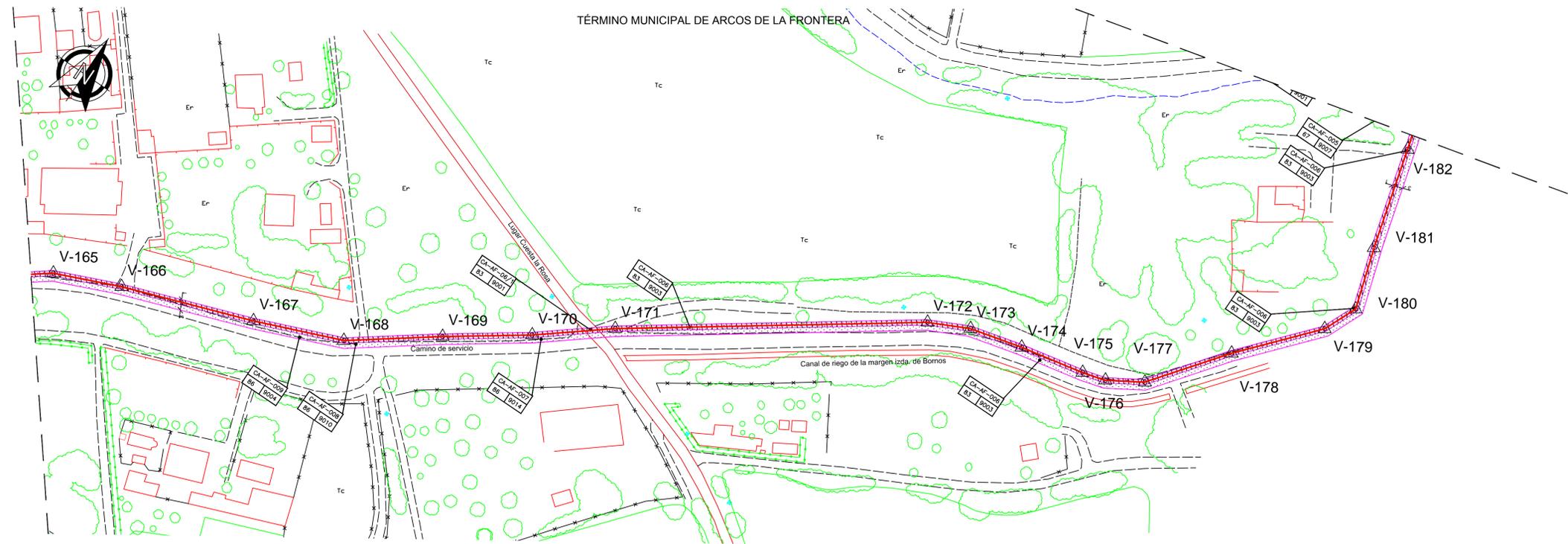
UNIDAD	ESP	PLANO N°	REV.
GT	O	P948-B-PAR-007	0

PLANO PARCELARIO  
 P.K. 7+048 AL P.K. 8+319  
 TÉRMINO MUNICIPAL: ARCOS DE LA FRONTERA

Redexis RAMAL DE DISTRIBUCIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA

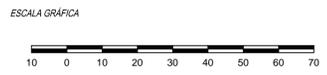


← SOLAPA CON EL PLANO GT-O-P948.1-B-PAR-007



SOLAPA CON EL PLANO GT-O-P948.1-B-PAR-002 →

SIMBOLOGÍA	
	RED DE DISTRIBUCIÓN
	LIMITE DE PARCELAS
	OCCUPACIÓN PERMANENTE (PLENO DOMINIO)
	OCCUPACIÓN TEMPORAL (PISTA DE TRABAJO)
	SERVIDUMBRE DE PASO
	PM-XX-XX N° DE ORDEN
	POL. PARC. PARCELA
	POLIGONO POLIGONO



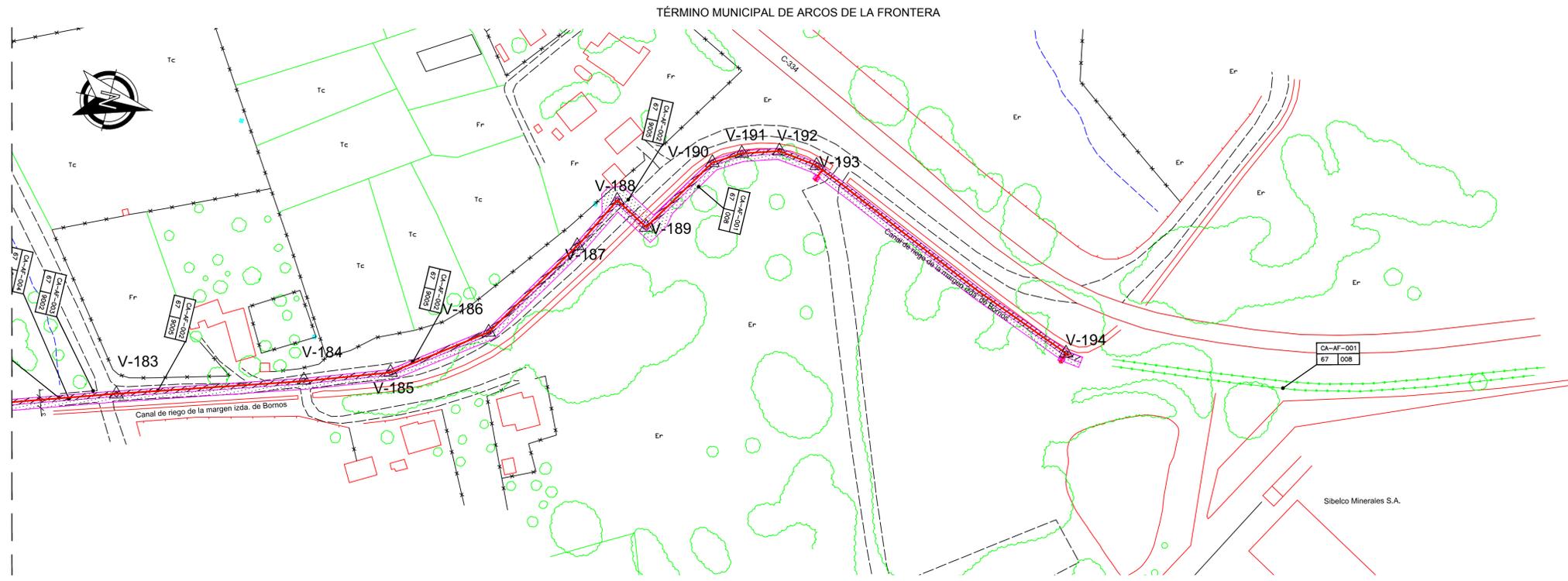
REFERENCIA DE PLANOS		REV.	SIMBOLOGÍA
PLANO NUMERO	NOMBRE		
RD-O-P948.1-B-001	PLANO GUIA		TRAZADO

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REAL.	COMP.	APROB.	G°C	Q° CALIDAD	V.C.A.	JUL-20
0	JUL-20	EMISIÓN PAE							

REALIZADO	V.Z.L.	JUL-20	ESCALA	HUSO 30
COMPROBA	L.B.G.	JUL-20	1:1000	ETRS 89
APROBADO	J.R.G.	JUL-20	CONTRATISTA	
	J.R.G.	JUL-20	PROYECTO	P948.1

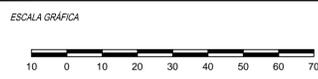
PLANO PARCELARIO	
P.K. 8+319	AL P.K. 9+450
TÉRMINO MUNICIPAL: ARCOS DE LA FRONTERA	

UNIDAD	ESP	PLANO N°	REV.
GT	O	P948-B-PAR-008	0



← SOLAPA CON EL PLANO GT-O-P948.1-B-PAR-008

SIMBOLOGÍA	
	RED DE DISTRIBUCIÓN
	LIMITE DE PARCELAS
	OCCUPACIÓN PERMANENTE (PLENO DOMINIO)
	OCCUPACIÓN TEMPORAL (PISTA DE TRABAJO)
	SERVIDUMBRE DE PASO
	PM-XX-XX N° DE ORDEN
	POL PARC PARCELA
	POLIGONO



REFERENCIA DE PLANOS		REV.
PLANO NÚMERO	NOMBRE	
RD-O-P948-B-00-001	PLANO GUIA	

SIMBOLOGÍA	
REV.	TRAZADO

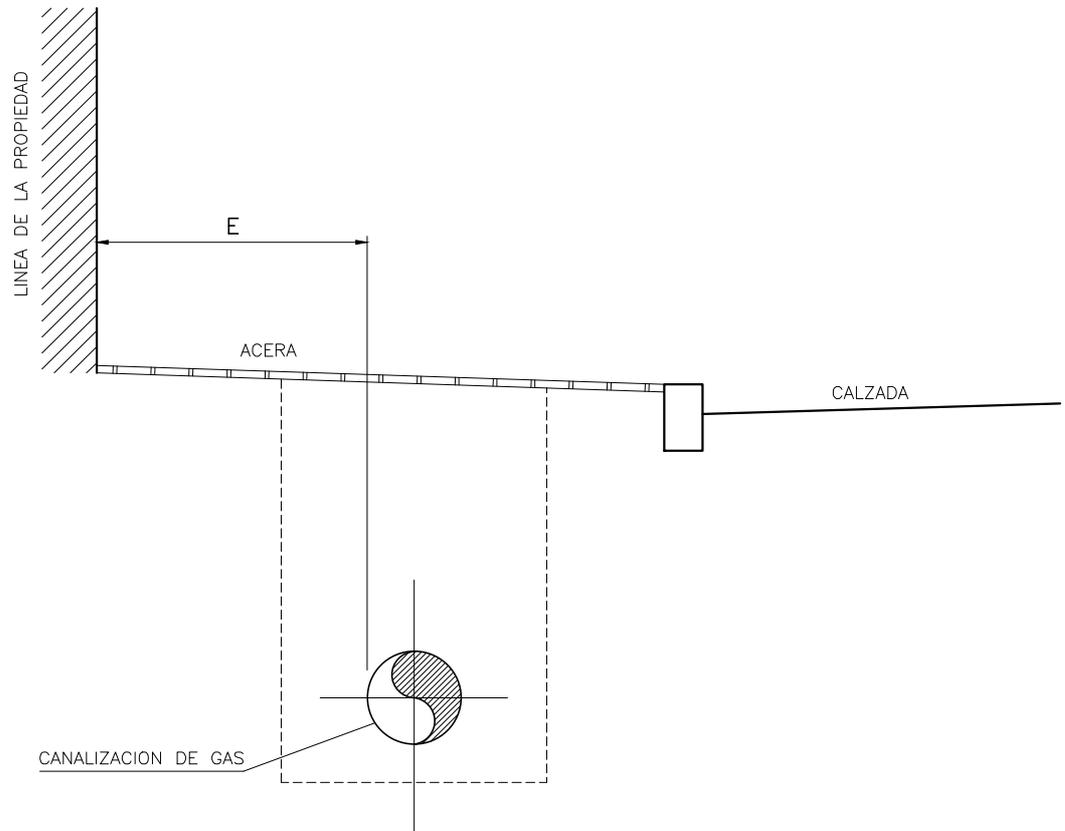
REALIZADO	V.Z.L.	JUL-20	ESCALA	HUSO 30							
			1:1000	ETRS 89							
COMPROBA	L.B.G.	JUL-20	CONTRATISTA								
APROBADO	J.R.G.	JUL-20									
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REAL	COMP	APROB	G° C°	G° CALIDAD	V.C.A.	JUL-20	PROYECTO	P948.1

PLANO PARCELARIO	
P.K. 9+450	AL P.K. 9+975
TÉRMINO MUNICIPAL: ARCOS DE LA FRONTERA	

	RAMAL DE DISTRIBUCIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA
UNIDAD GT	ESP O
PLANO N°	P948-B-PAR-009
REV.	0

## PLANOS TIPO

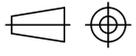
## SECCION TIPO

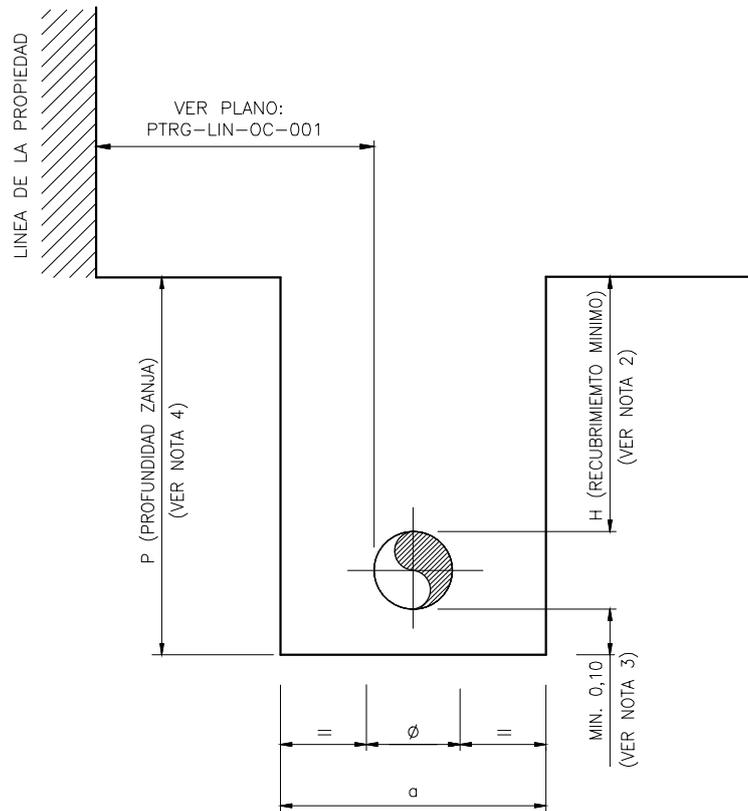


PRESION	E MINIMO (*)	E RECOMENDABLE
MOP 16	0.5 m.	2 a 3 m.
MOP 10	0.3 m.	2 a 3 m.
MOP 5 – MOP 4	0.3 m.	1 a 2 m.
MOP 0,4 – MOP 0,15	0.3 m.	1 a 2 m.

**NOTAS:**

- 1.- EN RECORRIDOS PARALELOS CON LA LINEA DE FACHADA DE EDIFICIOS, QUEDA PROHIBIDA LA INSTALACION DE TUBOS DE GAS A MENOS DE 30 CM DE SEPARACION.
- 2.- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE Y MANTENIENDO LA CANALIZACION BAJO ACERA, DICHA DISTANCIA MINIMA SE AUMENTARA HASTA EL VALOR RECOMENDABLE INDICADO.
- 3.- (\*) LA INSTALACION A DISTANCIAS INFERIORES A LA RECOMENDADA, REQUERIRA AUTORIZACION EXPRESA POR PARTE DE LA PROPIEDAD.

0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS	
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION	
		PLANO TIPO REDEXIS GAS	ESCALA: %
		CODIGO: <b>PTRG-LIN-OC-001</b> <span style="float: right;"><b>1 DE 1</b></span> DENOMINACION: <b>DISTANCIA MINIMA DE TUBERIA A LINEA DE LA PROPIEDAD</b>	 APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION V*B* _____ FECHA _____
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS			



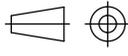
ZANJA NORMAL				
AC DN (pulg)	PE DN (mm)	a (m)	P(*) (m)	H (m)
2"	63	0,30	1,00	0,80
3"	90	0,30	1,00	0,80
4"	110	0,30	1,10	0,80
6" (**)	160 (**)	0,40	1,10	0,80
8" (**)	200 (**)	0,40	1,10	0,80
10" (**)	250 (**)	0,50	1,20	0,80
12" (**)	-	0,50	1,20	0,80

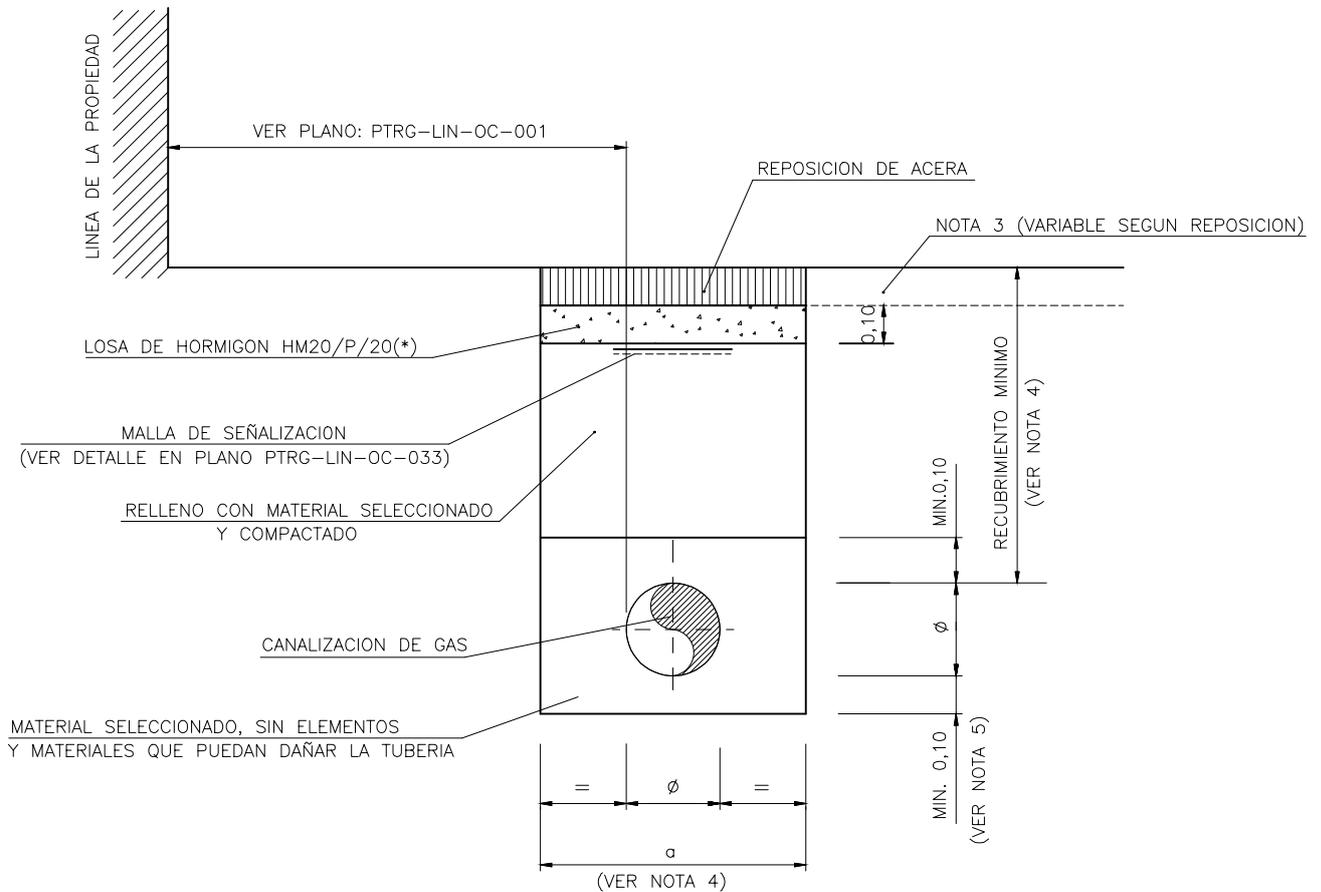
PRESION UTILIZACION

MOP 16	MOP 10
--------	--------

**NOTAS:**

- 1.-  $\phi$  = DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO
- 2.- SE GUARDARA LA COTA DE RECUBRIMIENTO RECOMENDADA DEL TERRENO NATURAL, SIEMPRE QUE LA FUTURA RASANTE SEA A RELLENAR Y NO A EXCAVAR. SI LA FUTURA RASANTE QUEDASE POR DEBAJO DEL TERRENO NATURAL, SE TENDRA EN CUENTA Y SE GUARDARAN LAS COTAS RECOMENDADAS A PARTIR DE LA MISMA.
- 3.- CUANDO EL FONDO DE ZANJA NO CONSTITUYA UN SOPORTE FIRME Y CONTINUO, O ESTE COMPUESTO POR ROCA O CONTENGA ELEMENTOS QUE PUEDAN DAÑAR LA TUBERIA, SE DISPONDRA CAMA DE MATERIAL SELECCIONADO EN EL FONDO DE ZANJA DE ALTURA MINIMA 0,1 m.
- 4.- (\*) LA PROFUNDIDAD DE ZANJA (P) PODRA REDUCIRSE EN 0,1 m EN AQUELLOS TRAMOS DE CANALIZACION EN QUE NO SEA NECESARIO DISPONER DE CAMA EN EL FONDO DE ZANJA.
- 5.- LAS COTAS INDICADAS SON RECOMENDADAS, Y EN CASO DE NO PODER CUMPLIRLAS SE DEBERAN RESPETAR SIEMPRE LOS MINIMOS REGLAMENTARIOS.
- 6.- BAJO PETICION PREVIA DE LA PROPIEDAD, LA ZANJA PODRA SER DE TIPO REDUCIDO (APERTURA DE ZANJA A MAQUINA). EN TODOS LOS CASOS DE ANCHO DE ZANJA, SERA RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA LA LOCALIZACION DE LOS SERVICIOS EXISTENTES EN LA ZONA DE FORMA PREVIA AL INICIO DE LOS TRABAJOS DE OBRA CIVIL. PARA ELLO: DEBERA DISPONER DE TODOS LOS PLANOS DE OTROS SERVICIOS AFECTADOS, OBSERVARA Y COMPROBARA LAS TAPAS Y REGISTROS EXISTENTES A LO LARGO DEL TRAZADO, PODRA UTILIZAR UN DETECTOR APROPIADO PARA TAL FIN Y REALIZARA CATAS DE LOCALIZACION DE SERVICIOS.
- 7.- (\*\*) LOS DIAMETROS SUPERIORES A DN 110/4" SE UTILIZARAN EXCEPCIONALMENTE Y CON AUTORIZACION EXPRESA DE LA PROPIEDAD.
- 8.- COTAS ZANJA EN METROS.

2	06/17	MODIFICACION CAMA
1	12/14	REVISION NUEVA LICITACION
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
	PLANO TIPO REDEXIS GAS	
	ESCALA: %	
CODIGO: PTRG-LIN-OC-003		1 DE 1
DENOMINACION: SECCION TIPO DE ZANJA MOP 16/MOP 10		 APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION
		V* B* _____ FECHA _____



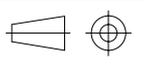
**NOTAS:**

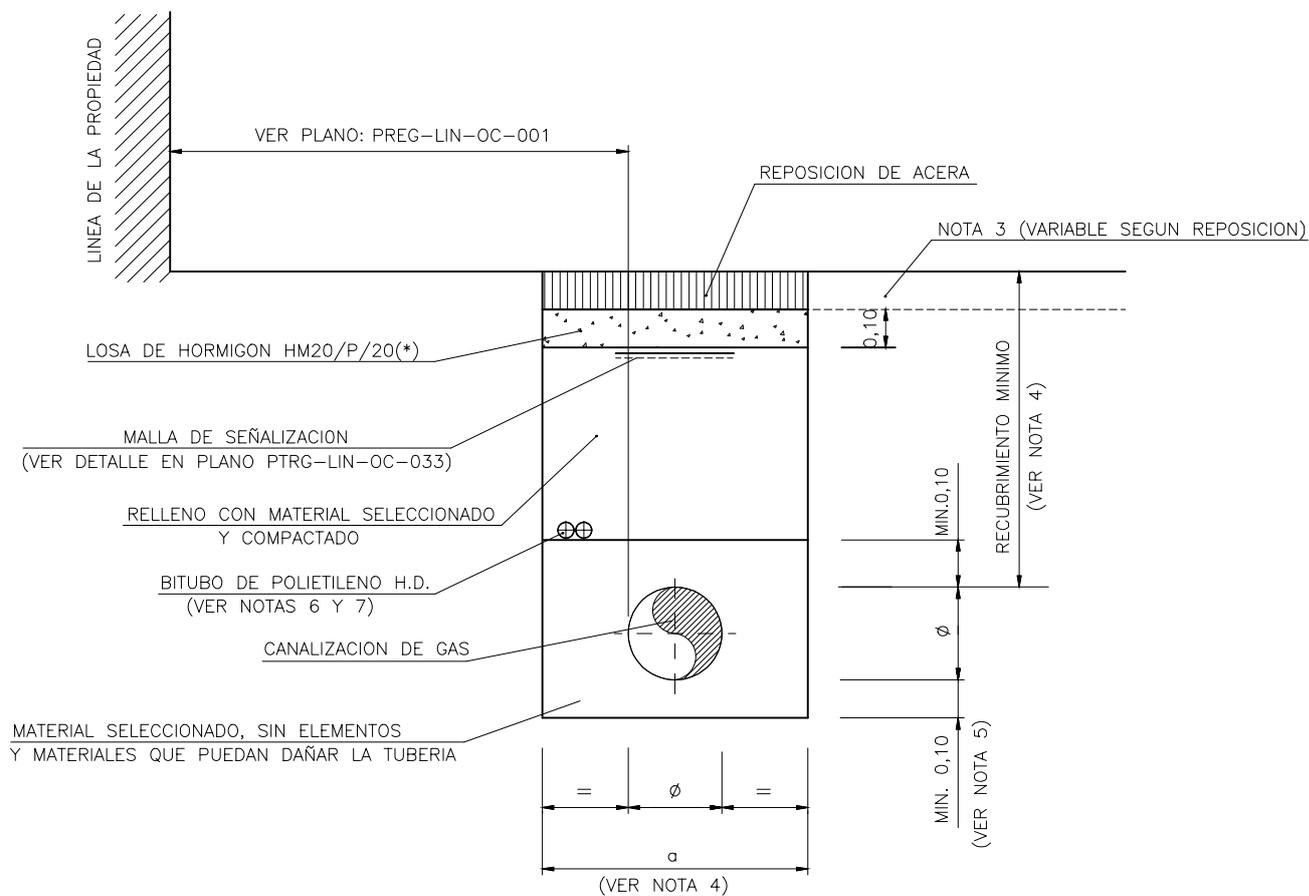
- 1.-  $\emptyset$  = DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO (REVESTIDO EN CASO DE ACERO)
- 2.- EL RELLENO SOBRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERIA SE COMPACTARA CON MEDIOS PREVIAMENTE APROBADOS POR LA PROPIEDAD. EL GRADO DE COMPACTACION SERA EL QUE INDIQUE LA NORMATIVA LOCAL VIGENTE, Y EN SU AUSENCIA, SE CONSEGUIRA UN GRADO DE COMPACTACION EQUIVALENTE AL 95% DEL P.M. SALVO INDICACION EXPRESA DE OTRO VALOR POR PARTE DE LA PROPIEDAD.
- 3.- CUANDO NO SE REALICE LA REPOSICION DE LA ACERA, LA LOSA DE HORMIGON SERA DE ESPESOR 0,15 m. DEJANDO PREVISTO EL CAJEO CORRESPONDIENTE A LA REPOSICION DEL MISMO.
- 4.- VER PLANOS PTRG-LIN-OC-002 Y PTRG-LIN-OC-003
- 5.- CUANDO EL FONDO DE ZANJA NO CONSTITUYA UN SOPORTE FIRME Y CONTINUO, O ESTE COMPUESTO POR ROCA O CONTENGA ELEMENTOS QUE PUEDAN DAÑAR LA TUBERIA, SE DISPONDRA CAMA DE MATERIAL SELECCIONADO EN EL FONDO DE ZANJA DE ALTURA MINIMA 0,1 m.
- 6.- COTAS EN METROS.

(\*)- LA CLASE GENERAL DE EXPOSICION DEL HORMIGON QUEDARA DEFINIDA POR LA PROPIEDAD O QUIEN ESTA DELEGUE.

REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
3	06/17	MODIFICACION CAMA
2	04/15	MODIFICACION PRETAPADO

	PLANO TIPO REDEXIS GAS		ESCALA: %
	CODIGO:	<b>PTRG-LIN-OC-004</b>	<b>1 DE 2</b>
DENOMINACION:	RELLENO DE ZANJA -ZONA URBANA BAJO ACERA-		 APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____

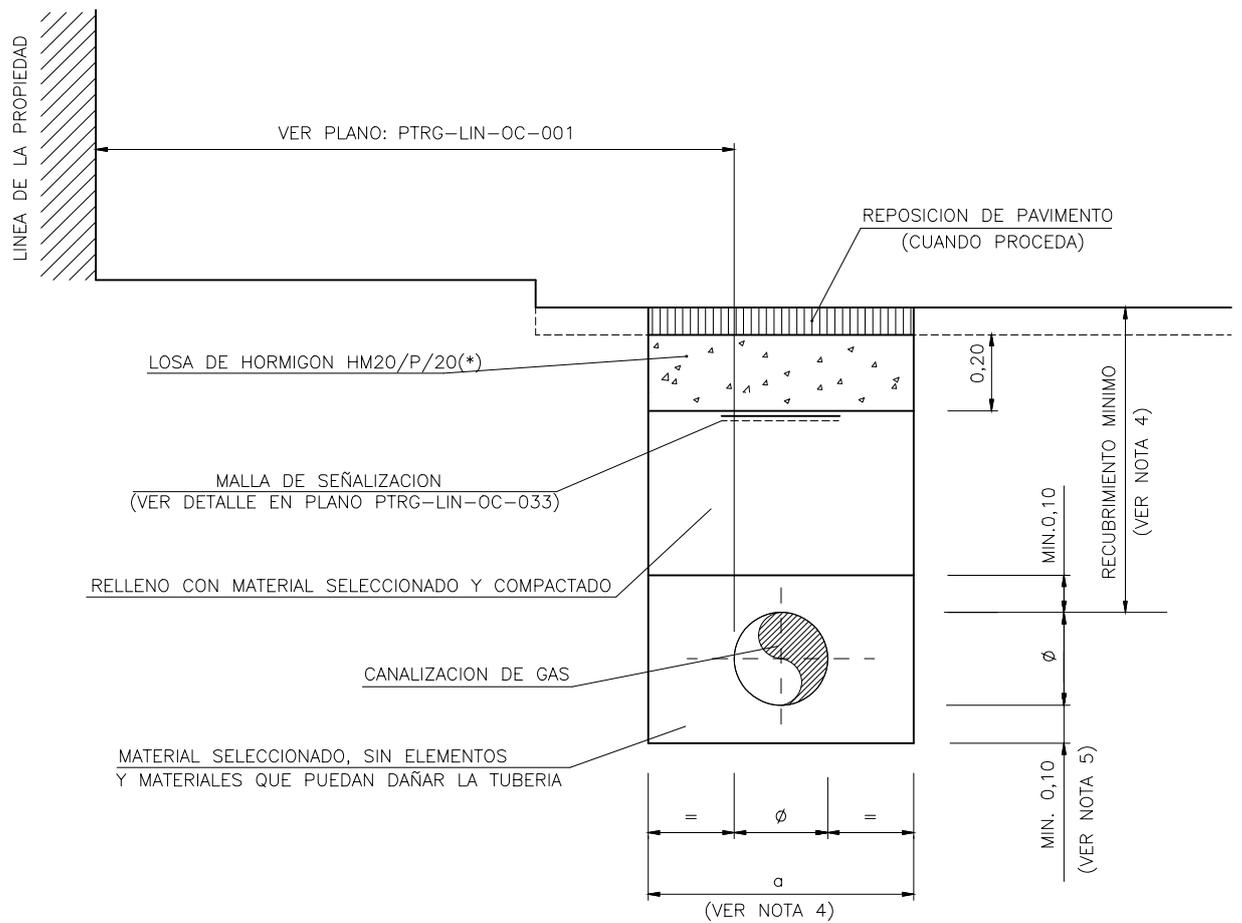


**NOTAS:**

- 1.-  $\emptyset$  = DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO (REVESTIDO EN CASO DE ACERO)
  - 2.- EL RELLENO SOBRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERIA SE COMPACTARA CON MEDIOS PREVIAMENTE APROBADOS POR LA PROPIEDAD. EL GRADO DE COMPACTACION SERA EL QUE INDIQUE LA NORMATIVA LOCAL VIGENTE, Y EN SU AUSENCIA, SE CONSEGUIRA UN GRADO DE COMPACTACION EQUIVALENTE AL 95% DEL P.M. SALVO INDICACION EXPRESA DE OTRO VALOR POR PARTE DE LA PROPIEDAD.
  - 3.- CUANDO NO SE REALICE LA REPOSICION DE LA ACERA, LA LOSA DE HORMIGON SERA DE ESPESOR 0,15 m. DEJANDO PREVISTO EL CAJEO CORRESPONDIENTE A LA REPOSICION DEL MISMO.
  - 4.- VER PLANOS PTRG-LIN-OC-002 Y PTRG-LIN-OC-003
  - 5.- CUANDO EL FONDO DE ZANJA NO CONSTITUYA UN SOPORTE FIRME Y CONTINUO, O ESTE COMPUESTO POR ROCA O CONTENGA ELEMENTOS QUE PUEDAN DAÑAR LA TUBERIA, SE DISPONDRA CAMA DE MATERIAL SELECCIONADO EN EL FONDO DE ZANJA DE ALTURA MINIMA 0,1 m.
  - 6.- EL TUBO DE PROTECCION DEL CABLE DE COMUNICACIONES O BITUBO PORTACABLES ESTARA COMPUESTO POR 2 TUBOS DE  $\emptyset 40\text{mm}$  Y 3mm DE ESPESOR DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, SEGUN CARACTERISTICAS Y DIMENSIONES DEL PLANO PTRG-LIN-OC-038.
  - 7.- EL BITUBO PORTACABLES SE INSTALARA POR ENCIMA DEL PRETAPADO.
  - 8.- COTAS EN METROS.
- (\*)- LA CLASE GENERAL DE EXPOSICION DEL HORMIGON QUEDARA DEFINIDA POR LA PROPIEDAD O QUIEN ESTA DELEGUE.

REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
3	06/17	MODIFICACION CAMA
2	04/15	MODIFICACION PRETAPADO

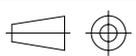
	PLANO TIPO REDEXIS GAS		ESCALA: %
	CODIGO:	<b>PTRG-LIN-OC-004</b>	<b>2 DE 2</b>
DENOMINACION:	RELLENO DE ZANJA (CON BITUBO) -ZONA URBANA BAJO ACERA-		
			APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION
			VºBº _____ FECHA _____

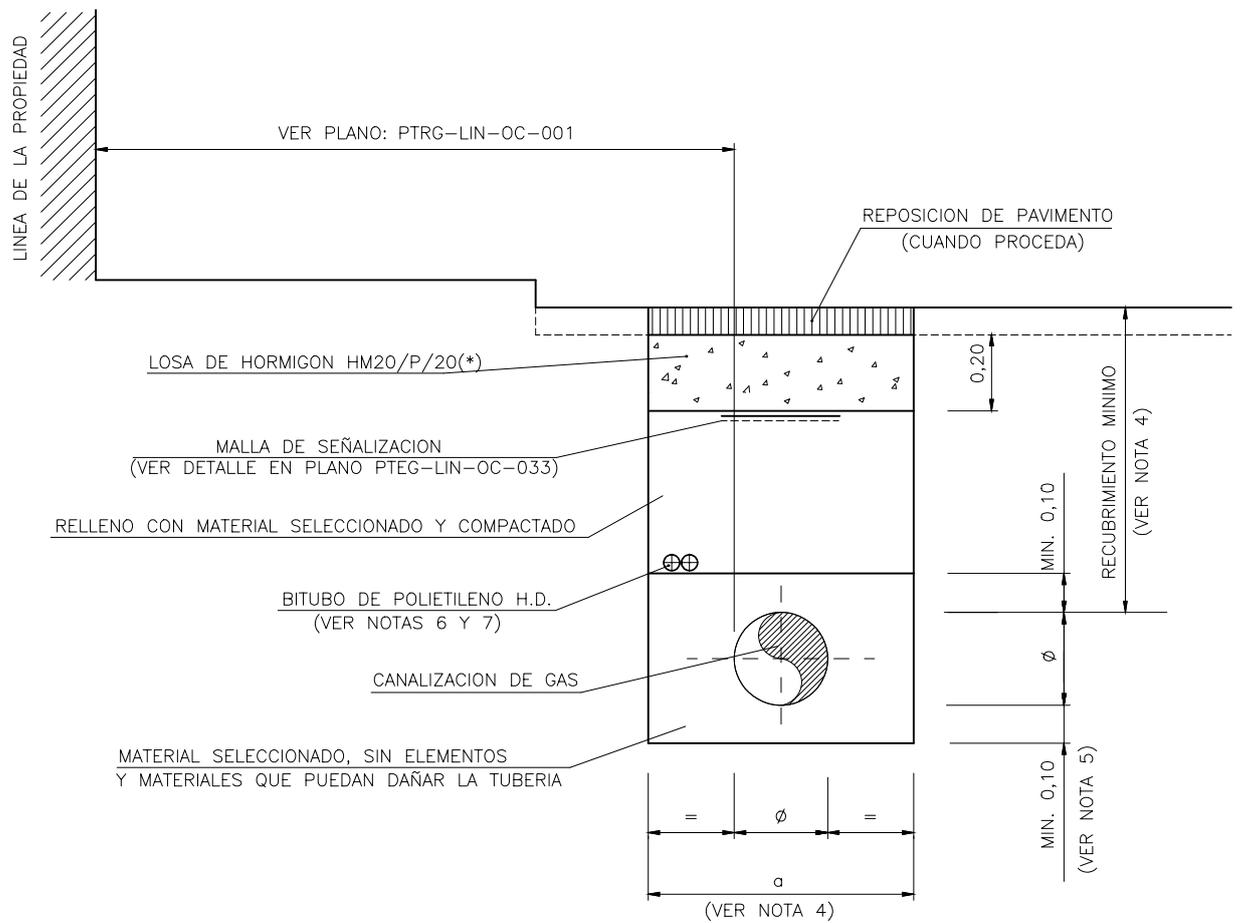


**NOTAS:**

- 1.-  $\emptyset$  = DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO (REVESTIDO EN CASO DE ACERO)
- 2.- EL RELLENO SOBRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERIA SE COMPACTARA CON MEDIOS PREVIAMENTE APROBADOS POR LA PROPIEDAD. EL GRADO DE COMPACTACION SERA EL QUE INDIQUE LA NORMATIVA LOCAL VIGENTE, Y EN SU AUSENCIA, SE CONSEGUIRA UN GRADO DE COMPACTACION EQUIVALENTE AL 95% DEL P.M. SALVO INDICACION EXPRESA DE OTRO VALOR POR PARTE DE LA PROPIEDAD.
- 3.- CUANDO NO SE REALICE LA REPOSICION DE PAVIMENTO, LA LOSA DE HORMIGON SERA DE ESPESOR 0,25 m. DEJANDO PREVISTO EL CAJEO CORRESPONDIENTE A LA REPOSICION DEL MISMO.
- 4.- VER PLANOS PTRG-LIN-OC-002 Y PTRG-LIN-OC-003
- 5.- CUANDO EL FONDO DE ZANJA NO CONSTITUYA UN SOPORTE FIRME Y CONTINUO, O ESTE COMPUESTO POR ROCA O CONTenga ELEMENTOS QUE PUEDAN DAÑAR LA TUBERIA, SE DISPONDRA CAMA DE MATERIAL SELECCIONADO EN EL FONDO DE ZANJA DE ALTURA MINIMA 0,1 m.
- 6.- COTAS EN METROS.

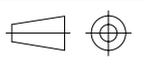
(\*)- LA CLASE GENERAL DE EXPOSICION DEL HORMIGON QUEDARA DEFINIDA POR LA PROPIEDAD O QUIEN ESTA DELEGUE.

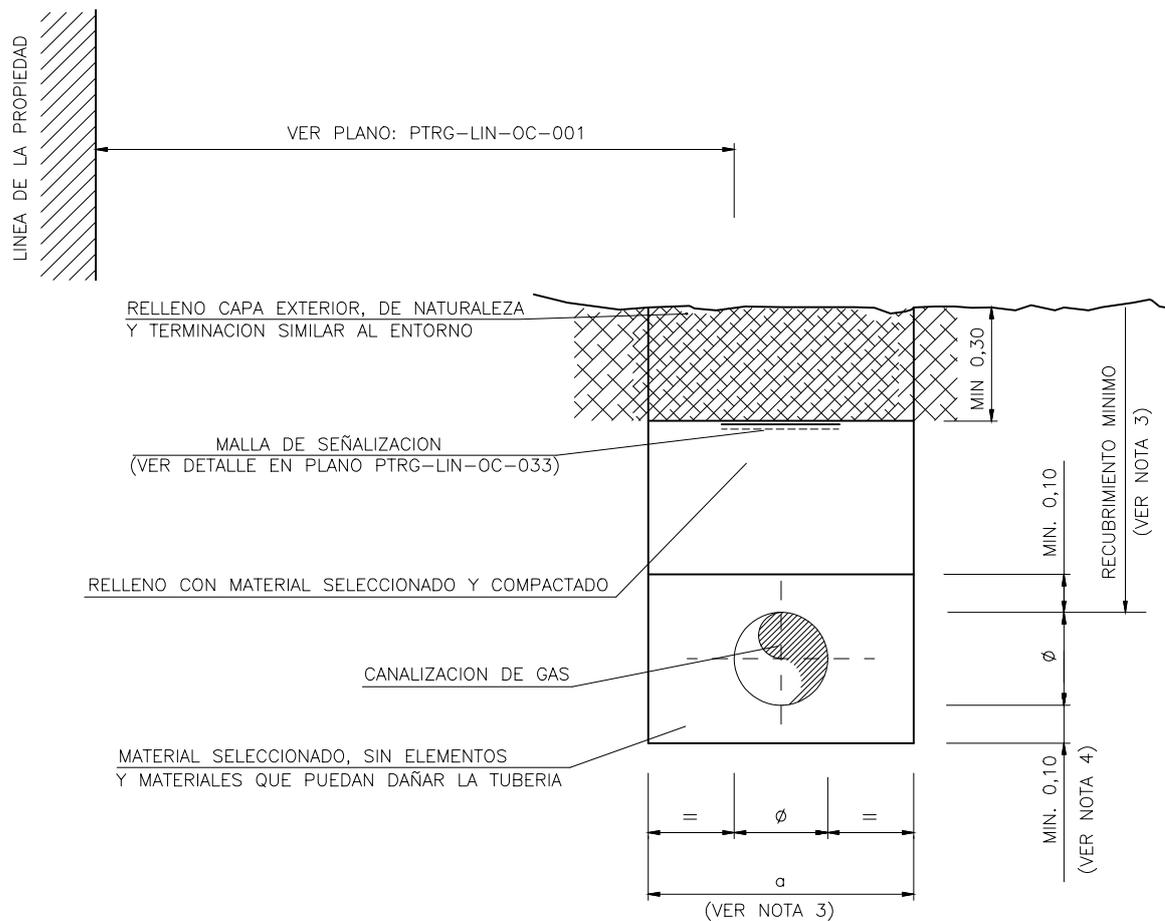
3	06/17	MODIFICACION CAMA
2	04/15	MODIFICACION PRETAPADO
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: <b>PTRG-LIN-OC-005</b> <b>1 DE 2</b> DENOMINACION: <b>RELLENO DE ZANJA -ZONA URBANA BAJO CALZADA-</b>
		ESCALA: %  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____



**NOTAS:**

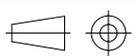
- 1.-  $\varnothing$  = DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO (REVESTIDO EN CASO DE ACERO)
  - 2.- EL RELLENO SOBRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERIA SE COMPACTARA CON MEDIOS PREVIAMENTE APROBADOS POR LA PROPIEDAD. EL GRADO DE COMPACTACION SERA EL QUE INDIQUE LA NORMATIVA LOCAL VIGENTE, Y EN SU AUSENCIA, SE CONSEGUIRA UN GRADO DE COMPACTACION EQUIVALENTE AL 95% DEL P.M. SALVO INDICACION EXPRESA DE OTRO VALOR POR PARTE DE LA PROPIEDAD.
  - 3.- CUANDO NO SE REALICE LA REPOSICION DE PAVIMENTO, LA LOSA DE HORMIGON SERA DE ESPESOR 0,25 m. DEJANDO PREVISTO EL CAJEO CORRESPONDIENTE A LA REPOSICION DEL MISMO.
  - 4.- VER PLANOS PTRG-LIN-OC-002 Y PTRG-LIN-OC-003
  - 5.- CUANDO EL FONDO DE ZANJA NO CONSTITUYA UN SOPORTE FIRME Y CONTINUO, O ESTE COMPUESTO POR ROCA O CONTENGA ELEMENTOS QUE PUEDAN DAÑAR LA TUBERIA, SE DISPONDRA CAMA DE MATERIAL SELECCIONADO EN EL FONDO DE ZANJA DE ALTURA MINIMA 0,1 m.
  - 6.- EL TUBO DE PROTECCION DEL CABLE DE COMUNICACIONES O BITUBO PORTACABLES ESTARA COMPUESTO POR 2 TUBOS DE  $\varnothing 40\text{mm}$  Y 3mm DE ESPESOR DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, SEGUN CARACTERISTICAS Y DIMENSIONES DEL PLANO PTRG-LIN-OC-038.
  - 7.- EL BITUBO PORTACABLES SE INSTALARA POR ENCIMA DEL PRETAPADO.
  - 8.- COTAS EN METROS.
- (\*)- LA CLASE GENERAL DE EXPOSICION DEL HORMIGON QUEDARA DEFINIDA POR LA PROPIEDAD O QUIEN ESTA DELEGUE.

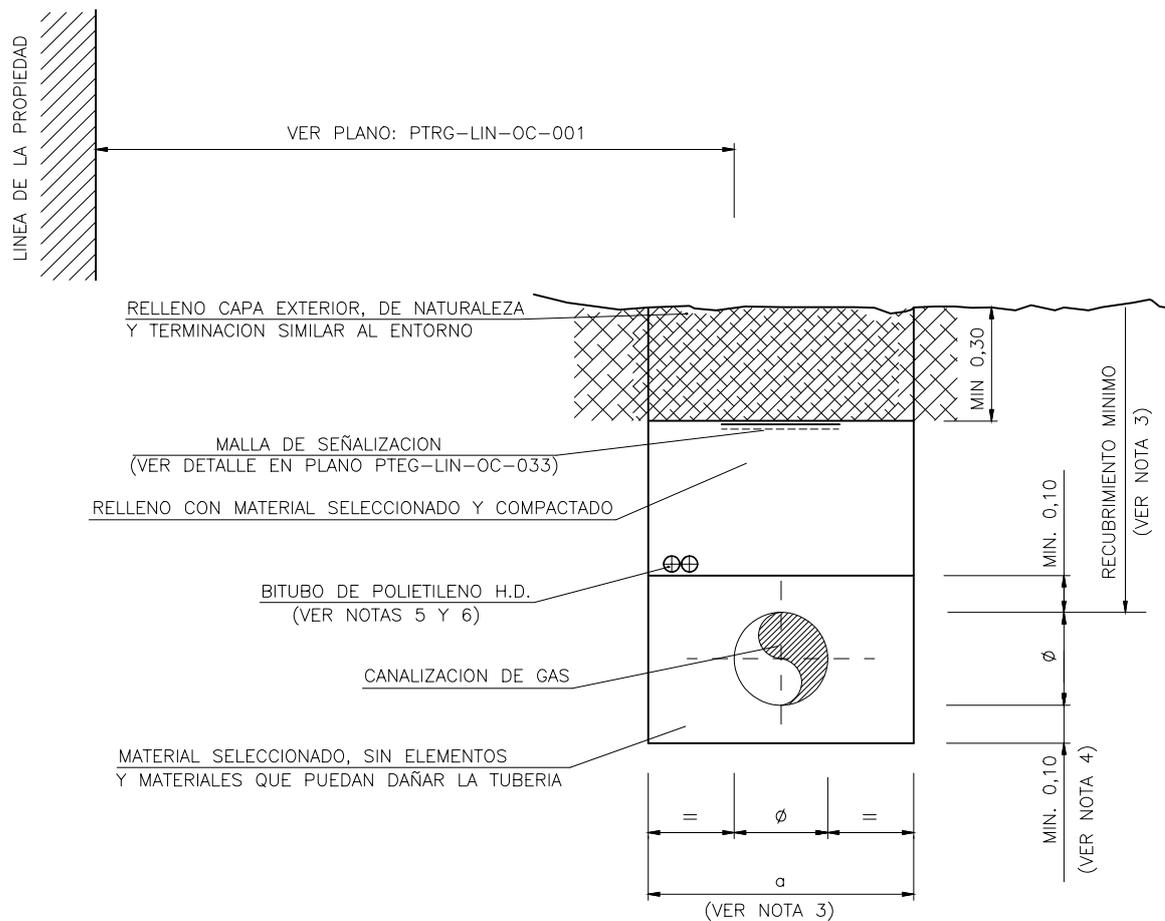
4	06/17	MODIFICACION CAMA
3	04/15	MODIFICACION PRETAPADO
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: <b>PTRG-LIN-OC-005</b> <b>2 DE 2</b> DENOMINACION: <b>RELLENO DE ZANJA (CON BITUBO)</b> <b>-ZONA URBANA BAJO CALZADA-</b>
		ESCALA: %  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____



**NOTAS:**

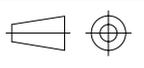
- 1.-  $\phi$  = DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO (REVESTIDO EN CASO DE ACERO)
- 2.- EL RELLENO SOBRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERIA SE COMPACTARA CON MEDIOS PREVIAMENTE APROBADOS POR LA PROPIEDAD. EL GRADO DE COMPACTACION SERA EL QUE INDIQUE LA NORMATIVA LOCAL VIGENTE, Y EN SU AUSENCIA, SE CONSEGUIRA UN GRADO DE COMPACTACION EQUIVALENTE AL 95% DEL P.M. SALVO INDICACION EXPRESA DE OTRO VALOR POR PARTE DE LA PROPIEDAD.
- 3.- VER PLANOS PTRG-LIN-OC-002 Y PTRG-LIN-OC-003
- 4.- CUANDO EL FONDO DE ZANJA NO CONSTITUYA UN SOPORTE FIRME Y CONTINUO, O ESTE COMPUESTO POR ROCA O CONTENGA ELEMENTOS QUE PUEDAN DAÑAR LA TUBERIA, SE DISPONDRA CAMA DE MATERIAL SELECCIONADO EN EL FONDO DE ZANJA DE ALTURA MINIMA 0,1 m.
- 5.- COTAS EN METROS.

3	06/17	MODIFICACION CAMA
2	04/15	MODIFICACION PRETAPADO
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: <b>PTRG-LIN-OC-006</b> <span style="float: right;"><b>1 DE 2</b></span> DENOMINACION: <b>RELLENO DE ZANJA -ZONA AJARDINADA Y PARTERRES-</b>
		ESCALA: %  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____



**NOTAS:**

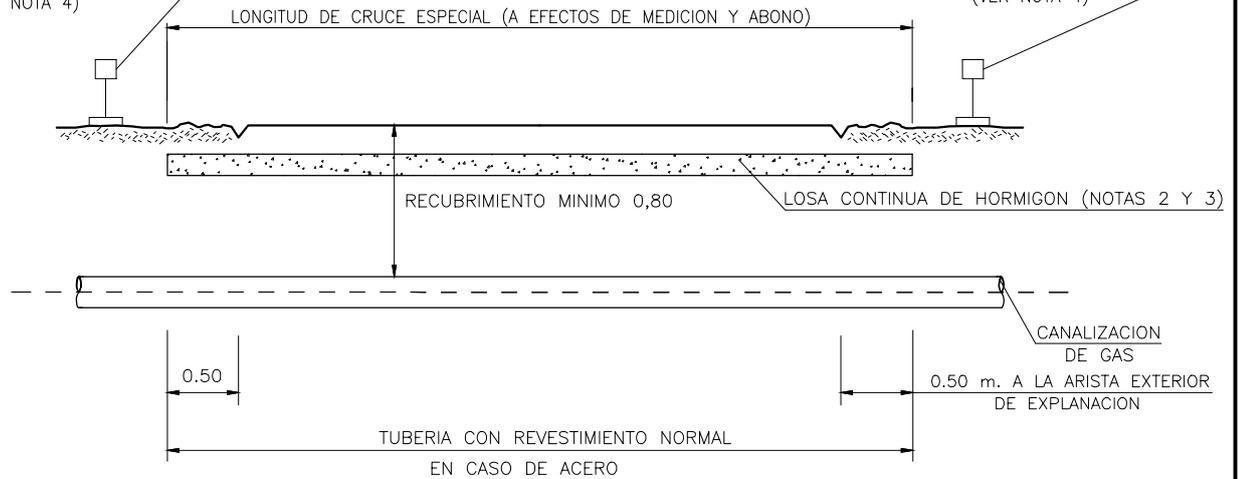
- 1.-  $\emptyset$  = DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO (REVESTIDO EN CASO DE ACERO)
- 2.- EL RELLENO SOBRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERIA SE COMPACTARA CON MEDIOS PREVIAMENTE APROBADOS POR LA PROPIEDAD. EL GRADO DE COMPACTACION SERA EL QUE INDIQUE LA NORMATIVA LOCAL VIGENTE, Y EN SU AUSENCIA, SE CONSEGUIRA UN GRADO DE COMPACTACION EQUIVALENTE AL 95% DEL P.M. SALVO INDICACION EXPRESA DE OTRO VALOR POR PARTE DE LA PROPIEDAD.
- 3.- VER PLANOS PTRG-LIN-OC-002 Y PTRG-LIN-OC-003
- 4.- CUANDO EL FONDO DE ZANJA NO CONSTITUYA UN SOPORTE FIRME Y CONTINUO, O ESTE COMPUESTO POR ROCA O CONTenga ELEMENTOS QUE PUEDAN DAÑAR LA TUBERIA, SE DISPONDRA CAMA DE MATERIAL SELECCIONADO EN EL FONDO DE ZANJA DE ALTURA MINIMA 0,1 m.
- 5.- EL TUBO DE PROTECCION DEL CABLE DE COMUNICACIONES O BITUBO PORTACABLES ESTARA COMPUESTO POR 2 TUBOS DE  $\emptyset 40\text{mm}$  Y 3mm DE ESPESOR DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, SEGUN CARACTERISTICAS Y DIMENSIONES DEL PLANO PTEG-LIN-OC-038.
- 6.- EL BITUBO PORTACABLES SE INSTALARA POR ENCIMA DEL PRETAPADO.
- 7.- COTAS EN METROS.

3	06/17	MODIFICACION CAMA
2	04/15	MODIFICACION PRETAPADO
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: <b>PTRG-LIN-OC-006</b> <b>2 DE 2</b> DENOMINACION: <b>RELLENO DE ZANJA (CON BITUBO)</b> <b>-ZONA AJARDINADA Y PARTERRES-</b>
		ESCALA: %  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____

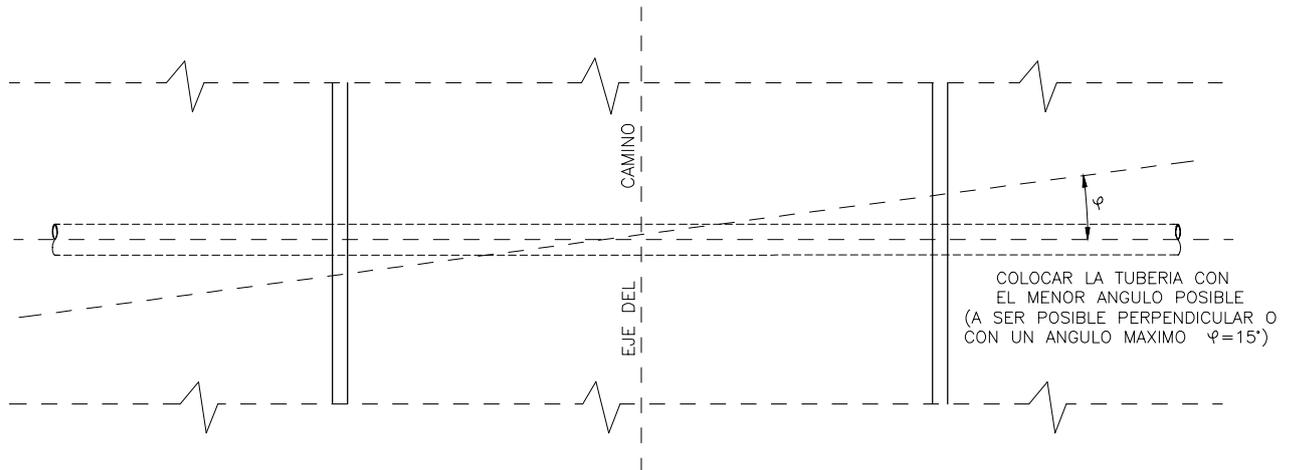
HITO DE SEÑALIZACION VERTICAL  
(VER PLANOS PTRG-LIN-OM)  
(VER NOTA 4)

## SECCION

HITO DE SEÑALIZACION VERTICAL  
(VER PLANOS PTRG-LIN-OM)  
(VER NOTA 4)

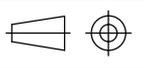


## PLANTA



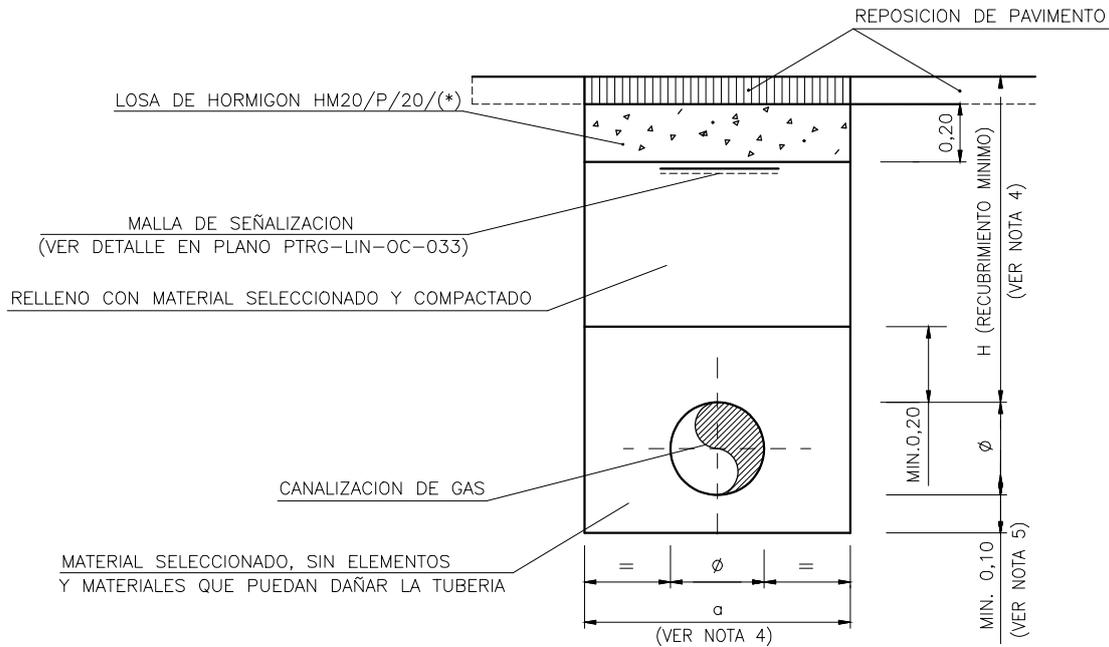
### NOTAS:

- 1.- TODAS LAS DISTANCIAS INDICADAS EN PLANO SON MERAMENTE ORIENTATIVAS Y SE AJUSTARA AL CONDICIONADO TECNICO PARTICULAR QUE EMITA EL ORGANISMO COMPETENTE EN SU AUTORIZACION (EN SU CASO).
  - 2.- HORMIGON HM20/P/20/(\*) Y DE 0,15 DE ESPESOR DE LOSA SITUADA SEGUN LO INDICADO EN EL PLANO PTRG-LIN-OC-009 (2 DE 2).
  - 3.- A CRITERIO DE LA LA PROPIEDAD, LA LOSA SERA DE TIPO ARMADO CON HORMIGON HA-25 Y ARMADURA B 500 S.
  - 4.- ALTERNATIVAMENTE, EN ZONAS CON CARACTER URBANO, ESTA SEÑALIZACION SERA DE TIPO HORIZONTAL.
  - 5.- COTAS EN METROS.
- (\*)- LA CLASE GENERAL DE EXPOSICION DEL HORMIGON QUEDARA DEFINIDA POR LA PROPIEDAD O QUIEN ESTA DELEGUE.

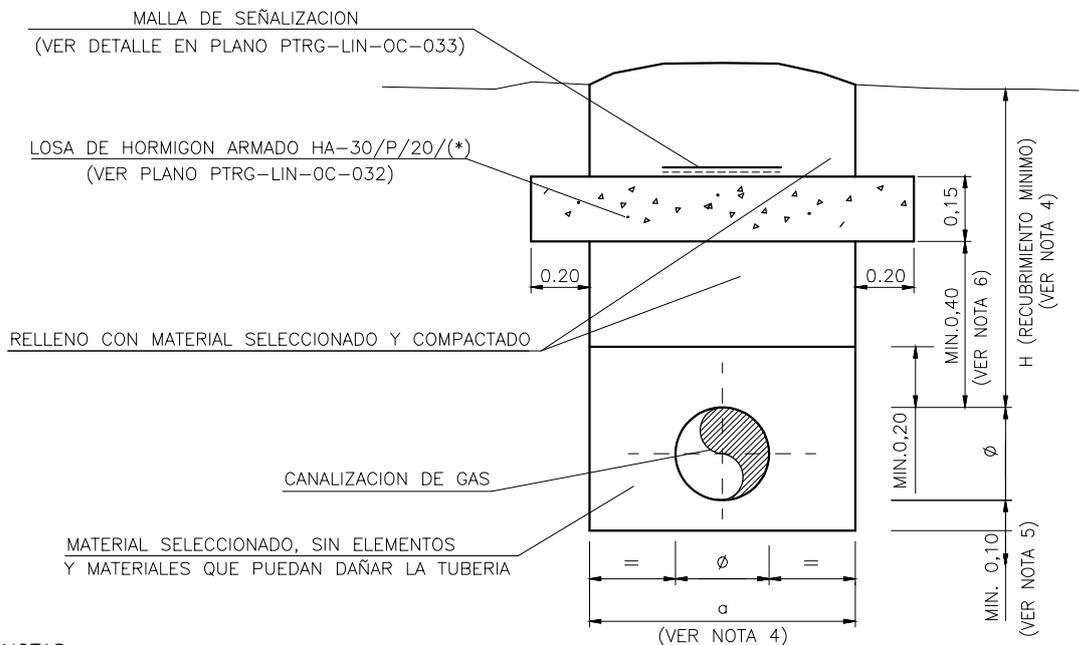
0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS	
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION	
	PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: PTRG-LIN-OC-009 DENOMINACION: CRUCE DE CAMINO SECUNDARIO -A CIELO ABIERTO CON LOSA DE HORMIGON-		ESCALA: %  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____
	1 DE 2		

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS

## CASO 1: TERRENO CON PAVIMENTO



## CASO 2: TERRENO SIN PAVIMENTO

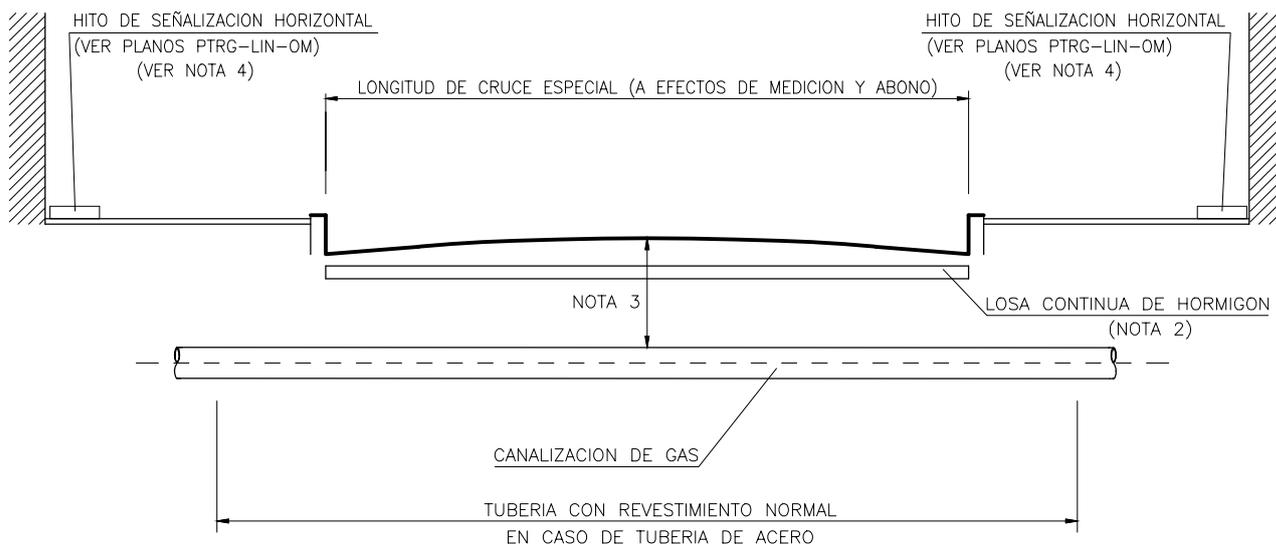


### NOTAS:

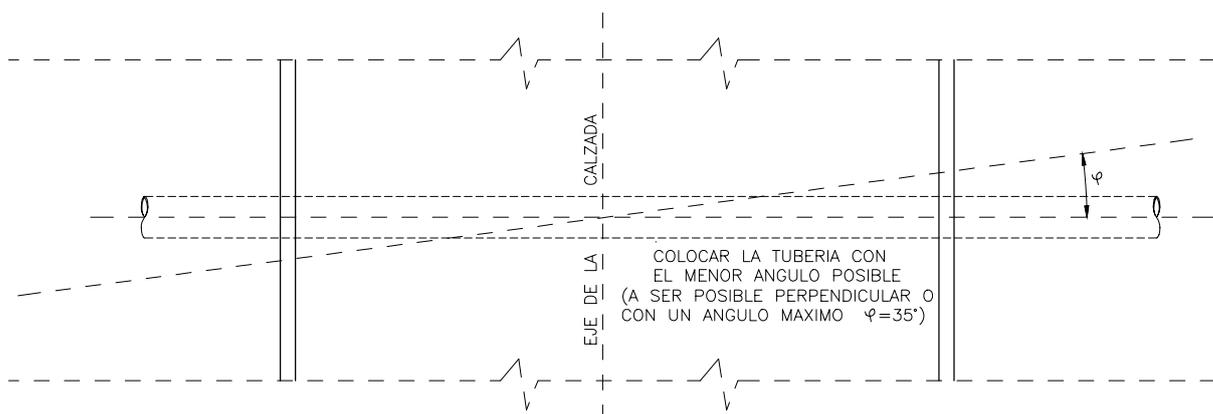
- 1.-  $\phi$  = DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO (REVESTIDO EN CASO DE ACERO).
- 2.- EL RELLENO SOBRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERIA SE COMPACTARA CON MEDIOS PREVIAMENTE APROBADOS POR LA PROPIEDAD. EL GRADO DE COMPACTACION SERA EL QUE INDIQUE LA NORMATIVA LOCAL VIGENTE, Y EN SU AUSENCIA, SE CONSEGUIRA UN GRADO DE COMPACTACION EQUIVALENTE AL 95% DEL P.M. SALVO INDICACION EXPRESA DE OTRO VALOR POR PARTE DE LA PROPIEDAD..
- 3.- PARA LA MEDICION DE OBRA EJECUTADA DEBERA TENERSE EN CUENTA LA DEFINICION DE PRECIOS.
- 4.- VARIABLES "a" Y "H" SEGUN PTRG-LIN-OC-002 Y PTRG-LIN-OC-003.
- 5.- CUANDO EL FONDO DE ZANJA NO CONSTITUYA UN SOPORTE FIRME Y CONTINUO, O ESTE COMPUESTO POR ROCA O CONTENGA ELEMENTOS QUE PUEDAN DAÑAR LA TUBERIA, SE DISPONDRA CAMA DE MATERIAL SELECCIONADO EN EL FONDO DE ZANJA DE ALTURA MINIMA 0,1 m.
- 6.- LA LOSA DE HORMIGON DEBERA SER COLOCADA A UNA DISTANCIA DE ENTRE 0,40 Y 0,50 METROS DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERIA CUANDO SE TRATE DE CAMINOS DE TIERRA O CON PAVIMENTO FLEXIBLE; Y EN LA PARTE SUPERIOR FORMANDO PARTE DEL PAVIMENTO CUANDO ESTE SEA RIGIDO.
- 7.- COTAS EN METROS.
- (\*)- LA CLASE GENERAL DE EXPOSICION DEL HORMIGON QUEDARA DEFINIDA POR LA PROPIEDAD O QUIEN ESTA DELEGUE.

3	06/17	MODIFICACION CAMA
2	04/15	MODIFICACION PRETAPADO
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: <b>PTRG-LIN-OC-009</b> <b>2 DE 2</b> DENOMINACION: <b>CRUCE DE CAMINO SECUNDARIO -A CIELO ABIERTO CON LOSA DE HORMIGON-</b>
		ESCALA: %  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____

## SECCION



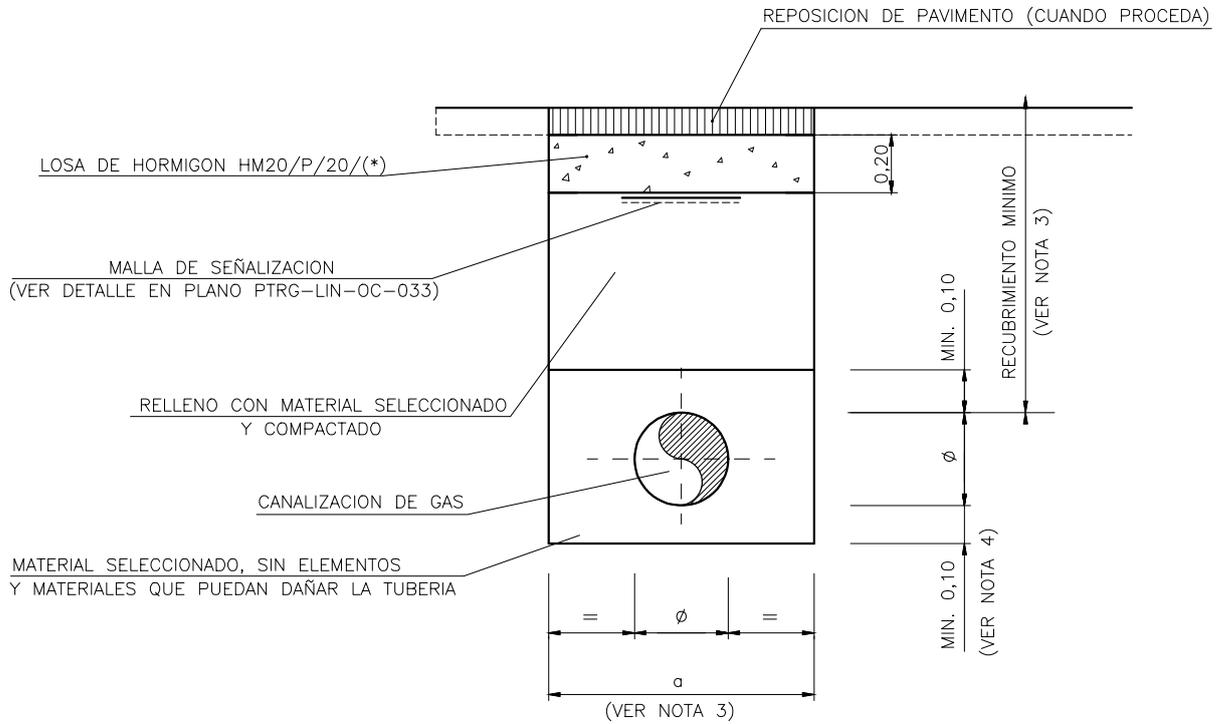
## PLANTA



### NOTAS:

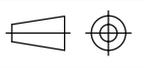
- 1.- TODAS LAS DISTANCIAS INDICADAS EN PLANO SON MERAMENTE ORIENTATIVAS Y SE AJUSTARAN AL CONDICIONADO TECNICO PARTICULAR QUE EMITA EL ORGANISMO COMPETENTE EN SU AUTORIZACION (EN SU CASO).
  - 2.- HORMIGON HM20/P/20/(\*) , DE 0,20 m. DE ESPESOR DE LOSA SITUADA INMEDIATAMENTE DEBAJO DEL AGLOMERADO SIRVIENDO A LA VEZ DE BASE PARA ESTE.
  - 3.- EN MOP HASTA 5 BARES RECUBRIMIENTO MINIMO > 0,60 m.  
HASTA MOP 16 RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq$  0,80 m.
  - 4.- ALTERNATIVAMENTE, EN ZONAS DE CARACTER RURAL, ESTA SEÑALIZACION SERA DE TIPO VERTICAL.
  - 5.- COTAS EN METROS.
- (\*)- LA CLASE GENERAL DE EXPOSICION DEL HORMIGON QUEDARA DEFINIDO POR LA PROPIEDAD O POR QUIEN ESTA DELEGUE.

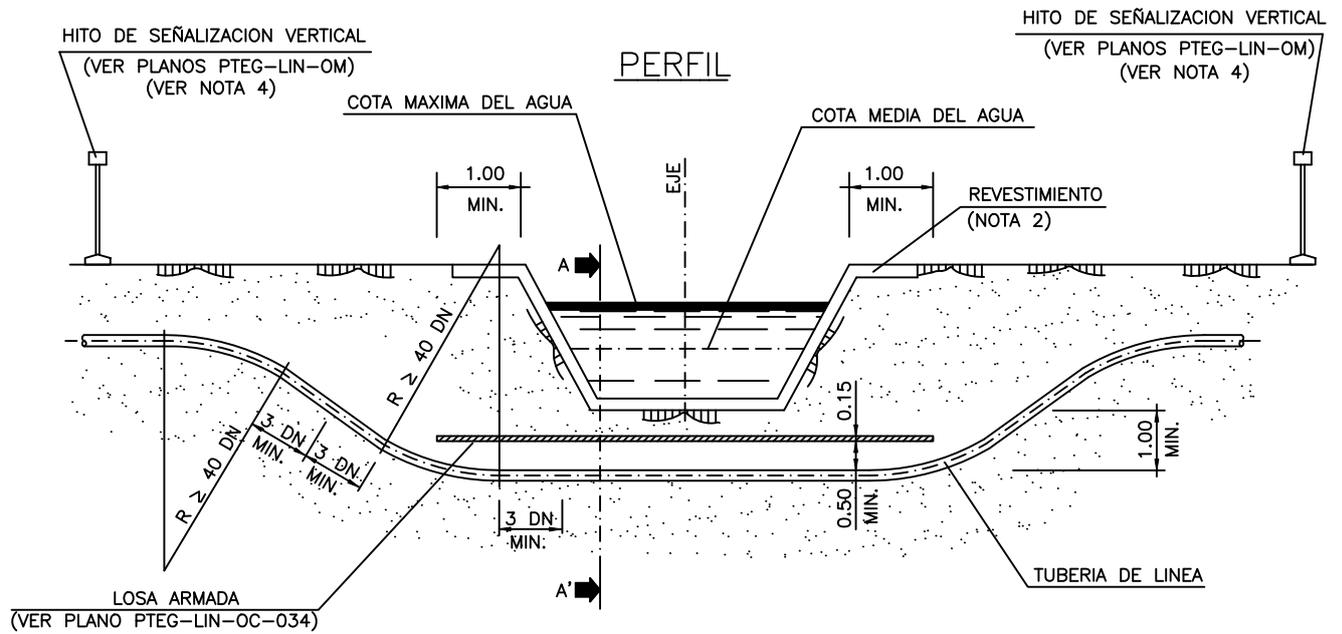
0	08/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS	
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION	
	PLANO TIPO REDEXIS GAS		ESCALA: %
	CODIGO:	PTRG-LIN-OC-010	1 DE 2
DENOMINACION:	CRUCE TIPO DE CALZADA -A CIELO ABIERTO CON LOSA DE HORMIGON-		
	V*B*	FECHA	



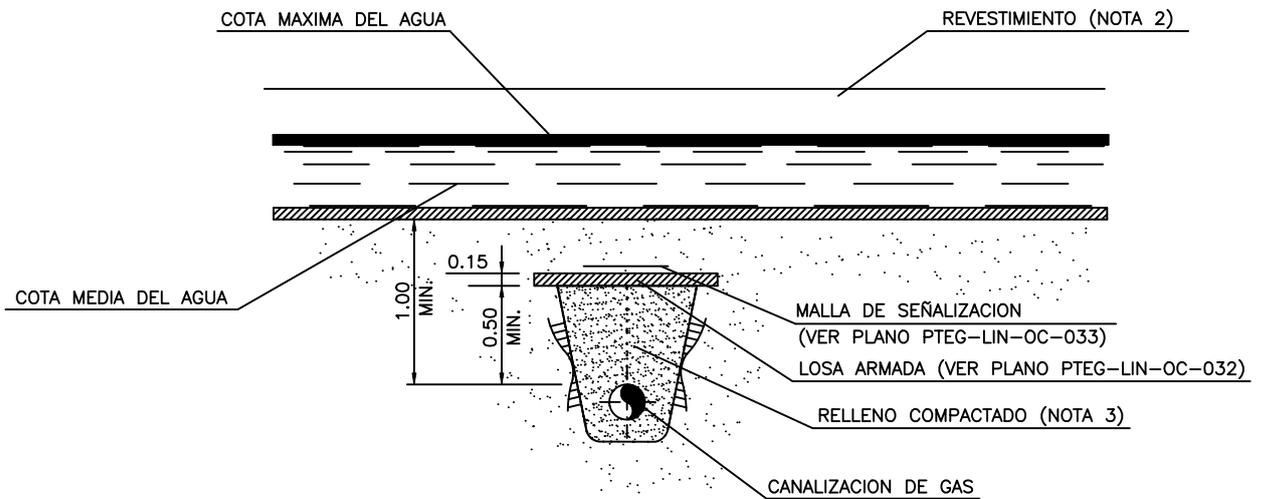
**NOTAS:**

- 1.-  $\emptyset$  = DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO (REVESTIDO EN CASO DE ACERO).
  - 2.- EL RELLENO SOBRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERIA SE COMPACTARA CON MEDIOS PREVIAMENTE APROBADOS POR LA PROPIEDAD. EL GRADO DE COMPACTACION SERA EL QUE INDIQUE LA NORMATIVA LOCAL VIGENTE, Y EN SU AUSENCIA, SE CONSEGUIRA UN GRADO DE COMPACTACION EQUIVALENTE AL 95% DEL P.M. SALVO INDICACION EXPRESA DE OTRO VALOR POR PARTE DE LA PROPIEDAD.
  - 3.- VER PLANOS PTRG-LIN-OC-002 Y PTRG-LIN-OC-003
  - 4.- CUANDO EL FONDO DE ZANJA NO CONSTITUYA UN SOPORTE FIRME Y CONTINUO, O ESTE COMPUESTO POR ROCA O CONTENGA ELEMENTOS QUE PUEDAN DAÑAR LA TUBERIA, SE DISPONDRA CAMA DE MATERIAL SELECCIONADO EN EL FONDO DE ZANJA DE ALTURA MINIMA 0,1 m.
  - 5.- COTAS EN METROS.
- (\*)- LA CLASE GENERAL DE EXPOSICION DEL HORMIGON QUEDARA DEFINIDA POR LA PROPIEDAD O QUIEN ESTA DELEGUE.

3	06/17	MODIFICACION CAMA
2	04/15	MODIFICACION PRETAPADO
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: PTRG-LIN-OC-010      2 DE 2 DENOMINACION: RELLENO DE ZANJA EN CRUCE DE CALZADA -A CIELO ABIERTO CON LOSA DE HORMIGON-
		ESCALA: %  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION V*B*      FECHA

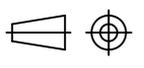


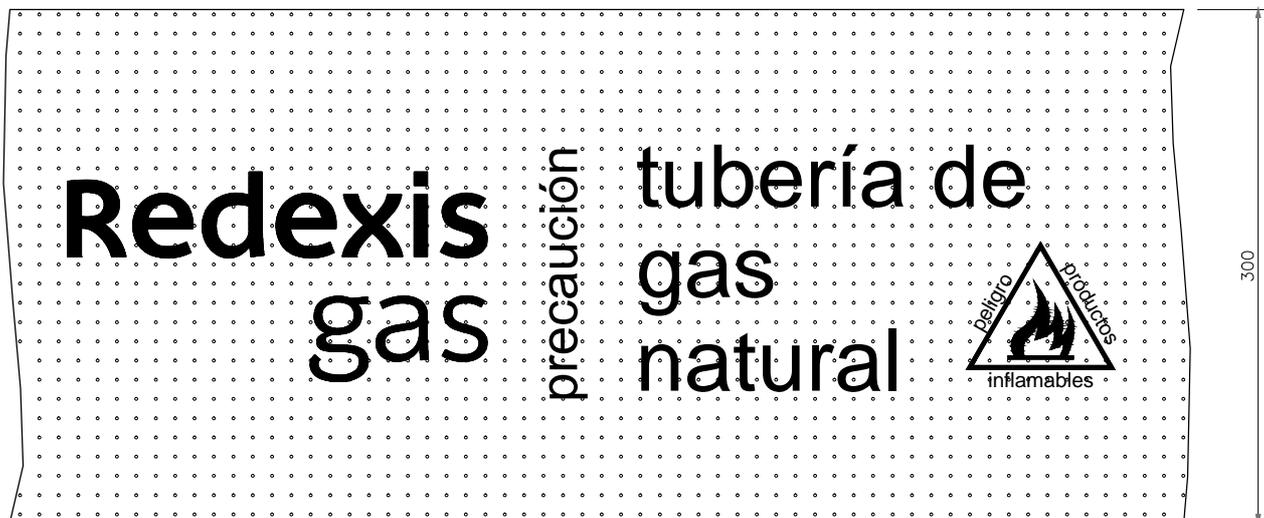
SECCION A-A'



NOTAS:

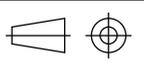
- 1.- TODAS LAS DISTANCIAS INDICADAS EN PLANO SON MERAMENTE ORIENTATIVAS Y SE AJUSTARAN AL CONDICIONADO TECNICO PARTICULAR QUE EMITA EL ORGANISMO COMPETENTE EN SU AUTORIZACION (EN SU CASO).
- 2.- SE REVESTIRA LA ACEQUIA O CANAL CON HORMIGON ARMADO DE RESISTENCIA CARACTERISTICA R.C. 30 N/mm<sup>2</sup>, DE ACUERDO CON SU CONFIGURACION ORIGINAL Y SEGUN EL CRITERIO DE LA PROPIEDAD
- 3.- EL RELLENO SOBRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERIA SE COMPACTARA CON MEDIOS PREVIAMENTE APROBADOS POR LA PROPIEDAD O POR EN QUIEN ESTA DELEGUE. EL GRADO DE COMPACTACION SERA EL QUE INDIQUE LA NORMATIVA LOCAL VIGENTE, Y EN SU AUSENCIA SE CONSEGUIRA UN GRADO DE COMPACTACION EQUIVALENTE AL 95% DEL P.M. SALVO INDICACION EXPRESA DE OTRO VALOR POR PARTE DE LA PROPIEDAD.
- 4.- ALTERNATIVAMENTE, EN ZONAS DE CARACER URBANO, ESTA SEÑALIZACION SERÁ DE TIPO HORIZONTAL.
- 5.- COTAS EN METROS.

0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS	
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION	
	PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: PTEG-LIN-OC-019 1 DE 1 DENOMINACION: CRUCE TIPO DE CANAL O ACEQUIA -A CIELO ABIERTO- -CON LOSA DE HORMIGON-		ESCALA: %  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____
	ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS		



**NOTAS:**

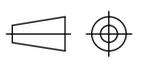
- 1.- LA BANDA DE SEÑALIZACION SERA DE PLASTICO MICROPERFORADO Y DE COLOR AMARILLO.
- 2.- LAS REFERENTES A LA NATURALEZA DE LA CANALIZACION SON 470x210.
- 3.- COTAS EN MILIMETROS.

0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS		
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION		
		PLANO TIPO REDEXIS GAS	ESCALA: %	
		CODIGO: <b>PTEG-LIN-OC-033</b>	1 DE 1	
		DENOMINACION: MALLA DE SEÑALIZACION	APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION	
			VºBº	FECHA

SERVICIO	LEGISLACIÓN /NORMA	PRESIÓN DE LA RED DE GAS		CONSIDERACIONES
		MOP 4	MOP>4	
Líneas eléctricas subterráneas de AT	ITC-LAT 06 (RD 223/2008)	0,40m	0,40m	Distancia con canalizaciones, acometidas y acometidas interiores de gas sin protección suplementaria. (1)
		0,25m	0,25m	Distancia con canalizaciones, acometidas y acometidas interiores de gas con protección suplementaria. (1)
Acometidas eléctricas subterráneas de AT		0,30m	0,30m	
Líneas eléctricas subterráneas de BT	ITC-BT-07 (RD 842/2002)	0,20m	0,20m	Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de gas o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otras a una distancia superior a 1 m del cruce.
Acometidas eléctricas enterradas de BT		0,20m	0,20m	
	Decreto 120/1992 Generalitat de Catalunya	0,30m	0,30m	Ámbito territorial: Cataluña.

**NOTAS:**

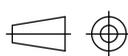
- 1.- LA PROTECCION SUPLEMENTARIA ESTARA CONSTITUIDA POR MATERIALES PREFERENTEMENTE CERAMICOS (BALDOSAS, RASILLAS, LADRILLOS, ETC.). EN EL CASO DE LINEAS SUBTERRANEAS DE AT CON CANALIZACION ENTUBADA, SE CONSIDERARA COMO PROTECCION SUPLEMENTARIA EL PROPIO TUBO.
- 2.- SE DEBERAN RESPETAR LAS LIMITACIONES Y CONDICIONADOS ESTABLECIDOS EN LOS PERMISOS DE CRUCE Y PARALELISMO CON OTROS SERVICIOS, CUANDO ESTOS SEAN MAS RESTRICTIVOS QUE LAS DISTANCIAS ESTABLECIDAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO.
- 3.- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE AUMENTARAN ESTAS DISTANCIAS, DE MANERA QUE SE REDUZCAN LOS RIESGOS INHERENTES A LA EJECUCION DE TRABAJOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO EN LA OBRA O CONDUCCION VECINA.
- 4.- CUANDO POR CAUSAS JUSTIFICADAS NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS MENCIONADAS ENTRE SERVICIOS, SE ACTUARA SEGUN LO INDICADO EN EL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-036.

0	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: PTRG-LIN-OC-034 1 DE 3 DENOMINACION: DISTANCIAS A SERVICIOS ENTERRADOS -CRUCE CON LINEAS ELECTRICAS SUBTERRANEAS- ESCALA: %  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS		

SERVICIO	LEGISLACIÓN /NORMA	PRESIÓN DE LA RED DE GAS		CONSIDERACIONES
		MOP 4	MOP>4	
Líneas eléctricas subterráneas de AT	ITC-LAT 06 (RD 223/2008)	0,25m	0,40m	Distancia con canalizaciones y acometidas de gas sin protección suplementaria. (1) (2)
		0,15m	0,25m	Distancia con canalizaciones y acometidas de gas con protección suplementaria. (1) (2)
		0,20m	0,40m	Distancia con acometidas interiores de gas sin protección suplementaria. (1) (2)
		0,10m	0,25m	Distancia con acometidas interiores de gas con protección suplementaria. (1) (2)
Acometidas eléctricas subterráneas de AT		0,30m	0,30m (0,40m)	(3)
Líneas eléctricas subterráneas de BT	ITC-BT-07 (RD 842/2002)	0,20 m (1,00 m)	0,40 m (1,00 m)	La distancia mínima entre los empalmes de los cables eléctricos y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal. (4)
Acometidas eléctricas enterradas de BT		0,20m	0,20m (0,40m)	(3)
	Decreto 120/1992 Generalitat de Catalunya	0,30m	0,30m (0,40m)	(3)

**NOTAS:**

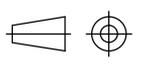
- 1.- LA PROTECCION SUPLEMENTARIA ESTARA CONSTITUIDA POR MATERIALES PREFERENTEMENTE CERAMICOS (BALDOSAS, RASILLAS, LADRILLOS, ETC.). EN EL CASO DE LINEAS SUBTERRANEAS DE AT CON CANALIZACION ENTUBADA, SE CONSIDERARA COMO PROTECCION SUPLEMENTARIA EL PROPIO TUBO.
- 2.- LA DISTANCIA MINIMA ENTRE LOS EMPALMES DE LOS CABLES DE ENERGIA ELECTRICA Y LAS JUNTAS DE LAS CANALIZACIONES DE GAS SERA DE 1 METRO.
- 3.- PARA PARALELISMOS CON CANALIZACIONES DE GAS DE MOP>5 LA DISTANCIA MINIMA ENTRE SERVICIOS SERA DE 0,4M, EN APLICACION DEL LA ITC-ICG-01.
- 4.- LAS ARTERIAS IMPORTANTES DE GAS SE DISPONDRAN DE FORMA QUE SE ASEGUREN DISTANCIAS SUPERIORES A 1 M RESPECTO A LOS CABLES ELECTRICOS DE BAJA TENSION.
- 5.- SE DEBERAN RESPETAR LAS LIMITACIONES Y CONDICIONADOS ESTABLECIDOS EN LOS PERMISOS DE CRUCE Y PARALELISMO CON OTROS SERVICIOS, CUANDO ESTOS SEAN MAS RESTRICTIVOS QUE LAS DISTANCIAS ESTABLECIDAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO.
- 6.- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE AUMENTARAN ESTAS DISTANCIAS, DE MANERA QUE SE REDUZCAN LOS RIESGOS INHERENTES A LA EJECUCION DE TRABAJOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO EN LA OBRA O CONDUCCION VECINA.
- 7.- CUANDO POR CAUSAS JUSTIFICADAS NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS MENCIONADAS ENTRE SERVICIOS, SE ACTUARA SEGUN LO INDICADO EN EL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-036.

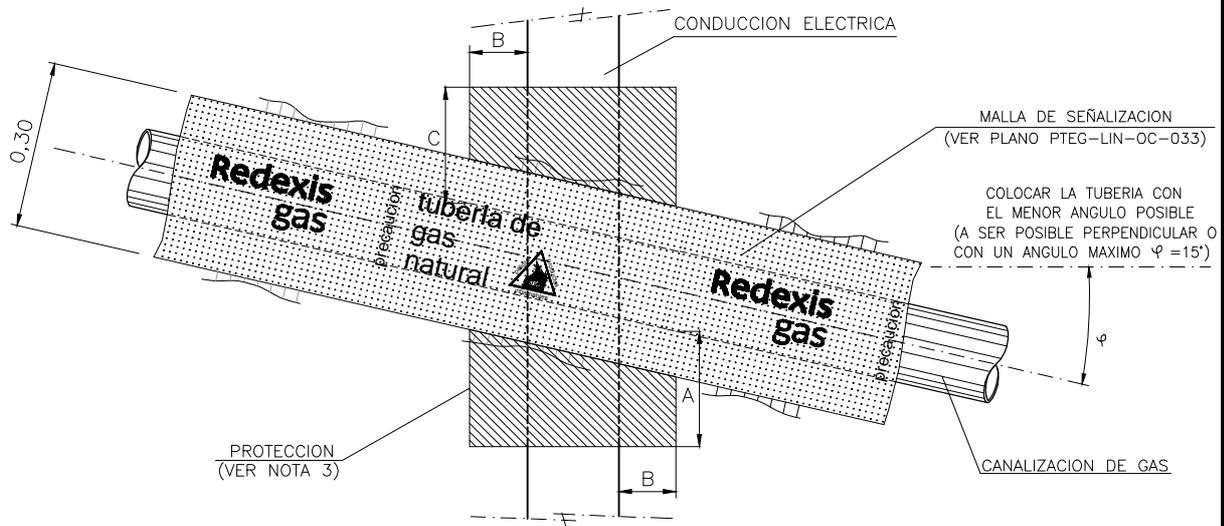
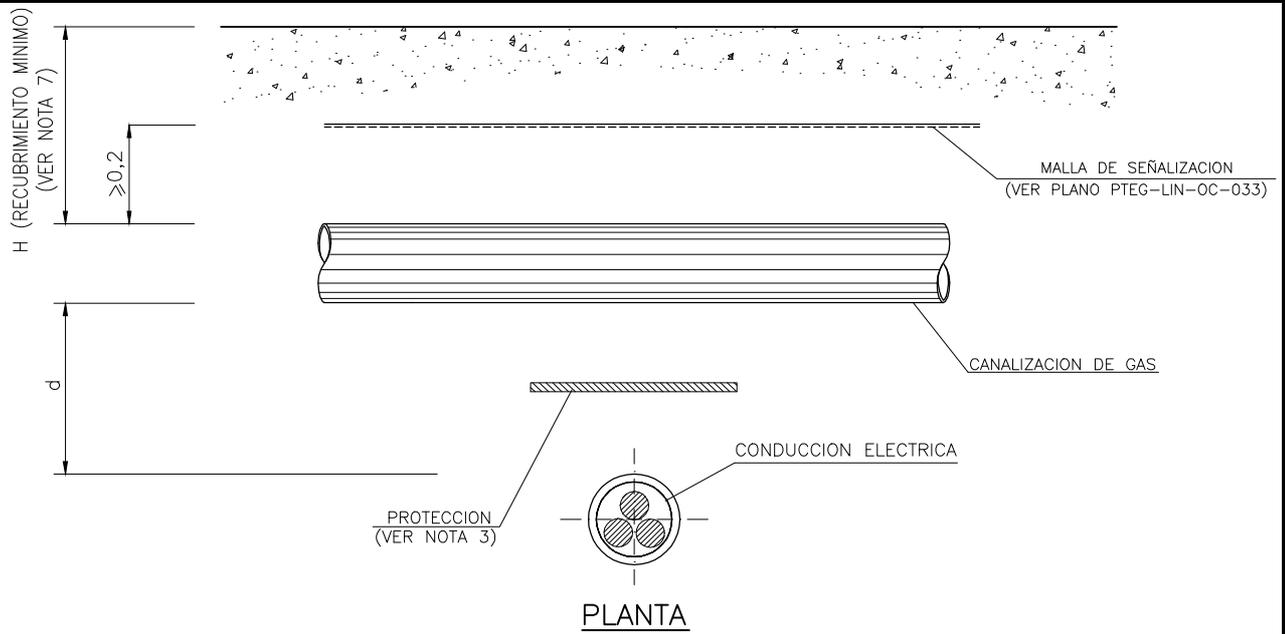
0	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
	PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: <b>PTRG-LIN-OC-034</b> <b>2 DE 3</b> DENOMINACION: <b>DISTANCIAS A SERVICIOS ENTERRADOS -PARALELISMOS CON LINEAS ELECTRICAS SUBTERRANEAS-</b>	
	ESCALA: %  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____	

SERVICIO	LEGISLACIÓN /NORMA	CRUCE	PARALELISMO	CONSIDERACIONES
DISTRIBUCIÓN (5<MOP≤16)	ITC-ICG-01 (RD 919/2006) UNE 60310	0,20m	0,40m	Siempre que sea posible, se deben aumentar estas distancias, de manera que se reduzcan los riesgos inherentes a la ejecución de trabajos de reparación y mantenimiento en la obra o conducción vecina.
DISTRIBUCIÓN (MOP≤5)	ITC-ICG-01 (RD 919/2006) UNE 60311	0,20m	0,20m	Siempre que sea posible, se deben aumentar estas distancias, de manera que se reduzcan los riesgos inherentes a la ejecución de trabajos de reparación y mantenimiento en la obra o conducción vecina.

NOTAS:

- 1.- DISTANCIAS DE APLICACION EN CRUCES Y PARALELISMOS CON SERVICIOS DISTINTOS A LINEAS ELECTRICAS SUBTERRANEAS.
- 2.- SE DEBERAN RESPETAR LAS LIMITACIONES Y CONDICIONADOS ESTABLECIDOS EN LOS PERMISOS DE CRUCE Y PARALELISMO CON OTROS SERVICIOS, CUANDO ESTOS SEAN MAS RESTRICTIVOS QUE LAS DISTANCIAS ESTABLECIDAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO.
- 3.- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE AUMENTARAN ESTAS DISTANCIAS, DE MANERA QUE SE REDUZCAN LOS RIESGOS INHERENTES A LA EJECUCION DE TRABAJOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO EN LA OBRA O CONDUCCION VECINA.
- 4.- CUANDO POR CAUSAS JUSTIFICADAS NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS MENCIONADAS ENTRE SERVICIOS, SE ACTUARA SEGUN LO INDICADO EN EL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-036.

0	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
	PLANO TIPO REDEXIS GAS	
	CODIGO: <b>PTRG-LIN-OC-034</b>	<b>3 DE 3</b>
DENOMINACION: DISTANCIAS A SERVICIOS ENTERRADOS -CRUCES Y PARALELISMOS CON OTROS SERVICIOS-		ESCALA: %  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS		



**DIMENSIONES PROTECCION**

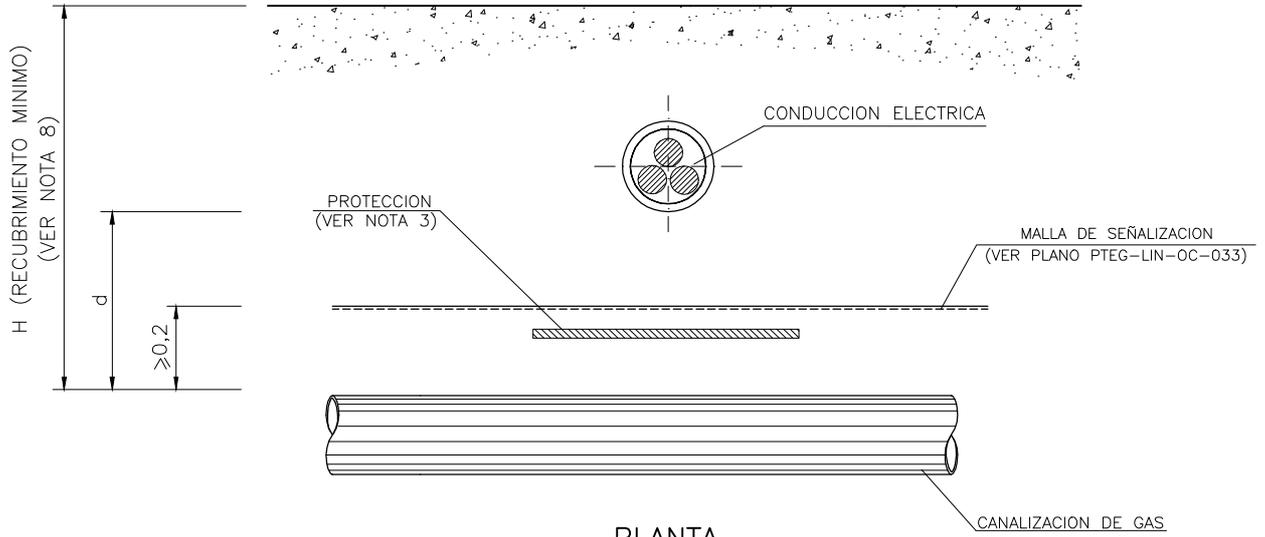
	B.T.	A.T.
A	0,10	0,45
B	0,10	0,15

**NOTAS:**

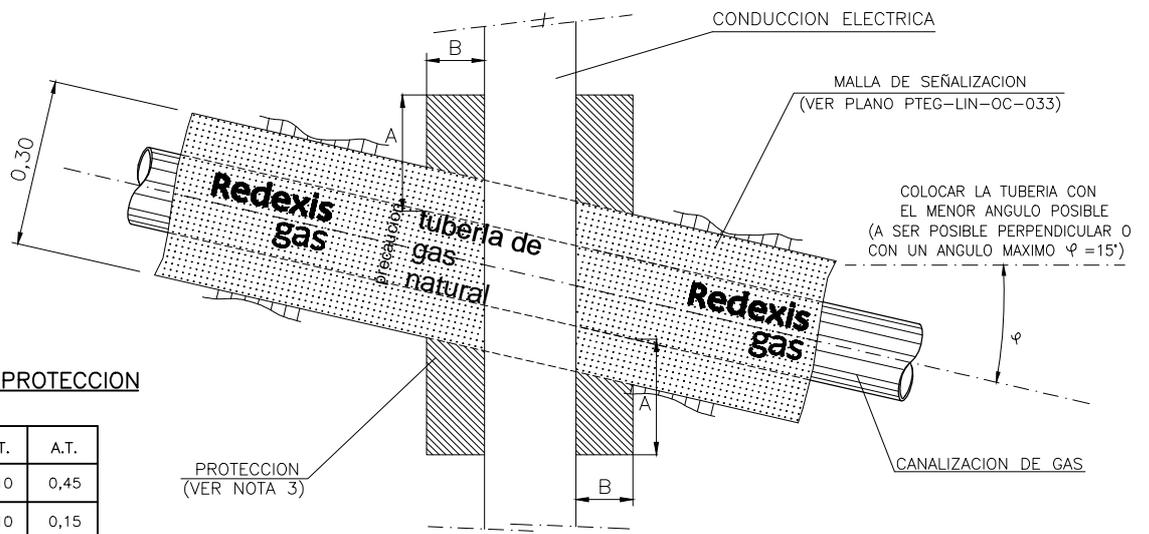
- 1.- SE DEBERA RESPETAR LA DISTANCIA REGLAMENTARIA ENTRE SERVICIOS (D, SEGUN PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-034), O LAS ESTABLECIDAS EN LOS PERMISOS DE CRUCE, CUANDO SEAN MAS RESTRICTIVAS.
- 2.- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE AUMENTARAN ESTAS DISTANCIAS, DE MANERA QUE SE REDUZCAN LOS RIESGOS INHERENTES A LA EJECUCION DE TRABAJOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO EN LA OBRA O CONDUCCION VECINA.
- 3.- CUANDO POR CAUSAS JUSTIFICADAS NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS ENTRE SERVICIOS ( $d < D$ ), SE INSTALARAN PROTECCIONES DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-036.
- 4.- SE EVITARA LA EXISTENCIA DE JUNTAS O EMPALMES EN LAS CANALIZACIONES A UNA DISTANCIA INFERIOR A 1,00 m DE CADA LADO DEL CRUCE.
- 5.- EN FUNCION DEL DIAMETRO DE LAS TUBERIAS Y A CRITERIO DE LA PROPIEDAD SE HORMIGONARA CON HM-20 EL ESPACIO COMPRENDIDO ENTRE ELLAS, PROTEGIENDO LA TUBERIA CON REVESTIMIENTO ANTIRROCA CUANDO LA CANALIZACION SEA DE ACERO, EN CASO DE CANALIZACION DE PE SE INTRODUCIRA EN UNA VAINA DE PROTECCION PLASTICA CUYO DIAMETRO SEA EL MINIMO POSIBLE QUE PERMITA LA INTRODUCCION, SIN DIFICULTAD, DE LA CANALIZACION DE GAS. EN SU DEFECTO SE RELLENARA CON SACOS TERREROS. (VER PLANOS PTEG-LIN-OM-003 Y PTEG-LIN-OM-004)
- 6.- PARA EL CASO DE LINEAS ELECTRICAS DE MEDIA TENSION Y ALTA TENSION, SE REALIZARA ESTUDIO DE DETALLE DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR.
- 7.- EN MOP HASTA 5 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,60$  m.  
EN MOP MAYOR QUE 5 BAR Y HASTA 16 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,80$  m.
- 8.- COTAS EN METROS.

1	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: PTRG-LIN-OC-035 1 DE 6
		DENOMINACION: AFICCIONES CON CONDUCCION ELECTRICA ENTERRADA -CRUCE SUPERIOR-
		ESCALA: %  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION  VºBº _____ FECHA _____
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS		

## SECCION



## PLANTA



### DIMENSIONES PROTECCION

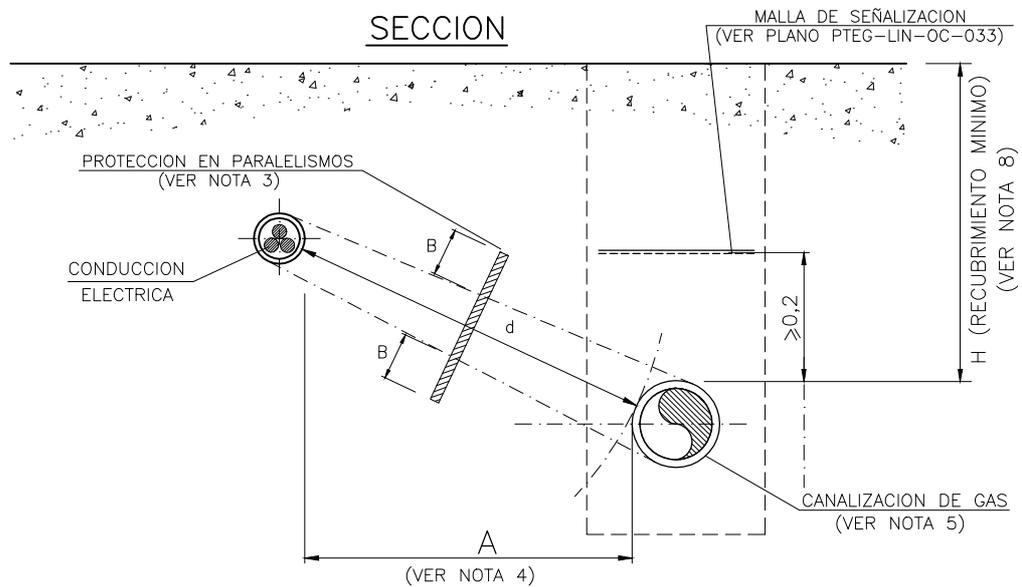
	B.T.	A.T.
A	0,10	0,45
B	0,10	0,15

### NOTAS:

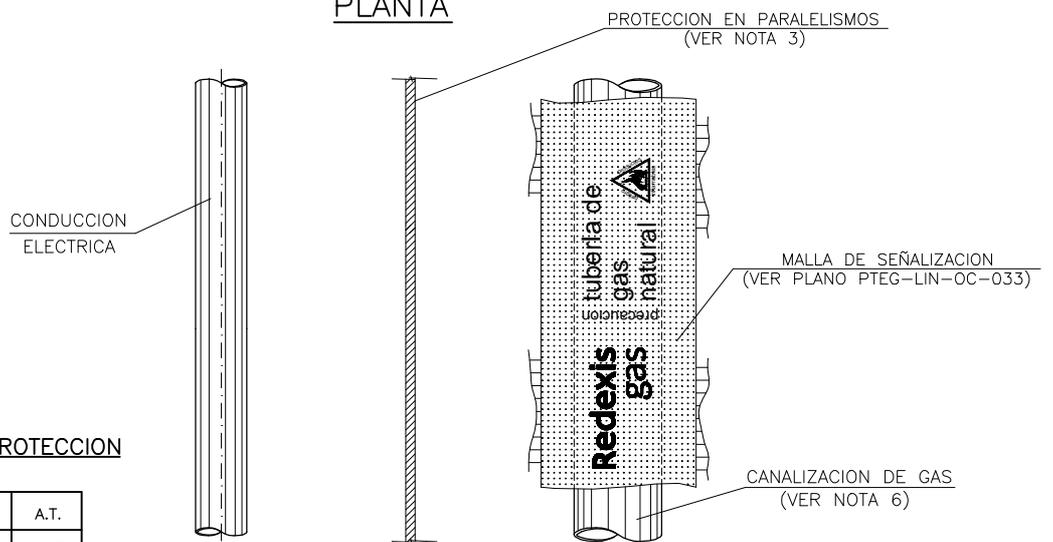
- 1.- SE DEBERA RESPETAR LA DISTANCIA REGLAMENTARIA ENTRE SERVICIOS (D, SEGUN PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-034), O LAS ESTABLECIDAS EN LOS PERMISOS DE CRUCE, CUANDO SEAN MAS RESTRICTIVAS.
- 2.- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE AUMENTARAN ESTAS DISTANCIAS, DE MANERA QUE SE REDUZCAN LOS RIESGOS INHERENTES A LA EJECUCION DE TRABAJOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO EN LA OBRA O CONDUCCION VECINA.
- 3.- CUANDO POR CAUSAS JUSTIFICADAS NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS ENTRE SERVICIOS ( $d < D$ ), SE INSTALARAN PROTECCIONES DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-036.
- 4.- SE EVITARA LA EXISTENCIA DE JUNTAS O EMPALMES EN LAS CANALIZACIONES A UNA DISTANCIA INFERIOR A 1,00 m DE CADA LADO DEL CRUCE.
- 5.- EN CRUCES BAJO CONDUCCIONES, ESTAS DEBERAN SUSTENTARSE MEDIANTE APOYOS TEMPORALES, SITUADOS A AMBOS LADOS DE LA TUBERIA DE GAS, Y NUNCA SOBRE ELLA. EL TIPO Y LAS DIMENSIONES DE ESTOS APOYOS SERAN DETERMINADOS, EN CADA CASO, POR LA PROPIEDAD.
- 6.- EN FUNCION DEL DIAMETRO DE LAS TUBERIAS Y A CRITERIO DE LA PROPIEDAD SE HORMIGONARA CON HM-20 EL ESPACIO COMPRENDIDO ENTRE ELLAS, PROTEGIENDO LA TUBERIA CON REVESTIMIENTO ANTIRROCA CUANDO LA CANALIZACION SEA DE ACERO, EN CASO DE CANALIZACION DE PE SE INTRODUCIRA EN UNA VAINA DE PROTECCION PLASTICA CUYO DIAMETRO SEA EL MINIMO POSIBLE QUE PERMITA LA INTRODUCCION, SIN DIFICULTAD, DE LA CANALIZACION DE GAS. EN SU DEFECTO SE RELLENARA CON SACOS TERREROS. (VER PLANOS PTEG-LIN-OM-003 Y PTEG-LIN-OM-004)
- 7.- PARA EL CASO DE LINEAS ELECTRICAS DE MEDIA TENSION Y ALTA TENSION, SE REALIZARA ESTUDIO DE DETALLE DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR.
- 8.- EN MOP HASTA 5 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,60$  m.  
EN MOP MAYOR QUE 5 BAR Y HASTA 16 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,80$  m.
- 9.- COTAS EN METROS.

1	12/16	REVISION ESTANDARIZACION	
0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS	
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION	
PLANO TIPO REDEXIS GAS			ESCALA: %
	CODIGO: PTRG-LIN-OC-035		2 DE 6
	DENOMINACION: AFECCIONES CON CONDUCCION ELECTRICA ENTERRADA -CRUCE INFERIOR-		
			APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION
			VºBº _____ FECHA _____

## SECCION



## PLANTA

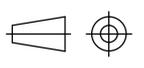


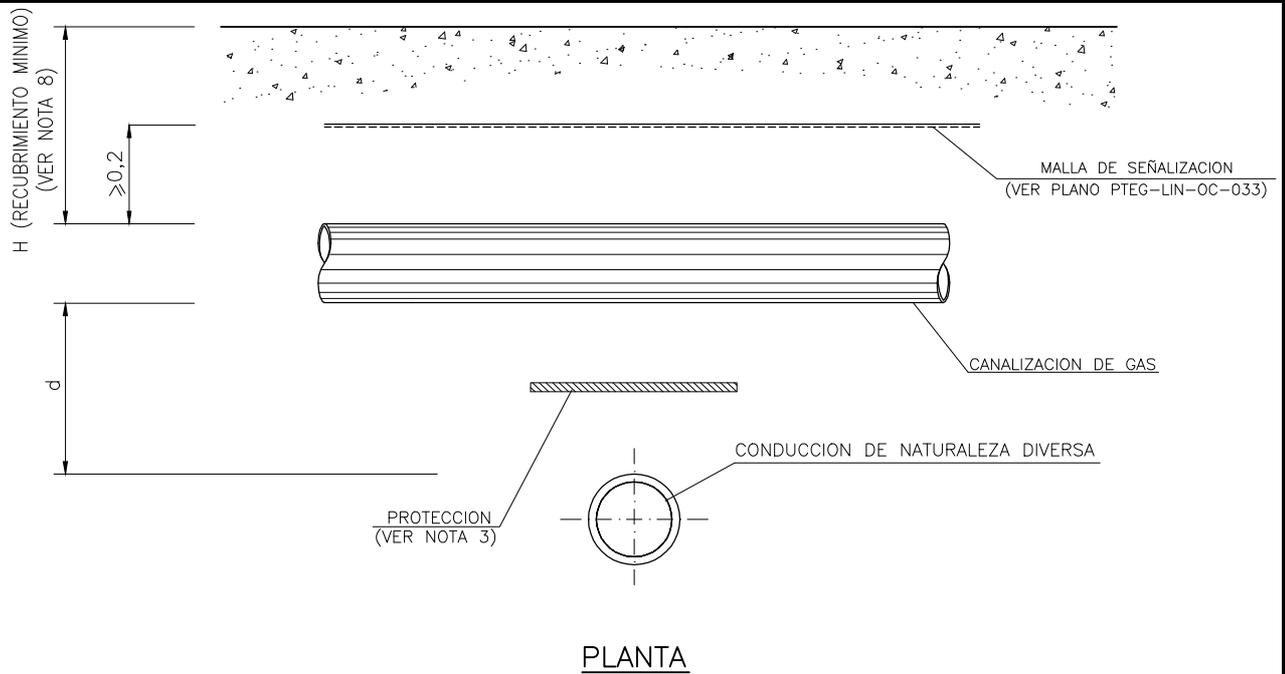
### DIMENSIONES PROTECCION

	B.T.	A.T.
B	0,10	0,15

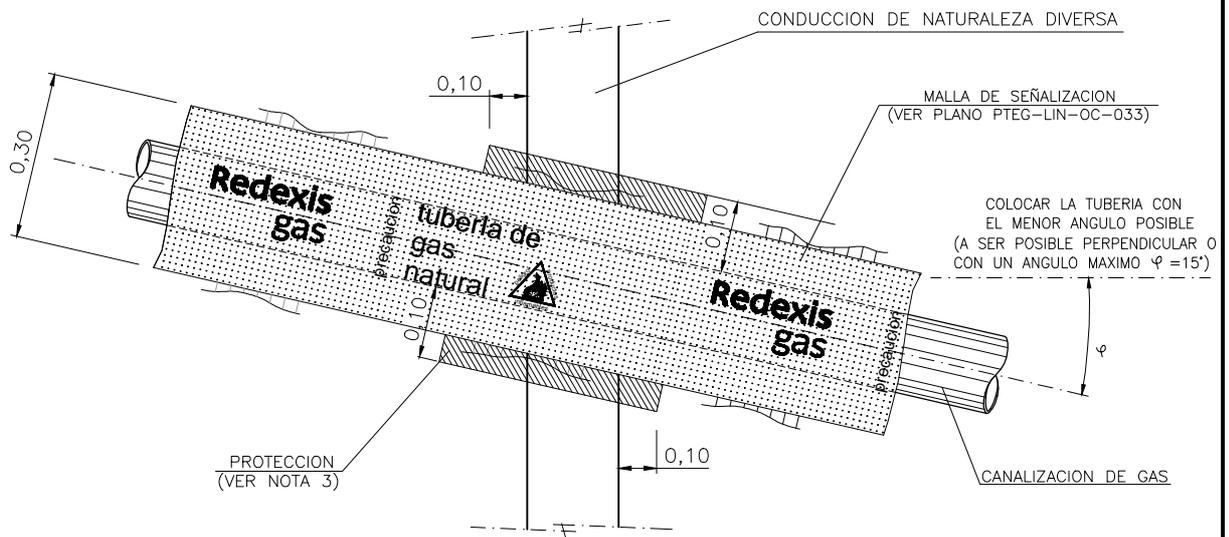
### NOTAS:

- SE DEBERA RESPETAR LA DISTANCIA REGLAMENTARIA ENTRE SERVICIOS (D, SEGUN PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-034), O LAS ESTABLECIDAS EN LOS PERMISOS DE PARALELISMO, CUANDO SEAN MAS RESTRICTIVAS.
- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE AUMENTARAN ESTAS DISTANCIAS, DE MANERA QUE SE REDUZCAN LOS RIESGOS INHERENTES A LA EJECUCION DE TRABAJOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO EN LA OBRA O CONDUCCION VECINA.
- CUANDO POR CAUSAS JUSTIFICADAS NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS ENTRE SERVICIOS ( $d < D$ ), SE INSTALARAN PROTECCIONES DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-036.
- QUEDARA PROHIBIDA LA INSTALACION DE UN SERVICIO EN LA VERTICAL DEL OTRO. SE PROCURARA MANTENER UNA DISTANCIA MINIMA DE 0,20 m EN PROYECCION HORIZONTAL (A).
- LA DISTANCIA MINIMA ENTRE EMPALMES DE CONDUCCIONES ELECTRICAS Y JUNTAS DE CANALIZACIONES DE GAS SERA DE 1,00 m.
- EN FUNCION DEL DIAMETRO DE LAS TUBERIAS Y A CRITERIO DE LA PROPIEDAD SE HORMIGONARA CON HM-20 EL ESPACIO COMPRENDIDO ENTRE ELLAS, PROTEGIENDO LA TUBERIA CON REVESTIMIENTO ANTIRROCA CUANDO LA CANALIZACION SEA DE ACERO, EN CASO DE CANALIZACION DE PE SE INTRODUCIRA EN UNA VAINA DE PROTECCION PLASTICA CUYO DIAMETRO SEA EL MINIMO POSIBLE QUE PERMITA LA INTRODUCCION, SIN DIFICULTAD, DE LA CANALIZACION DE GAS. EN SU DEFECTO SE RELLENARA CON SACOS TERREROS. (VER PLANOS PTEG-LIN-OM-003 Y PTEG-LIN-OM-004)
- PARA EL CASO DE LINEAS ELECTRICAS DE MEDIA TENSION Y ALTA TENSION, SE REALIZARA ESTUDIO DE DETALLE DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR.
- EN MOP HASTA 5 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,60$  m.  
EN MOP MAYOR QUE 5 BAR Y HASTA 16 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,80$  m.
- COTAS EN METROS.

1	12/16	REVISION ESTANDARIZACION		
0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS		
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION		
		PLANO TIPO REDEXIS GAS		ESCALA: %
		CODIGO:	PTRG-LIN-OC-035	3 DE 6
		DENOMINACION:	AFECCIONES CON CONDUCCION ELECTRICA ENTERRADA -PARALELISMO-	 APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION
				VºBº _____ FECHA _____

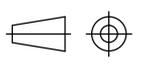


PLANTA

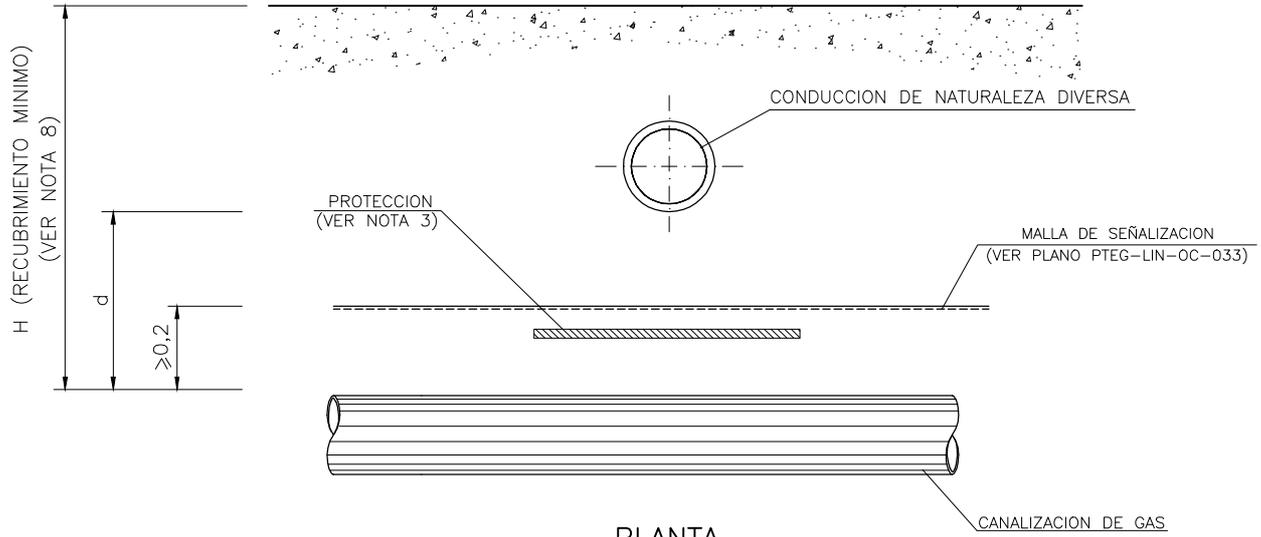


**NOTAS:**

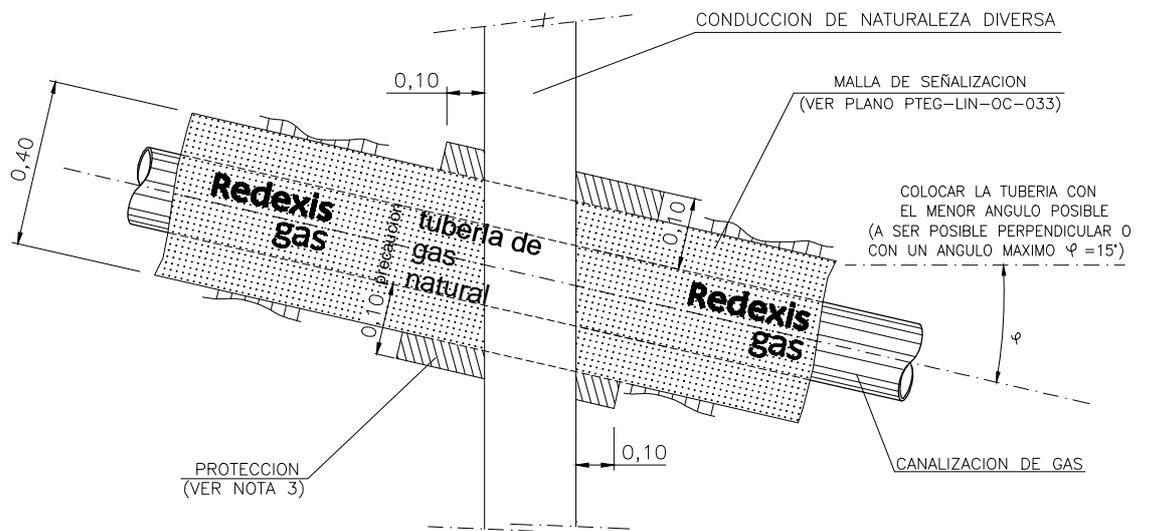
- 1.- SE DEBERA RESPETAR LA DISTANCIA REGLAMENTARIA ENTRE SERVICIOS (D, SEGUN PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-034), O LAS ESTABLECIDAS EN LOS PERMISOS DE CRUCE, CUANDO SEAN MAS RESTRICTIVAS.
- 2.- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE AUMENTARAN ESTAS DISTANCIAS, DE MANERA QUE SE REDUZCAN LOS RIESGOS INHERENTES A LA EJECUCION DE TRABAJOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO EN LA OBRA O CONDUCCION VECINA.
- 3.- CUANDO POR CAUSAS JUSTIFICADAS NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS ENTRE SERVICIOS ( $d < D$ ), SE INSTALARAN PROTECCIONES DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-036.
- 4.- SE EVITARA LA EXISTENCIA DE JUNTAS O EMPALMES EN LAS CANALIZACIONES A UNA DISTANCIA INFERIOR A 1,00 m DE CADA LADO DEL CRUCE.
- 5.- EN AQUELLAS CONDUCCIONES QUE DISPONGAN DE PROTECCION CATODICA, SE ESTUDIARAN LAS MEDIDAS A UTILIZAR PARA EVITAR INTERACCIONES. EN EL CASO DE CRUCES CON OTRAS CONDUCCIONES METALICAS QUE PUEDAN DISPONER DE PROTECCION CATODICA, SE INSTALARA UNA TOMA DE POTENCIAL CON PROBETA, DE ACUERDO A LO INDICADO EN LOS PLANOS DE OM (PTEG-LIN-OM). ESTAS MEDIDAS DEBEN SER APROBADAS POR LA PROPIEDAD Y LOS ORGANISMOS AFECTADOS.
- 6.- EN FUNCION DEL DIAMETRO DE LAS TUBERIAS Y A CRITERIO DE LA PROPIEDAD SE HORMIGONARA CON HM-20 EL ESPACIO COMPRENDIDO ENTRE ELLAS, PROTEGIENDO LA TUBERIA CON REVESTIMIENTO ANTIRROCA CUANDO LA CANALIZACION SEA DE ACERO, EN CASO DE CANALIZACION DE PE SE INTRODUCIRA EN UNA VAINA DE PROTECCION PLASTICA CUYO DIAMETRO SEA EL MINIMO POSIBLE QUE PERMITA LA INTRODUCCION, SIN DIFICULTAD, DE LA CANALIZACION DE GAS. EN SU DEFECTO SE RELLENARA CON SACOS TERREROS.
- 7.- EN MOP HASTA 5 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,60$  m.  
EN MOP MAYOR QUE 5 BAR Y HASTA 16 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,80$  m.
- 8.- COTAS EN METROS.

1	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: PTRG-LIN-OC-035      4 DE 6 DENOMINACION: AFECIONES CON CONDUCCION DE NATURALEZA DIVERSA -CRUCE SUPERIOR-
		ESCALA: %  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____

## SECCION



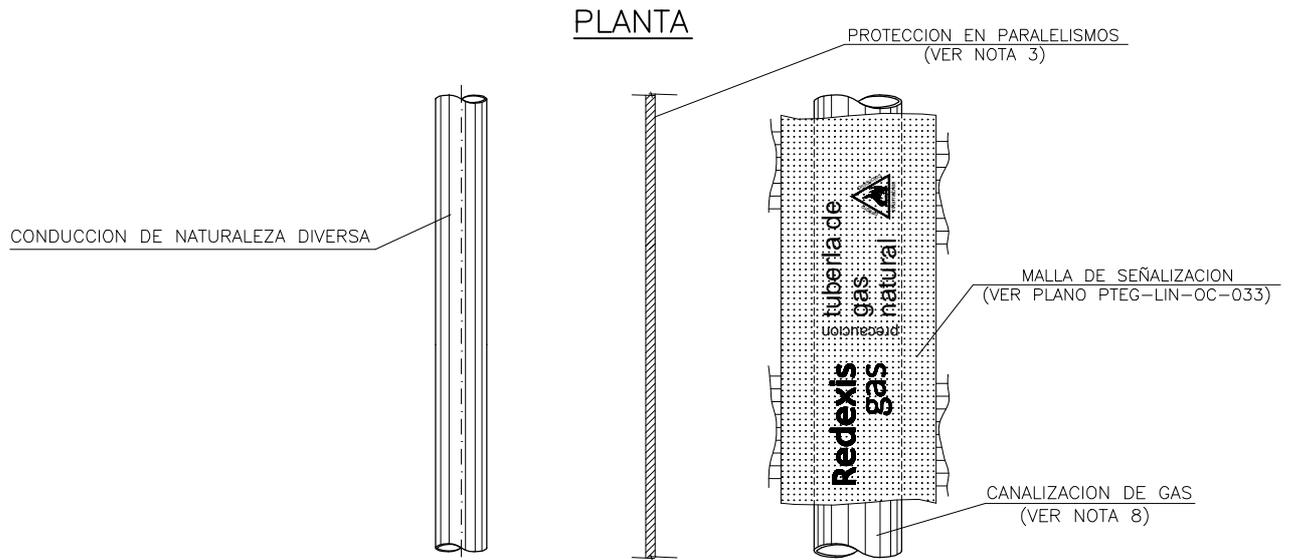
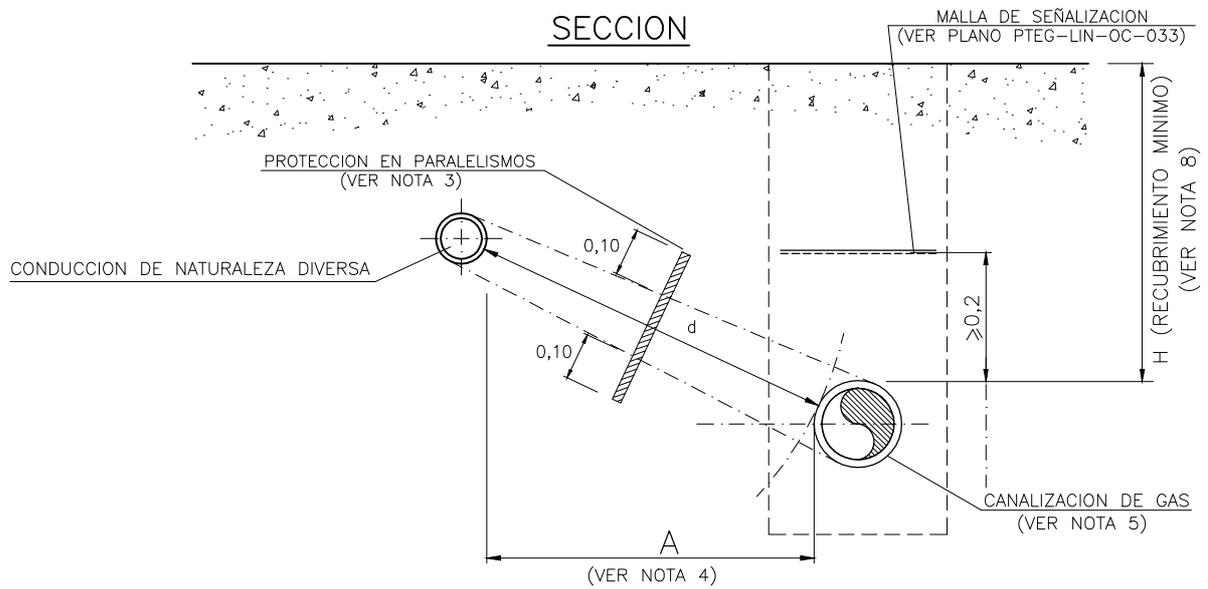
## PLANTA



### NOTAS:

- 1.- SE DEBERA RESPETAR LA DISTANCIA REGLAMENTARIA ENTRE SERVICIOS (D, SEGUN PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-034), O LAS ESTABLECIDAS EN LOS PERMISOS DE CRUCE, CUANDO SEAN MAS RESTRICTIVAS.
- 2.- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE AUMENTARAN ESTAS DISTANCIAS, DE MANERA QUE SE REDUZCAN LOS RIESGOS INHERENTES A LA EJECUCION DE TRABAJOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO EN LA OBRA O CONDUCCION VECINA.
- 3.- CUANDO POR CAUSAS JUSTIFICADAS NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS ENTRE SERVICIOS ( $d < D$ ), SE INSTALARAN PROTECCIONES DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-036.
- 4.- SE EVITARA LA EXISTENCIA DE JUNTAS O EMPALMES EN LAS CANALIZACIONES A UNA DISTANCIA INFERIOR A 1,00 m DE CADA LADO DEL CRUCE.
- 5.- EN CRUCES BAJO CONDUCCIONES, ESTAS DEBERAN SUSTENTARSE MEDIANTE APOYOS TEMPORALES, SITUADOS A AMBOS LADOS DE LA TUBERIA DE GAS, Y NUNCA SOBRE ELLA. EL TIPO Y LAS DIMENSIONES DE ESTOS APOYOS SERAN DETERMINADOS, EN CADA CASO, POR LA PROPIEDAD.
- 6.- EN AQUELLAS CONDUCCIONES QUE DISPONGAN DE PROTECCION CATODICA, SE ESTUDIARAN LAS MEDIDAS A UTILIZAR PARA EVITAR INTERACCIONES. EN EL CASO DE CRUCES CON OTRAS CONDUCCIONES METALICAS QUE PUEDAN DISPONER DE PROTECCION CATODICA, SE INSTALARA UNA TOMA DE POTENCIAL CON PROBETA, DE ACUERDO A LO INDICADO EN LOS PLANOS DE OM (PTEG-LIN-OM). ESTAS MEDIDAS DEBEN SER APROBADAS POR LA PROPIEDAD Y LOS ORGANISMOS AFECTADOS.
- 7.- EN FUNCION DEL DIAMETRO DE LAS TUBERIAS Y A CRITERIO DE LA PROPIEDAD SE HORMIGONARA CON HM-20 EL ESPACIO COMPRENDIDO ENTRE ELLAS, PROTEGIENDO LA TUBERIA CON REVESTIMIENTO ANTIRROCA CUANDO LA CANALIZACION SEA DE ACERO, EN CASO DE CANALIZACION DE PE SE INTRODUCIRA EN UNA VAINA DE PROTECCION PLASTICA CUYO DIAMETRO SEA EL MINIMO POSIBLE QUE PERMITA LA INTRODUCCION, SIN DIFICULTAD, DE LA CANALIZACION DE GAS. EN SU DEFECTO SE RELLENARA CON SACOS TERREROS. (VER PLANOS PTEG-LIN-OM-003 Y PTEG-LIN-OM-004)
- 8.- EN MOP HASTA 5 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,60$  m.  
EN MOP MAYOR QUE 5 BAR Y HASTA 16 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,80$  m.
- 9.- COTAS EN METROS.

1	12/16	REVISION ESTANDARIZACION	
0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS	
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION	
		PLANO TIPO REDEXIS GAS	ESCALA: %
		CODIGO:	PTRG-LIN-OC-035      5 DE 6
		DENOMINACION:	AFECCIONES CON CONDUCCION DE NATURALEZA DIVERSA -CRUCE INFERIOR-
		APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION	
		VºBº	FECHA



**NOTAS:**

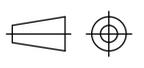
- 1.- SE DEBERA RESPETAR LA DISTANCIA REGLAMENTARIA ENTRE SERVICIOS (D, SEGUN PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-034), O LAS ESTABLECIDAS EN LOS PERMISOS DE PARALELISMO, CUANDO SEAN MAS RESTRICTIVAS.
- 2.- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE AUMENTARAN ESTAS DISTANCIAS, DE MANERA QUE SE REDUZCAN LOS RIESGOS INHERENTES A LA EJECUCION DE TRABAJOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO EN LA OBRA O CONDUCCION VECINA.
- 3.- CUANDO POR CAUSAS JUSTIFICADAS NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS ENTRE SERVICIOS ( $d < D$ ), SE INSTALARAN PROTECCIONES DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-036.
- 4.- QUEDARA PROHIBIDA LA INSTALACION DE UN SERVICIO EN LA VERTICAL DEL OTRO. SE PROCURARA MANTENER UNA DISTANCIA MINIMA DE 0,20 m EN PROYECCION HORIZONTAL (A).
- 5.- EN NINGUN CASO PODRA SITUARSE UNA TUBERIA A LO LARGO Y POR DEBAJO, PARA CANALIZACIONES DE GAS NATURAL, O POR ENCIMA, PARA CANALIZACIONES DE PROPANO, DE UNA CONDUCCION DE TUBULARES NO ESTANCAS.
- 6.- LA DISTANCIA MINIMA ENTRE EMPALMES O JUNTAS DE LOS SERVICIOS SERA DE 1,00 m.
- 7.- EN AQUELLAS CONDUCCIONES QUE DISPONGAN DE PROTECCION CATODICA, SE ESTUDIARAN LAS MEDIDAS A UTILIZAR PARA EVITAR INTERACCIONES. ESTAS MEDIDAS DEBEN SER APROBADAS POR LA PROPIEDAD Y LOS ORGANISMOS AFECTADOS.
- 8.- EN FUNCION DEL DIAMETRO DE LAS TUBERIAS Y A CRITERIO DE LA PROPIEDAD SE HORMIGONARA CON HM-20 EL ESPACIO COMPRENDIDO ENTRE ELLAS, PROTEGIENDO LA TUBERIA CON REVESTIMIENTO ANTIRROCA CUANDO LA CANALIZACION SEA DE ACERO, EN CASO DE CANALIZACION DE PE SE INTRODUCIRA EN UNA VAINA DE PROTECCION PLASTICA CUYO DIAMETRO SEA EL MINIMO POSIBLE QUE PERMITA LA INTRODUCCION, SIN DIFICULTAD, DE LA CANALIZACION DE GAS. EN SU DEFECTO SE RELLENARA CON SACOS TERREROS.  
(VER PLANOS PTEG-LIN-OM-003 Y PTEG-LIN-OM-004)
- 9.- EN MOP HASTA 5 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq$  0,60 m.  
EN MOP MAYOR QUE 5 BAR Y HASTA 16 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq$  0,80 m.
- 10.- COTAS EN METROS.

1	12/16	REVISION ESTANDARIZACION	
0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS	
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION	
		PLANO TIPO REDEXIS GAS	ESCALA: %
		CODIGO:	PTRG-LIN-OC-035      6 DE 6
		DENOMINACION:	AFECCIONES CON CONDUCCION DE NATURALEZA DIVERSA -PARALELISMO-
		APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION	
		VºBº	FECHA

SERVICIO	Tipo de afección	Materiales de protección				
		Compound ignífugo elastom.	Ladrillo macizo	Fibroce-mento	PVC	NBR
Redes de Agua Presurizada	Mecánica	SI (1)(2)	SI (2)	SI	NO	NO
Cables eléctricos (Alumbrado público, compañía eléctrica, etc.) (3)	Térmica y Eléctrica	SI (1)(2)	SI (2)	SI	NO	NO
Telecomunicaciones	Eléctrica	SI	SI	SI	SI (1)	SI
Tuberías de hormigón, Servicios hormigonados y arquetas de ladrillo (4)	Mecánica (Rozamiento)	NO	NO	NO	SI (1)	SI (1)
Conducciones de aguas residuales y desagües	Química	NO	NO	NO	SI (1)	NO

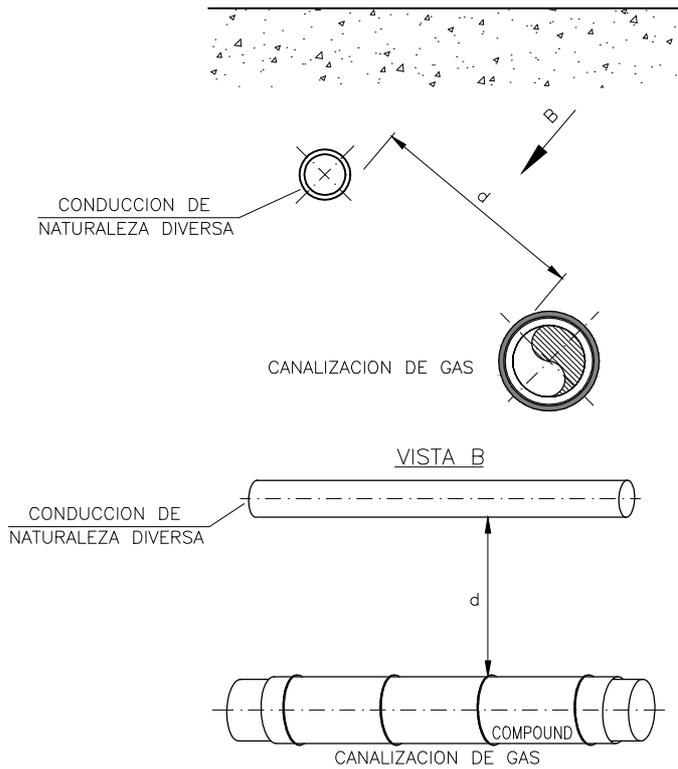
**NOTAS:**

- 1.- USO PREFERENTE.
- 2.- EN EL CASO DE PARALELISMOS DE SUFICIENTE LONGITUD, LA PREFERENCIA DE USO ENTRE COMPOUND IGNIFUGO ELASTOMERICO Y LADRILLO MACIZO, VENDRA DADA POR EL ANALISIS TECNICO-ECONOMICO A REALIZAR EN CADA CASO, CORRESPONDIENDO AL TECNICO DE LA PROPIEDAD O AL DIRECTOR SUPERVISOR DE LAS OBRAS DETERMINAR LA PROTECCION A APLICAR.
- 3.- EN EL CASO DE LINEA ELECTRICA SUBTERRANEA CON CANALIZACION ENTUBADA DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA ITC-LAT 06, SE CONSIDERARA COMO PROTECCION SUPLEMENTARIA EL PROPIO TUBO.
- 4.- EN EL CASO DE QUE LAS REDES DE SERVICIOS ESTEN PROTEGIDAS POR HORMIGON, O QUE LOS PROPIOS TUBOS SEAN DE HORMIGON, SE CONSIDERA QUE ESTE MATERIAL CONSTITUYE DE POR SI PROTECCION ADECUADA, POR LO QUE SOLO PROCEDE LA INSTALACION DE PVC O NBR QUE PROTEJA LA CANALIZACION DE GAS DEL POSIBLE DESGASTE SUPERFICIAL POR ROZAMIENTO
- 5.- EN CASO DE COEXISTIR MAS DE UN TIPO DE AFECCION, LA CONDUCCION DE GAS SE PROTEGERA CON EL MINIMO TIPO DE MATERIALES NECESARIOS QUE DEN COBERTURA AL MAXIMO TIPO DE AFECCIONES A PROTEGER.
- 6.- LAS PROTECCIONES SE INSTALARAN DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-035 Y PTRG-LIN-OC-036.

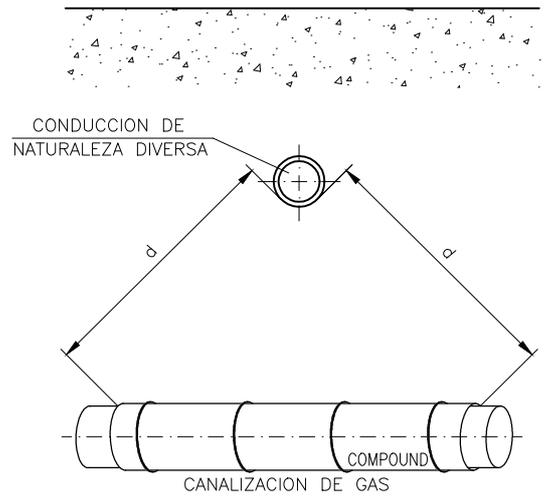
0	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
	PLANO TIPO REDEXIS GAS	
	CODIGO: <b>PTRG-LIN-OC-036</b>	<b>1 DE 6</b>
DENOMINACION: SISTEMAS DE PROTECCION -TIPOS DE PROTECCIONES EN FUNCION DEL SERVICIO-		ESCALA: %  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS		

## APLICACION EN CANALIZACIONES DE GAS

### EN PARALELISMOS CON OTROS SERVICIOS

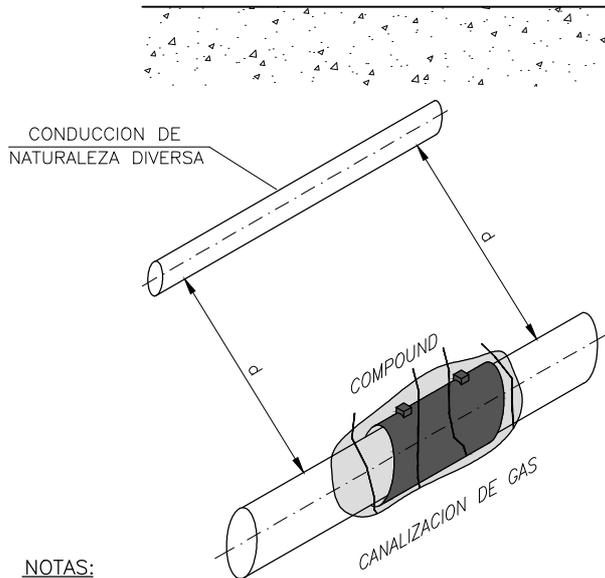


### EN CRUCES CON OTROS SERVICIOS

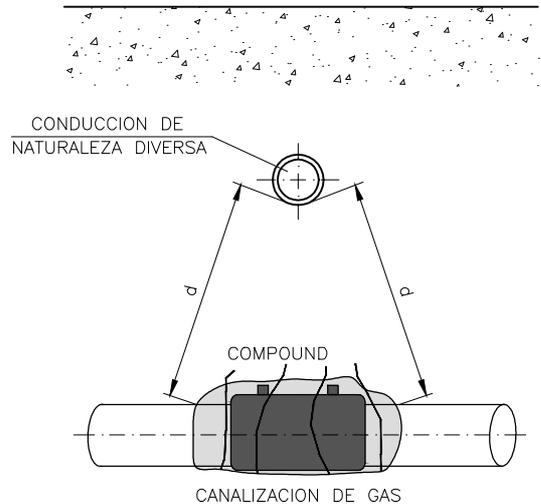


## APLICACION EN ACCESORIOS

### EN PARALELISMOS CON OTROS SERVICIOS



### EN CRUCES CON OTROS SERVICIOS



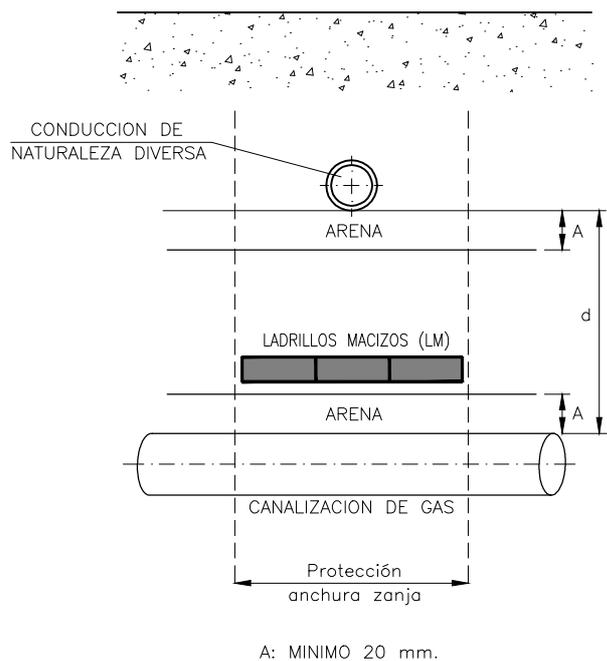
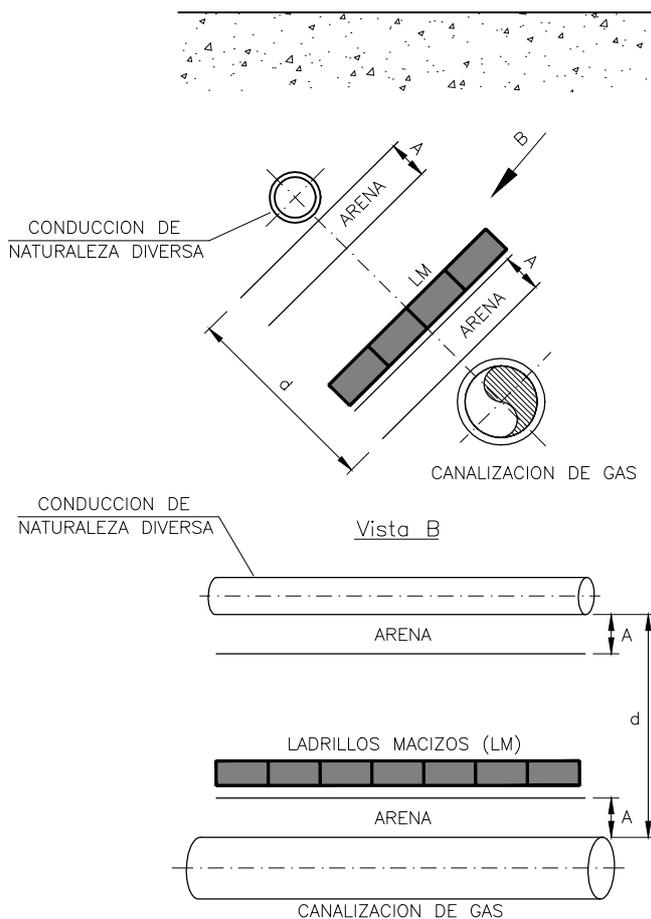
#### NOTAS:

- 1.- PROTECCION MEDIANTE LAMINAS DE COMPOUND IGNIFUGO ELASTOMERICO DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTO POBR-18-RG.
- 2.- SE INSTALARA LA LAMINA RODEANDO LA CANALIZACION DE GAS A PROTEGER. PARA CANALIZACIONES DE DN  $\geq 200$  LA LAMINA SE INSTALARA ORIENTADA HACIA EL SERVICIO DEL QUE SE PROTEGE.
- 3.- LA LONGITUD DE LA PROTECCION SERA TAL QUE LA DISTANCIA ENTRE LOS PUNTOS MAS CERCANOS DE LOS SERVICIOS SEA IGUAL O MAYOR A LAS DISTANCIAS REGLAMENTARIAS ENTRE SERVICIOS, O LAS ESTABLECIDAS EN EL PERMISO CORRESPONDIENTE.
- 4.- SE INSTALARA EL NUMERO DE LAMINAS PRECISO, EL SOLAPE ENTRE LAS MISMAS SERA DE AL MENOS 1 O 2 cm.

0	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: <b>PTRG-LIN-OC-036</b> <b>2 DE 6</b> DENOMINACION: <b>SISTEMAS DE PROTECCION</b> <b>-LAMINA DE COMPOUND IGNIFUGO ELASTOMERICO-</b>
		ESCALA: %  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS		

EN PARALELISMOS CON OTROS SERVICIOS

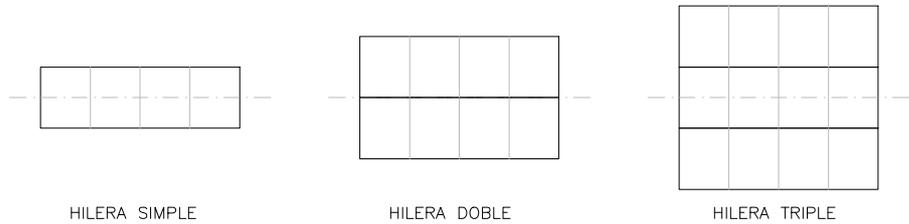
EN CRUCES CON OTROS SERVICIOS



A: MINIMO 20 mm.

NOTAS:

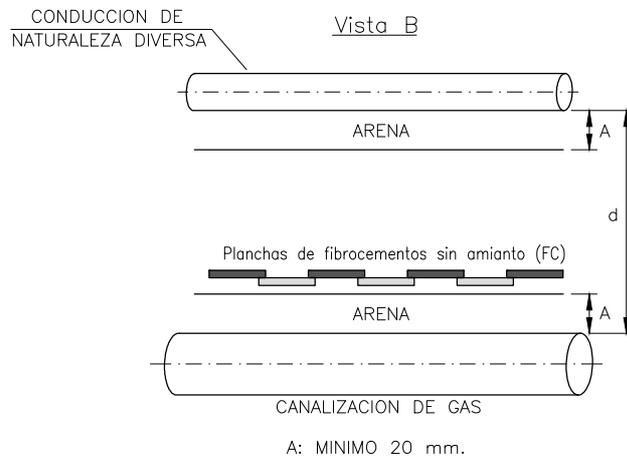
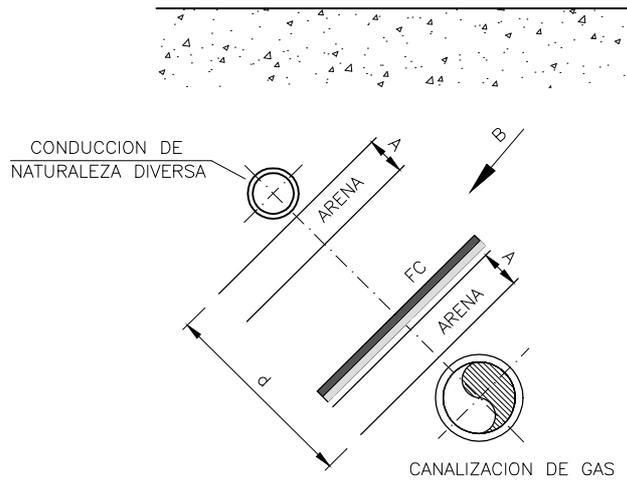
- 1.- PROTECCION MEDIANTE HILERAS DE LADRILLO MACIZO DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTO POBR-18-RG.
- 2.- SE APLICARA ENTRE EL TUBO DE GAS Y EL SERVICIO A PROTEGER, CUANDO ENTRE ELLOS EXISTA ESPACIO SUFICIENTE PARA LA COLOCACION DE DOS CAPAS DE ARENA DE COMO MINIMO 20 mm CADA UNA, A AMBOS LADOS DE LA PROTECCION A INSTALAR, PARA EVITAR EL CONTACTO DE LAS PROTECCIONES CON LOS SERVICIOS A PROTEGER.
- 3.- SI EL ESPACIO ES INFERIOR A 20 mm, SE SUSTITUIRA LA CAPA DE ARENA POR PLACA DE GOMA SINTETICA O NBR DE 3 mm.
- 4.- EN FUNCION DE LAS DIMENSIONES DEL SERVICIO A PROTEGER SE INSTALARA HILERA DE LADRILLOS MACIZOS SIMPLE, DOBLE O TRIPLE:



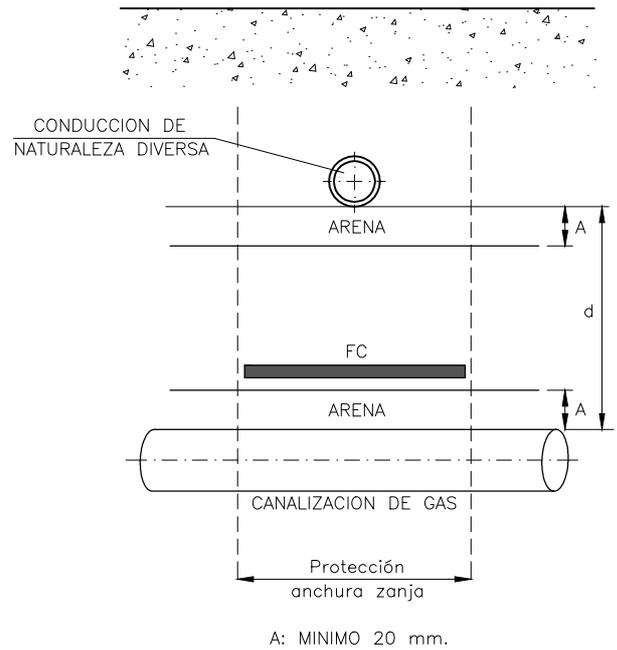
0	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION

	PLANO TIPO REDEXIS GAS		ESCALA: %
	CODIGO:	PTRG-LIN-OC-036	3 DE 6
	DENOMINACION:	SISTEMAS DE PROTECCION -LADRILLO MACIZO-	
			 APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____

EN PARALELISMOS CON OTROS SERVICIOS



EN CRUCES CON OTROS SERVICIOS

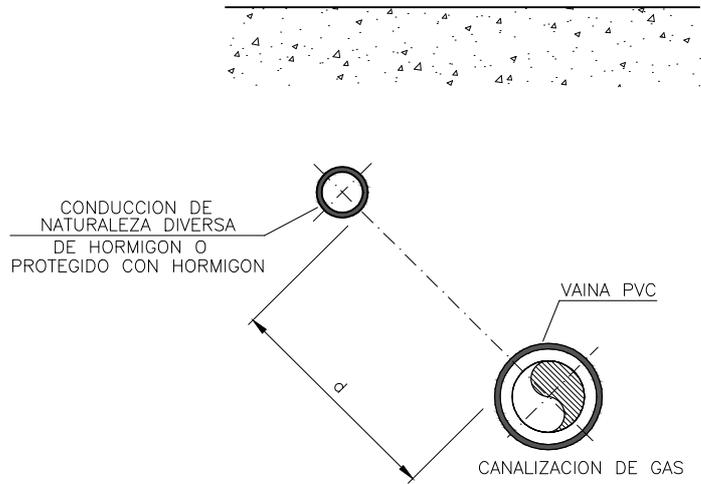


NOTAS:

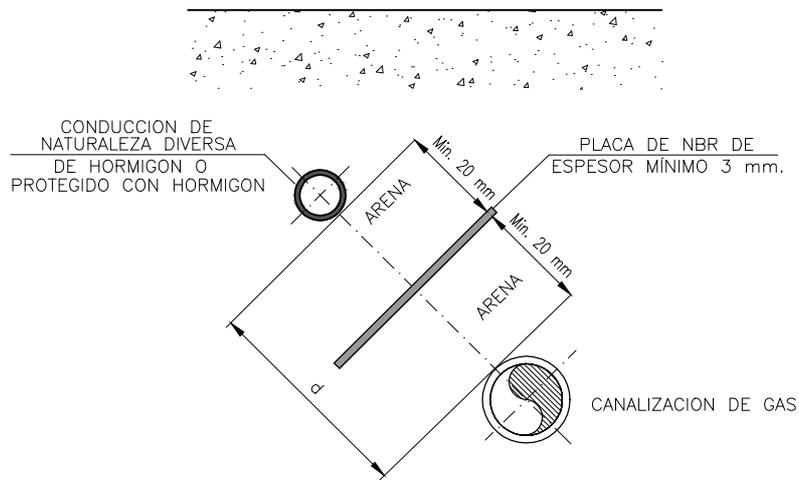
- 1.- PROTECCION MEDIANTE ELEMENTOS DE FIBROCEMENTO DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTO POBR-18-RG.
- 2.- LA PROTECCION CON PLACAS DE FIBROCEMENTO SE APLICARA ENTRE EL TUBO DE GAS Y EL SERVICIO A PROTEGER, CUANDO ENTRE ELLOS EXISTA ESPACIO SUFICIENTE PARA LA COLOCACION DE DOS CAPAS DE ARENA DE COMO MINIMO 20 mm CADA UNA, A AMBOS LADOS DE LA PROTECCION A INSTALAR, PARA EVITAR EL CONTACTO DE LAS PROTECCIONES CON LOS SERVICIOS A PROTEGER.
- 3.- SI EL ESPACIO ES INFERIOR A 20 mm, SE SUSTITUIRA LA CAPA DE ARENA POR PLACA DE GOMA SINTETICA O NBR DE 3 mm.
- 4.- EN CASOS ESPECIALES DONDE LA CONCURRENCIA DE SERVICIOS SEA GRANDE SE PROTEGERA LA CONDUCCION MEDIANTE VAINA DE FIBROCEMENTO ABIERTA POR AMBOS EXTREMOS.

0	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: PTRG-LIN-OC-036      4 DE 6 DENOMINACION: SISTEMAS DE PROTECCION -ELEMENTOS DE FIBROCEMENTO-
		ESCALA: %  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____

PROTECCION CON VAINA O  
MEDIAS CAÑAS DE PVC



PROTECCION CON CON PLACAS  
DE CAUCHO NITRILLO NBR

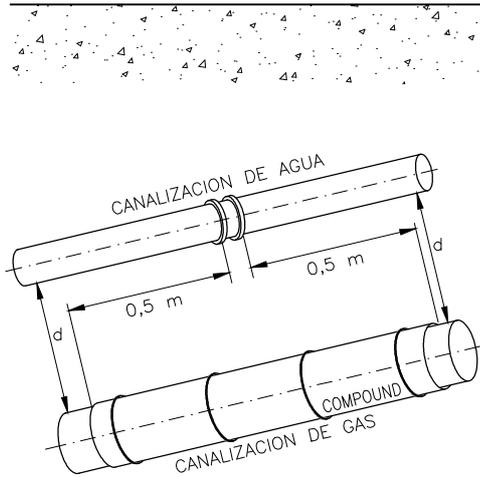


NOTAS:

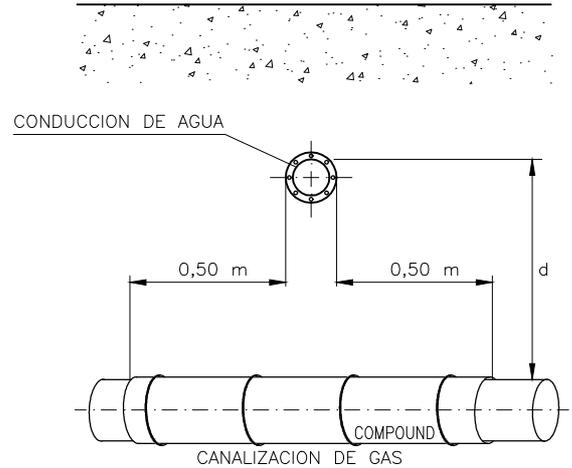
- 1.- PROTECCION MEDIANTE VAINA O MEDIA CAÑA DE PVC Y LAMINAS DE NBR DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTO POBR-18-RG.
- 2.- d: DISTANCIA MENOR QUE LA DISTANCIA MINIMA DEFINIDA EN EL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG.

0	12/16	REVISION ESTANDARIZACION	
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION	
		PLANO TIPO REDEXIS GAS	ESCALA: %
		CODIGO: <b>PTRG-LIN-OC-036</b>	<b>5 DE 6</b>
		DENOMINACION: SISTEMAS DE PROTECCION -ELEMENTOS DE PVC O NBR-	APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS			

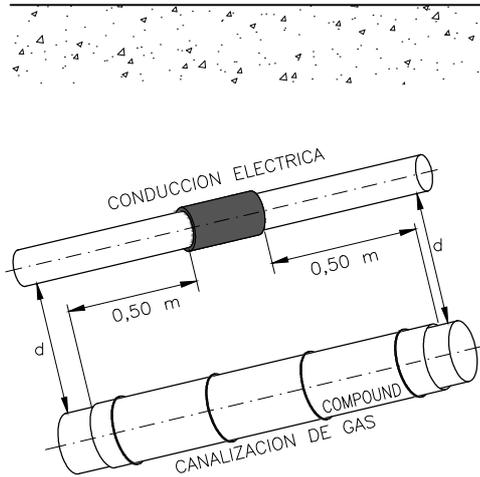
EN PARALELISMOS CON PUNTOS DE PROTECCION ESPECIAL DE OTROS SERVICIOS



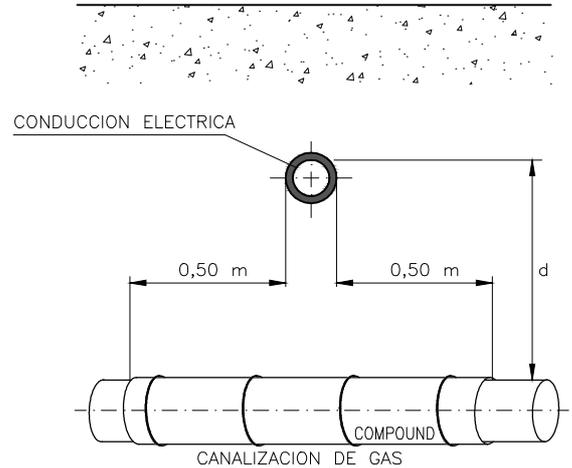
EN CRUCES CON PUNTOS DE PROTECCION ESPECIAL DE OTROS SERVICIOS



EN PARALELISMOS CON PUNTOS DE PROTECCION ESPECIAL DE OTROS SERVICIOS



EN CRUCES CON PUNTOS DE PROTECCION ESPECIAL DE OTROS SERVICIOS



**NOTAS:**

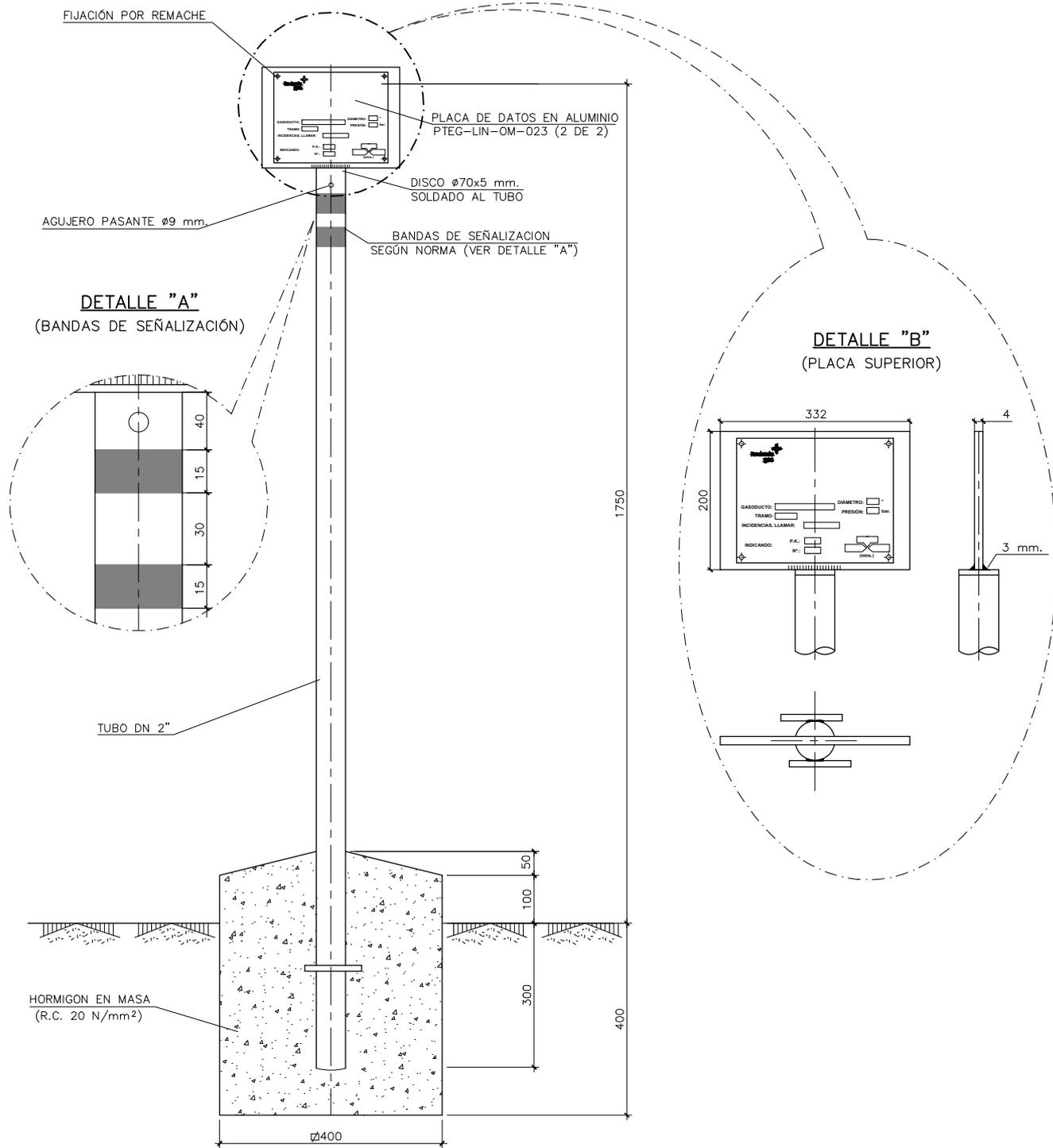
UNIONES DESMONTABLES EN TUBERIAS Y ACCESORIOS DE CANALIZACIONES DE AGUA:

- 1.- LA DISTANCIA MINIMA ENTRE LAS UNIONES DE CANALIZACIONES DE AGUA Y LAS CANALIZACIONES DE GAS SERA DE 0,5 m.
- 2.- LAS PROTECCIONES SE COLOCARAN DE TAL FORMA QUE EL TUBO DE GAS QUEDE PROTEGIDO 0,50 m A CADA LADO DEL PUNTO ESPECIAL.

EMPALMES DE CABLES DE DISTRIBUCION ELECTRICA:

- 1.- DISTANCIA MINIMA ENTRE EMPALMES DE CONDUCCIONES ELECTRICAS Y JUNTAS DE CANALIZACIONES DE GAS SERA DE 1,00 m.
- 2.- LA DISTANCIA MINIMA ENTRE EMPALMES DE CONDUCCIONES ELECTRICAS Y CANALIZACIONES DE GAS SERA DE 0,50 m.
- 3.- LAS PROTECCIONES SE COLOCARAN DE TAL FORMA QUE EL TUBO DE GAS QUEDE PROTEGIDO 0,50 m A CADA LADO DEL PUNTO ESPECIAL.

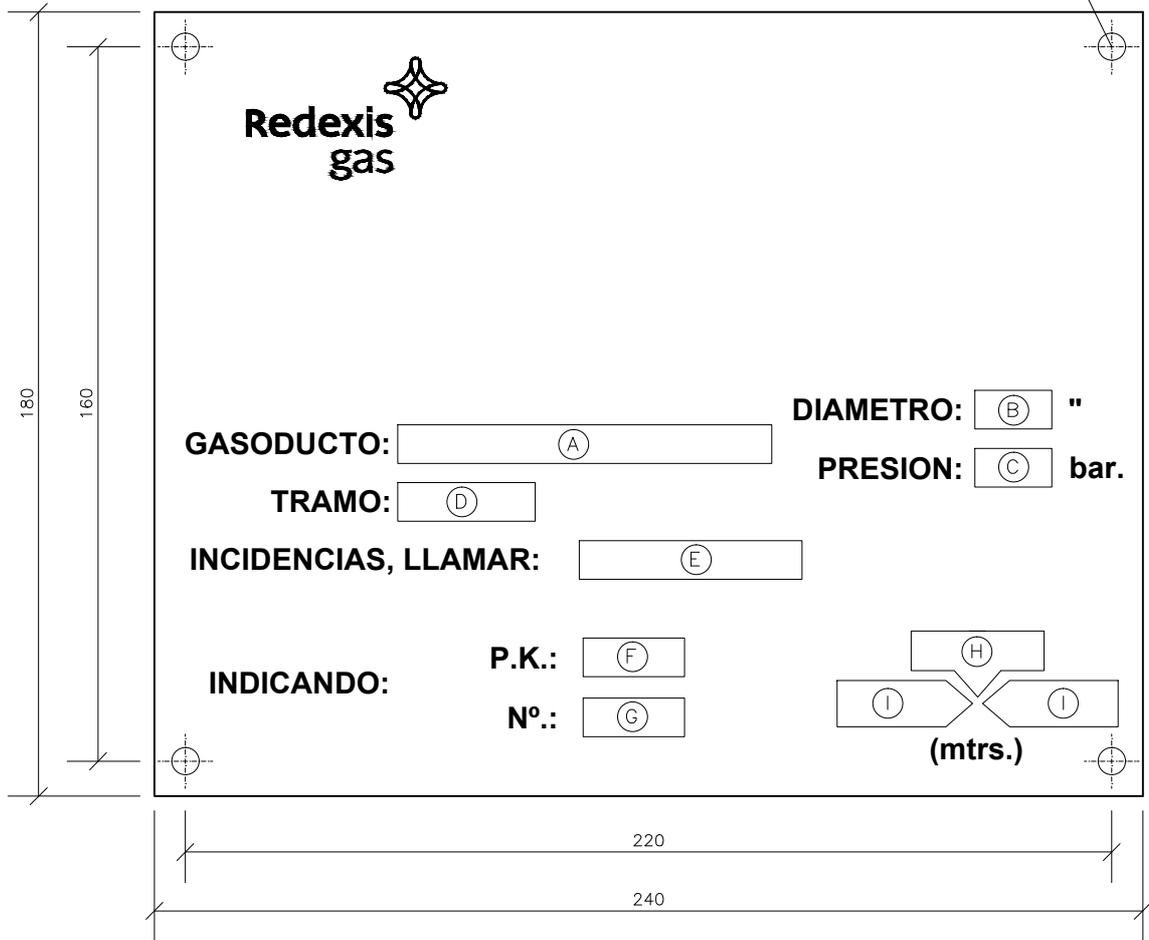
0	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
	PLANO TIPO REDEXIS GAS	
	CODIGO: <b>PTRG-LIN-OC-036</b>	<b>6 DE 6</b>
DENOMINACION: SISTEMAS DE PROTECCION -PUNTOS DE PROTECCION ESPECIAL-		APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____



- NOTAS:**
- 1.- EL PINTADO DE ELEMENTOS SEGUN PROCEDIMIENTO DE PINTADO DE LA PROPIEDAD.
  - 2.- COTAS EN MILIMETROS.

0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS	
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION	
		PLANO TIPO REDEXIS GAS	ESCALA: %
		CODIGO:	1 DE 2
		DENOMINACION:	HITO DE SEÑALIZACION VERTICAL
		APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION	
		VºBº	FECHA
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS			

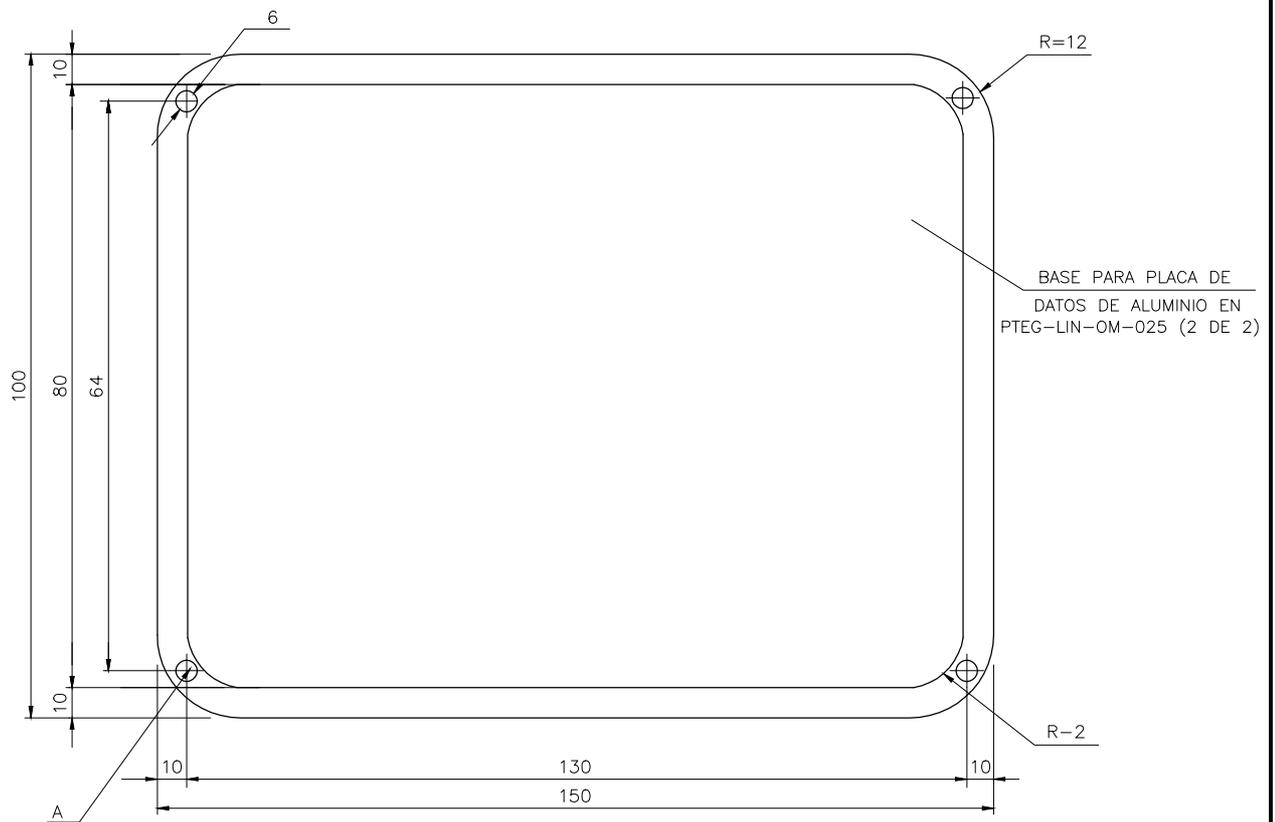
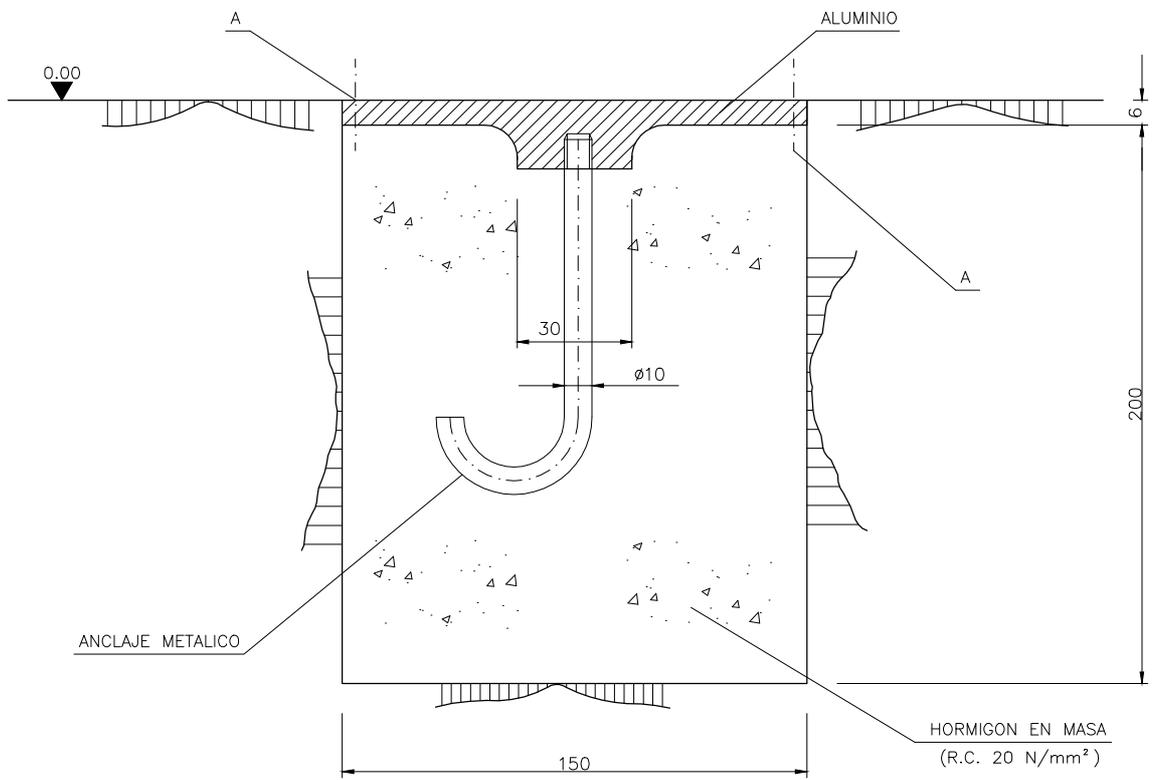
TALADROS PARA FIJACION  
POR REMACHE (3,25mm.)



**NOTAS:**

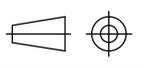
- 1.- PLACA CONSTRUIDA EN ALUMINIO DE 2 mm. DE ESPESOR.
- 2.- CUMPLIMENTAR INFORMACION SEGUN EL PROCEDIMIENTO DE LA PROPIEDAD.
- 3.- INFORMACION A CUMPLIMENTAR EN LA PLACA:
  - MEDIANTE GRABADO EN BAJO RELIEVE AL ACIDO (20 MICRAS) Y TINTA NEGRA AL HORNO 240°C:
    - (A) DENOMINACION DEL GASODUCTO EN LETRAS MAYUSCULAS.
    - (B) DIAMETRO NOMINAL DE LA TUBERIA EN PULGADAS (EN NUMERO).
    - (C) PRESION MAXIMA DE OPERACION DEL GASODUCTO (EN BAR).
    - (D) TRAMO CORRESPONDIENTE DEL GASODUCTO (INDICADO EN NUMEROS ROMANOS), EN SU CASO.
    - (E) NUMERO DE TELEFONO DE URGENCIAS DE LA PROPIEDAD.
  - MEDIANTE TROQUELADO Y MARCADO EN NEGRO:
    - (F) SE INDICARA, CON REFERENCIA AL ORIGEN DEL GASODUCTO, EL KM. CORRESPONDIENTE A LA UBICACION DEL HITO.
    - (G) NUMERO CORRELATIVO DE HITO
    - (H) PROFUNDIDAD DE ENTERRAMIENTO
    - (I) DISTANCIA HORIZONTAL RESPECTO A LA TRAZA DEL GASODUCTO
- 4.- PLACA DE ALUMINIO, GRABADA EN BAJO RELIEVE AL ACIDO (20 MICRAS), FONDO ANODIZADO EN BLANCO MATE (12 MICRAS), TEXTO NEGRO (TINTA NEGRA AL HORNO 240°C).
- 5.- COTAS EN MILIMETROS.

0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
	PLANO TIPO REDEXIS GAS	
	CODIGO: <b>PTEG-LIN-OM-023</b>	<b>2 DE 2</b>
DENOMINACION: HITO DE SEÑALIZACION VERTICAL		APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____

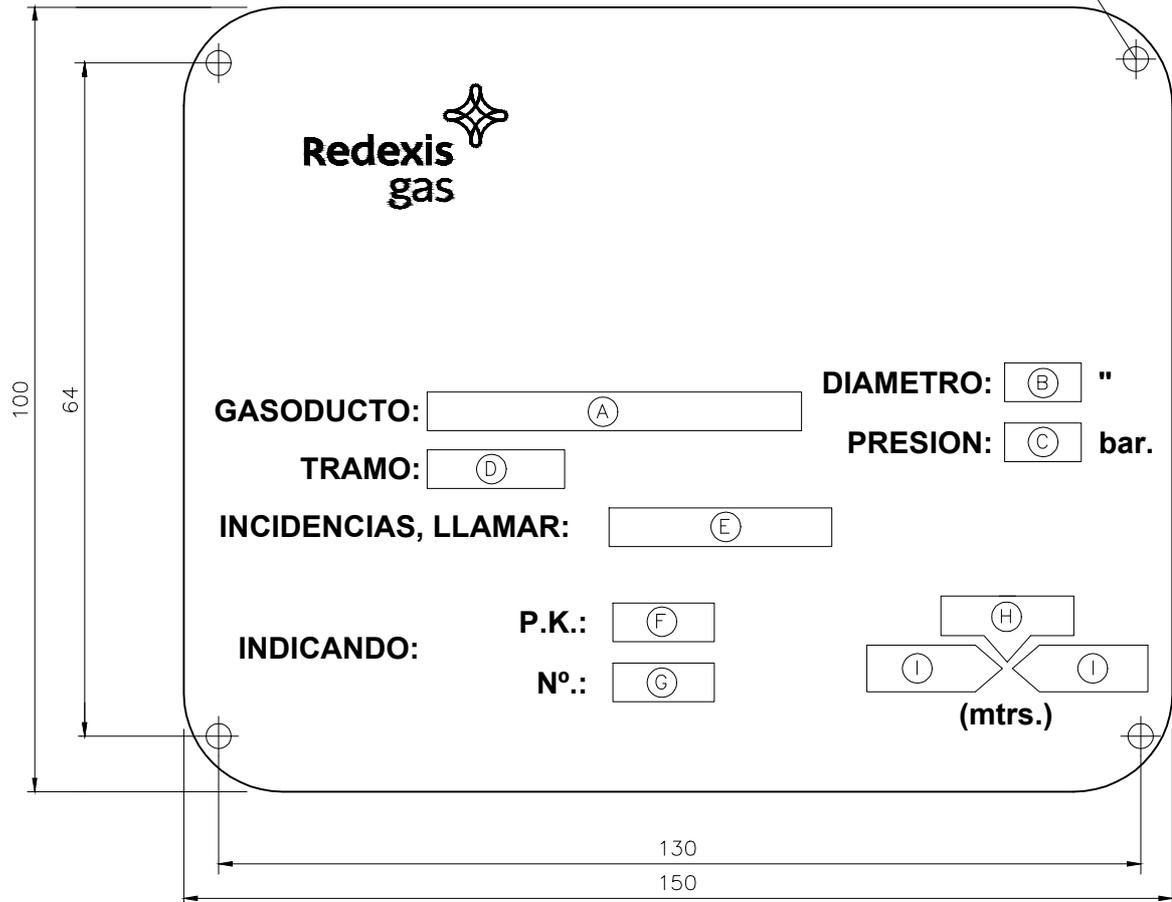


**NOTA:**

1.- COTAS EN MILIMETROS.

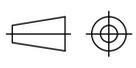
0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS	
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION	
		<b>PLANO TIPO REDEXIS GAS</b> CODIGO: <b>PTEG-LIN-OM-025</b> <b>1 DE 2</b> DENOMINACION: <b>HITO DE SEÑALIZACION HORIZONTAL -MONTAJE OBRA CIVIL-</b>	ESCALA: %  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS			

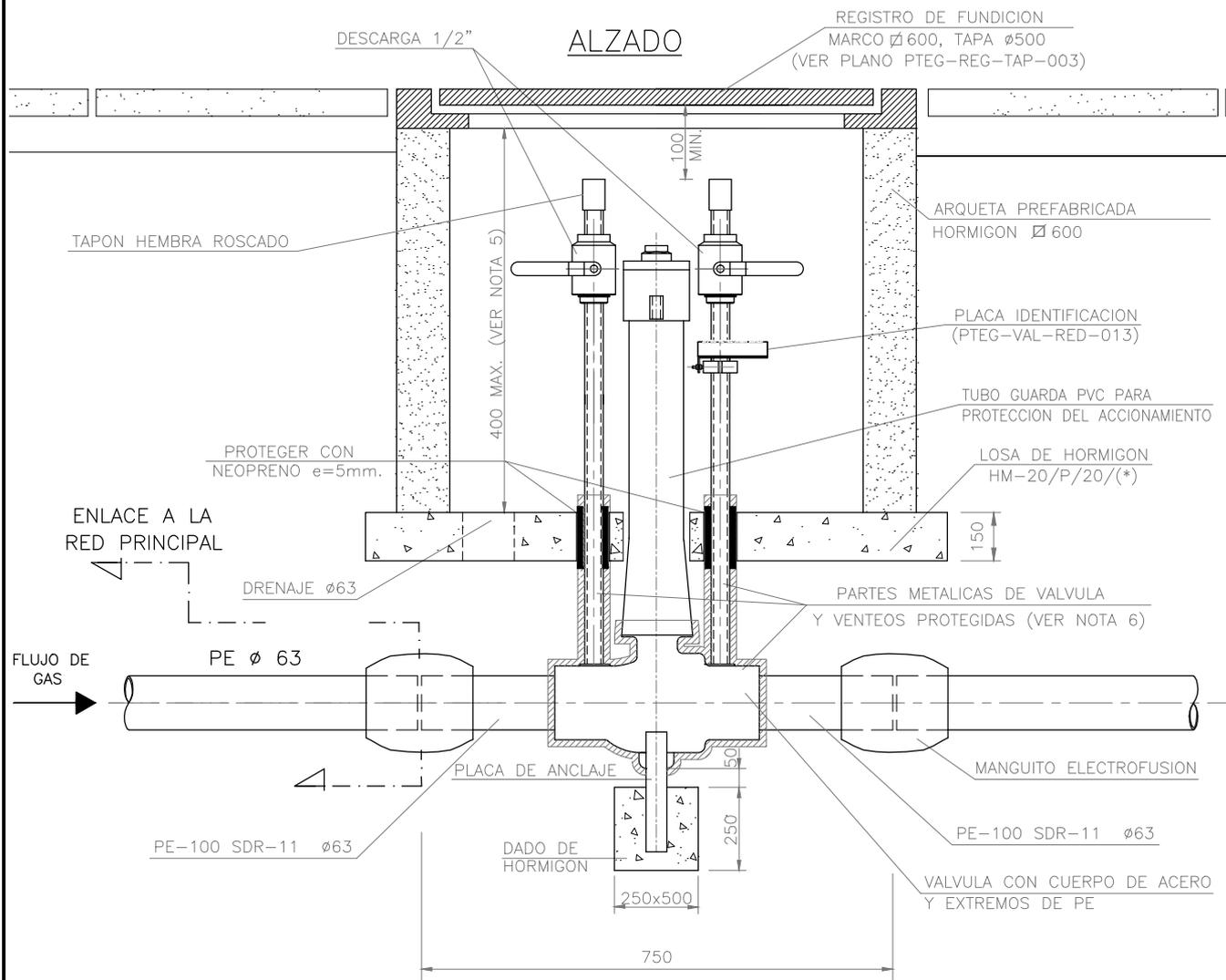
TALADROS PARA FIJACIÓN  
POR REMACHE (3,25mm.)



**NOTAS:**

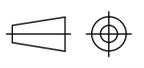
- 1.- PLACA CONSTRUIDA EN ALUMINIO DE 2 mm. DE ESPESOR, CON MATERIAL ANTIDESLIZANTE.
- 2.- CUMPLIMENTAR INFORMACION SEGUN EL PROCEDIMIENTO DE LA PROPIEDAD.
- 3.- INFORMACION A CUMPLIMENTAR EN LA PLACA:
  - MEDIANTE GRABADO EN BAJO RELIEVE AL ACIDO (20 MICRAS) Y TINTA NEGRA AL HORNO 240°C:
    - (A) DENOMINACION DEL GASODUCTO EN LETRAS MAYUSCULAS.
    - (B) DIAMETRO NOMINAL DE LA TUBERIA EN PULGADAS (EN NUMERO).
    - (C) PRESION MAXIMA DE OPERACION DEL GASODUCTO (EN BAR).
    - (D) TRAMO CORRESPONDIENTE DEL GASODUCTO (INDICADO EN NUMEROS ROMANOS), EN SU CASO.
    - (E) NUMERO DE TELEFONO DE URGENCIAS DE LA PROPIEDAD.
  - MEDIANTE TROQUELADO Y MARCADO EN NEGRO:
    - (F) SE INDICARA, CON REFERENCIA AL ORIGEN DEL GASODUCTO, EL KM. CORRESPONDIENTE A LA UBICACION DEL HITO.
    - (G) NUMERO CORRELATIVO DE HITO
    - (H) PROFUNDIDAD DE ENTERRAMIENTO
    - (I) DISTANCIA HORIZONTAL RESPECTO A LA TRAZA DEL GASODUCTO
- 4.- PLACA DE ALUMINIO, GRABADA EN BAJO RELIEVE AL ACIDO (20 MICRAS), FONDO ANODIZADO EN BLANCO MATE (12 MICRAS), TEXTO NEGRO (TINTA NEGRA AL HORNO 240°C).
- 5.- COTAS EN MILIMETROS.

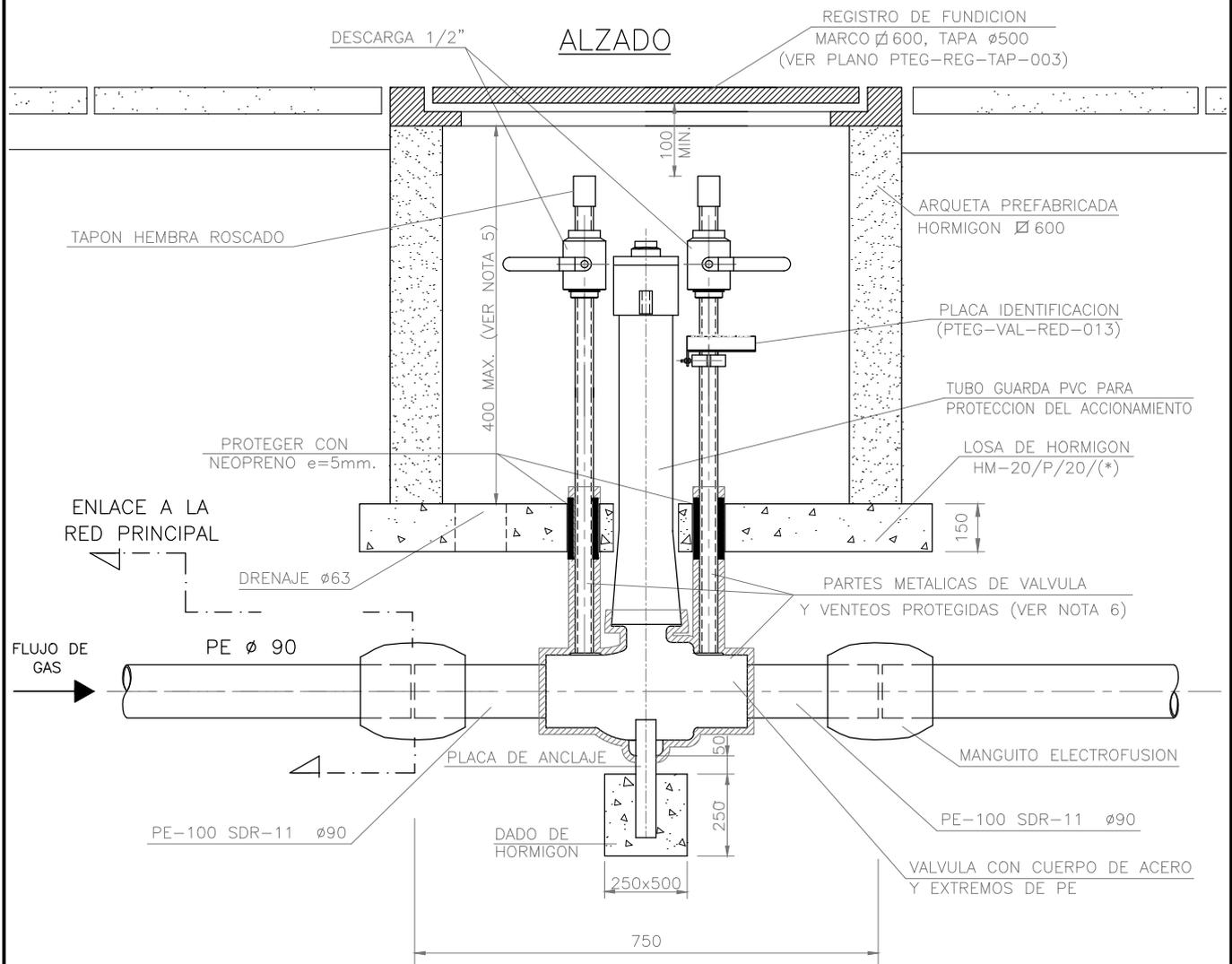
0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS	
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION	
		PLANO TIPO REDEXIS GAS	ESCALA: %
		CODIGO: PTEG-LIN-OM-025      2 DE 2 DENOMINACION: HITO DE SEÑALIZACION HORIZONTAL -PLACA DE SEÑALIZACION-	 APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____



**NOTAS:**

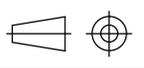
- 1.- ESTA VALVULA SE UTILIZARA EN TODAS LAS REDES DE DISTRIBUCION EN POLIETILENO HASTA MOP 10.
  - 2.- SE INSTALARA SIEMPRE FUERA DE LA CALZADA APARTADA DEL TRAFICO RODADO.
  - 3.- EN ZONA RURAL LA TAPA DE LA ARQUETA DEBERA SITUARSE A 150 mm. POR ENCIMA DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO.
  - 4.- EL FONDO DE LA ARQUETA ESTARA DE ACUERDO CON LAS CONDICIONES DEL TERRENO DONDE SE INSTALE, DE MANERA QUE GARANTICE LA ADECUADA EVACUACION DEL AGUA.
  - 5.- SI EL RECUBRIMIENTO DE LA TUBERIA ES SUPERIOR A 1 METRO SE DEBERA ESTUDIAR LA COTA DEL FONDO DE LA ARQUETA.
  - 6.- RELLENAR HUECOS CON MASILLA MOULDING MAS DOBLE ENCINTADO PARA PROTECCION QUIMICA Y PROTECCION MECANICA.
  - 7.- EL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DE LA VALVULA, SEGUN PLANO PTEG-VAL-RED-012.
  - 8.- PROTEGER ELEMENTOS DESCUBIERTOS (TUBOS DE DESCARGA, TAPONES, PALANCAS) SEGUN PROCEDIMIENTO DE PINTADO DE LA PROPIEDAD.
  - 9.- COTAS EN MILIMETROS.
- (\*)- LA CLASE GENERAL DE EXPOSICION DEL HORMIGON SERA DEFINIDA POR LA PROPIEDAD O QUIEN ELLA DELEGUE.

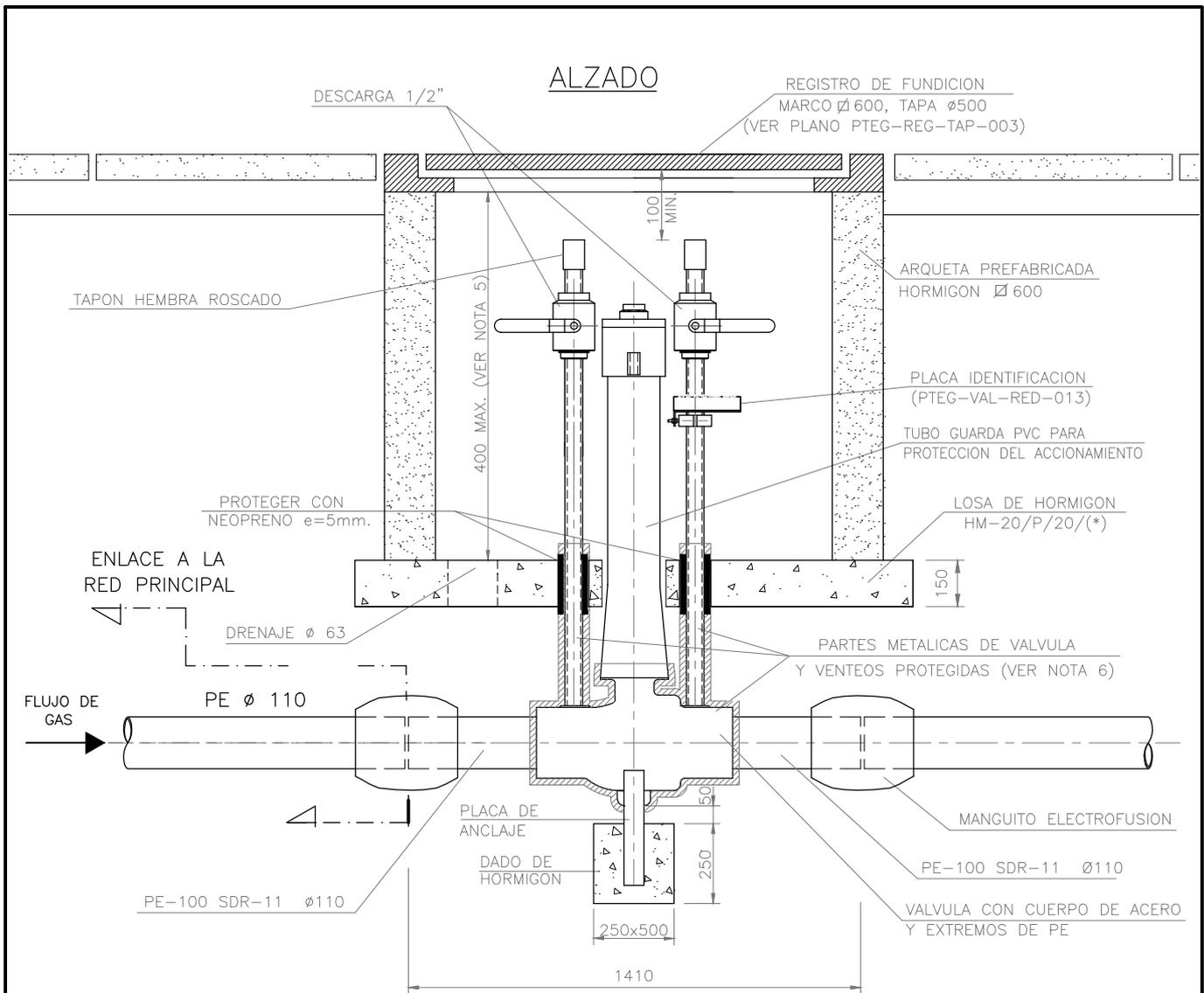
0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: <b>PTEG-VAL-RED-001</b> 1 DE 1
		DENOMINACION: <b>MONTAJE VALVULA PE ENTERRABLE DN-2", CON DOS VENTEOS EN ARQUETA Ø 600, ACCIONAMIENTO MANUAL CON MANERAL</b>
		ESCALA:  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS		



**NOTAS:**

- 1.- ESTA VALVULA SE UTILIZARA EN TODAS LAS REDES DE DISTRIBUCION EN POLIETILENO HASTA MOP 10.
  - 2.- SE INSTALARA SIEMPRE FUERA DE LA CALZADA APARTADA DEL TRAFICO RODADO.
  - 3.- EN ZONA RURAL LA TAPA DE LA ARQUETA DEBERA SITUARSE A 150 mm. POR ENCIMA DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO.
  - 4.- EL FONDO DE LA ARQUETA ESTARA DE ACUERDO CON LAS CONDICIONES DEL TERRENO DONDE SE INSTALE, DE MANERA QUE GARANTICE LA ADECUADA EVACUACION DEL AGUA.
  - 5.- SI EL RECUBRIMIENTO DE LA TUBERIA ES SUPERIOR A 1 METRO SE DEBERA ESTUDIAR LA COTA DEL FONDO DE LA ARQUETA.
  - 6.- RELLENAR HUECOS CON MASILLA MOULDING MAS DOBLE ENCINTADO PARA PROTECCION QUIMICA Y PROTECCION MECANICA.
  - 7.- EL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DE LA VALVULA, SEGUN PLANO PTEG-VAL-RED-012.
  - 8.- PROTEGER ELEMENTOS DESCUBIERTOS (TUBOS DE DESCARGA, TAPONES, PALANCAS) SEGUN PROCEDIMIENTO DE PINTADO DE LA PROPIEDAD.
  - 9.- COTAS EN MILIMETROS.
- (\*)- LA CLASE GENERAL DE EXPOSICION DEL HORMIGON SERA DEFINIDA POR LA PROPIEDAD O QUIEN ELLA DELEGUE.

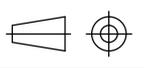
0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: <b>PTEG-VAL-RED-002</b> 1 DE 1
		DENOMINACION: <b>MONTAJE VALVULA PE ENTERRABLE DN-3", CON DOS VENTEOS EN ARQUETA ø 600, ACCIONAMIENTO MANUAL CON MANERAL</b>
		ESCALA:  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS		



**NOTAS:**

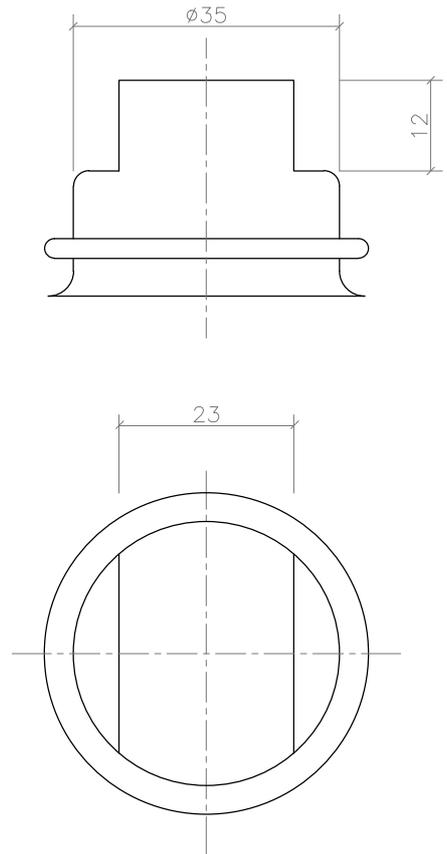
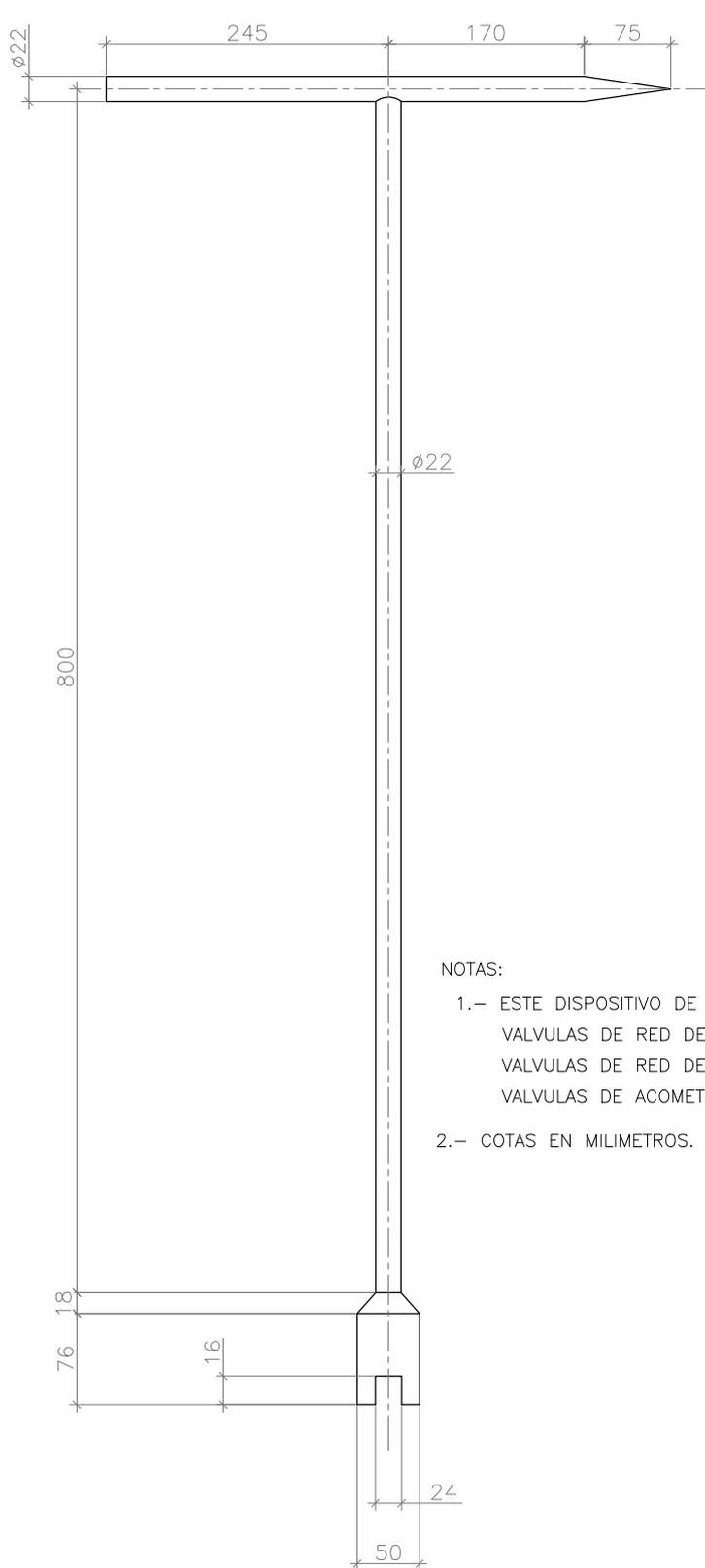
- 1.- ESTA VALVULA SE UTILIZARA EN TODAS LAS REDES DE DISTRIBUCION EN POLIETILENO HASTA MOP 10.
- 2.- SE INSTALARA SIEMPRE FUERA DE LA CALZADA APARTADA DEL TRAFICO RODADO.
- 3.- EN ZONA RURAL LA TAPA DE LA ARQUETA DEBERA SITUARSE A 150 mm. POR ENCIMA DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO.
- 4.- EL FONDO DE LA ARQUETA ESTARA DE ACUERDO CON LAS CONDICIONES DEL TERRENO DONDE SE INSTALE, DE MANERA QUE GARANTICE LA ADECUADA EVACUACION DEL AGUA.
- 5.- SI EL RECUBRIMIENTO DE LA TUBERIA ES SUPERIOR A 1 METRO SE DEBERA ESTUDIAR LA COTA DEL FONDO DE LA ARQUETA.
- 6.- RELLENAR HUECOS CON MASILLA MOULDING MAS DOBLE ENCINTADO PARA PROTECCION QUIMICA Y PROTECCION MECANICA.
- 7.- EL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DE LA VALVULA, SEGUN PLANO PTEG-VAL-RED-012.
- 8.- PROTEGER ELEMENTOS DESCUBIERTOS (TUBOS DE DESCARGA, TAPONES, PALANCAS) SEGUN PROCEDIMIENTO DE PINTADO DE LA PROPIEDAD.
- 9.- COTAS EN MILIMETROS.

(\*)- LA CLASE GENERAL DE EXPOSICION DEL HORMIGON SERA DEFINIDA POR LA PROPIEDAD O QUIEN ELLA DELEGUE.

0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: <b>PTEG-VAL-RED-003</b> 1 DE 1
		DENOMINACION: <b>MONTAJE VALVULA PE ENTERRABLE DN-4", CON DOS VENTEOS EN ARQUETA Ø 600, ACCIONAMIENTO MANUAL CON MANERAL</b>
		ESCALA:  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS		

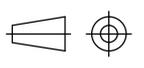
MANERAL

DETALLE ACCIONADOR VALVULA



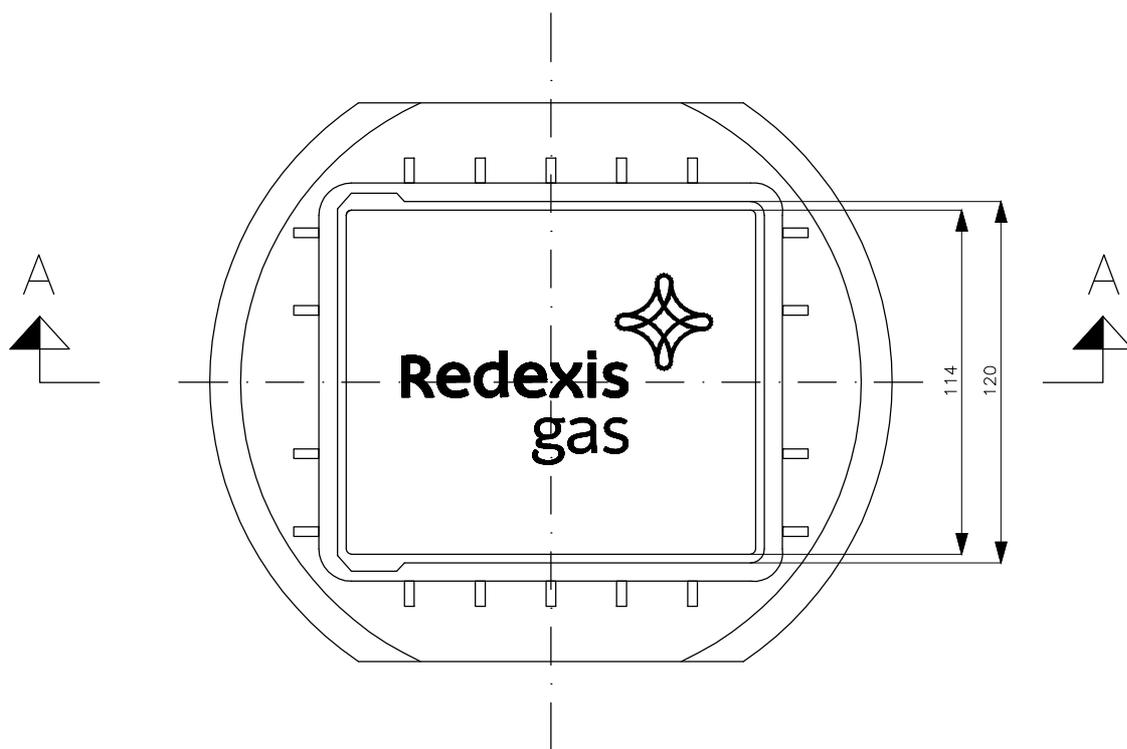
NOTAS:

- 1.- ESTE DISPOSITIVO DE ACCIONAMIENTO MANUAL SE UTILIZARA PARA:  
 VALVULAS DE RED DE PE ENTERRABLES CON: DN2"/DN3"/DN4"/DN6"/DN8"  
 VALVULAS DE RED DE ACERO ENTERRABLES CON: DN2"/DN3"/DN4"/DN6"/DN8"  
 VALVULAS DE ACOMETIDA, DE PE Y ACERO CON: DN1"/DN2"/DN3"/DN4"/DN6"
- 2.- COTAS EN MILIMETROS.

0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: <b>PTEG-VAL-RED-012</b> 1 DE 1 DENOMINACION: <b>DISPOSITIVOS PARA ACCIONAMIENTO MANUAL DE VALVULAS</b>
		ESCALA:  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS		

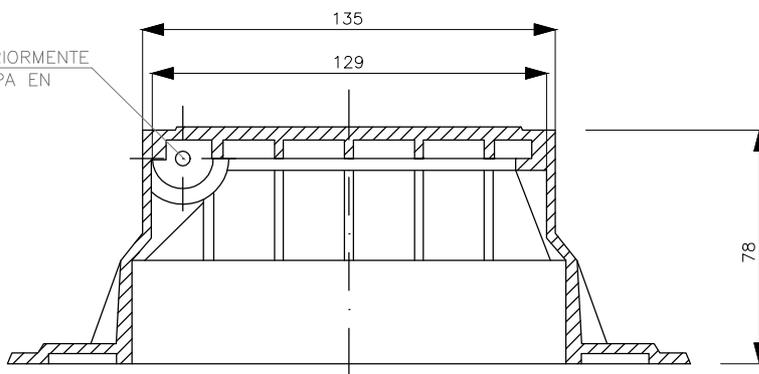


### TAPA RELIEVES



### CONJUNTO

PASADORES DESMONTABLES INTERIORMENTE  
(PARA SUSTITUCION DE LA TAPA EN  
CASO DE SER NECESARIO)



### SECCION A-A

#### NOTAS:

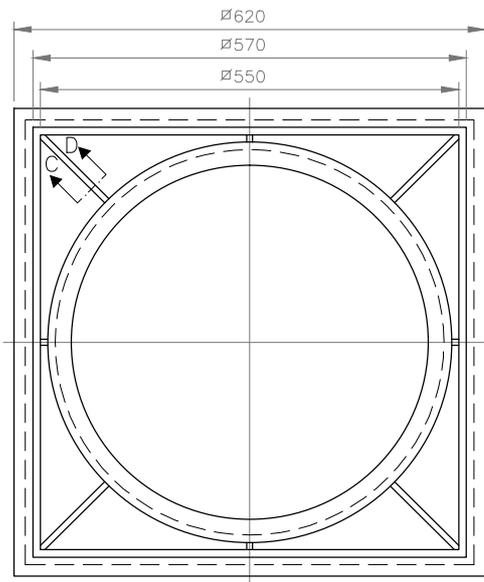
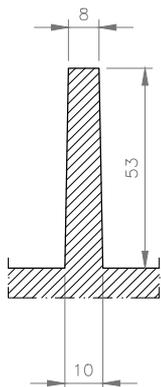
- 1.- EL CONJUNTO FORMADO POR MARCO + TAPA DE POLIPROPILENO CON CERTIFICACION DE RESISTENCIA PARA LA INSTALACION EN ACERAS Y APARCAMIENTO (TRAFICO LIGERO). TRAS LA INSTALACION, EL CONJUNTO DE TAPA Y MARCO RESISTE UNA CARGA VERTICAL MINIMA DE 1000 kg EN SU PARTE SUPERIOR, UNIFORMEMENTE REPARTIDOS, SIN SUFRIR ROTURAS NI DEFORMACIONES PERMANENTES QUE ALTEREN SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.
- 2.- LA TAPA LLEVARA INCORPORADA UNA CHAPA DE ACERO GALVANIZADO PARA FACILITAR SU DETECCION POR MEDIO DE SISTEMAS ELECTROMAGNETICOS O ULTRASONICOS (CHAPA DE SUPERFICIE MINIMA 50 cm<sup>2</sup> Y ESPESOR MINIMO 1 mm).
- 3.- COTAS EN MILIMETROS.

0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS ESCALA:
		CODIGO: <b>PTEG-REG-TAP-001</b> 1 DE 1
		DENOMINACION: CONJUNTO REGISTRO POLIPROPILENO $\varnothing$ 135
		APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS		

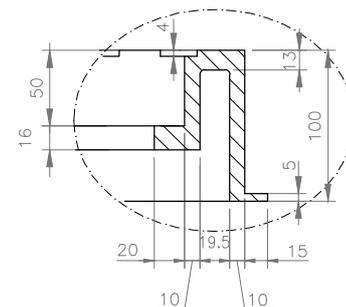


# PLANTA INFERIOR

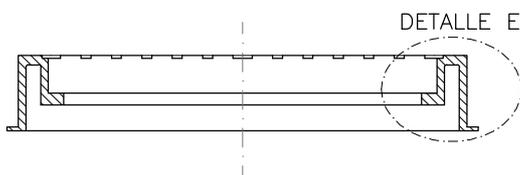
SECCION C-D



DETALLE E

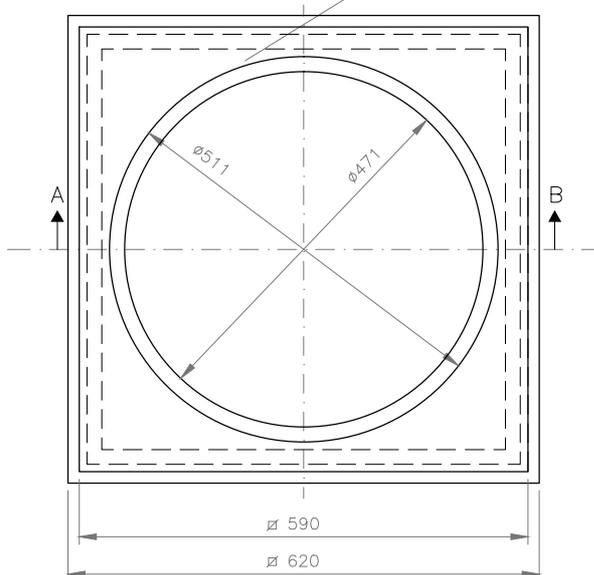


ALZADO SECCION A-B



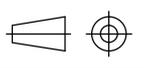
# PLANTA SUPERIOR

VER CERCO RELIEVES

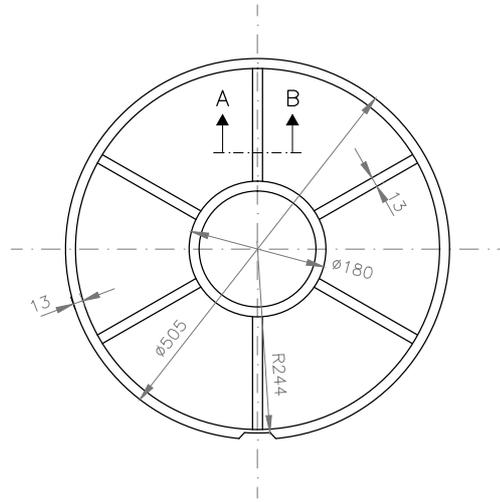


NOTAS:

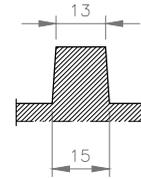
1.- COTAS EN MILIMETROS.

0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS	
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION	
		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: PTEG-REG-TAP-003 DENOMINACION: REGISTRO FUNDICION $\varnothing$ 600	ESCALA:  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS			

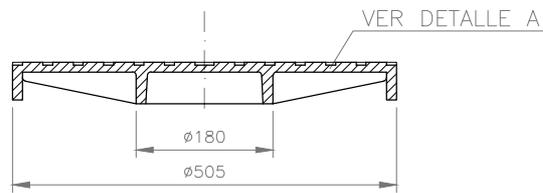
PLANTA INFERIOR



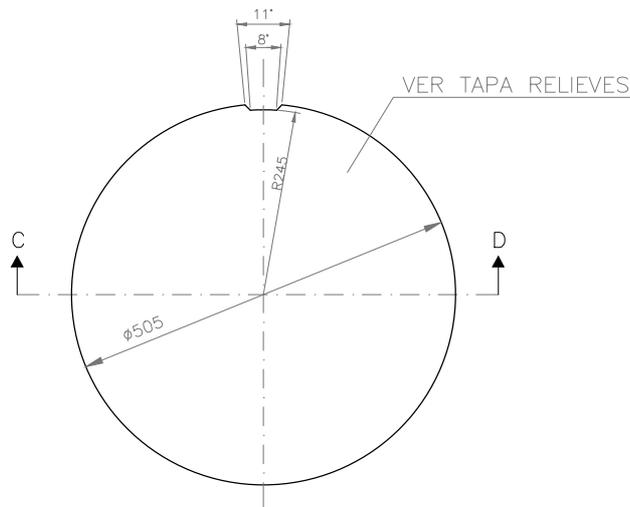
SECCION A-B (NERVIO)



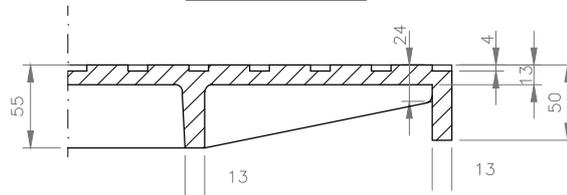
ALZADO SECCION C-D



PLANTA SUPERIOR



DETALLE A



NOTAS:

1.- COTAS EN MILIMETROS.

0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS	
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION	
	PLANO TIPO REDEXIS GAS		ESCALA:
	CODIGO:	PTEG-REG-TAP-003	3 DE 3
	DENOMINACION:	REGISTRO FUNDICION $\varnothing$ 600	
			 APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS			