

**PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y  
EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE  
RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO  
DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007  
EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)**

**OCTUBRE DE 2023**



**Alejandra Risco Barba**  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 25.430 del COITIM

**GDEA25220600306804**

Firmado digitalmente por: RISCO  
BARBA ALEJANDRA - 53850170V  
Fecha y hora: 10.10.2023 11:33:24

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 1/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)



#### DATOS BÁSICOS PROYECTO

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)

<b>Código GODA</b>	GDEA25220600306804
<b>Empresa solicitante</b>	Nedgia Andalucía S.A.
<b>Domicilio a efectos de notificaciones</b>	Polig. Ind. Pineda C/E PArC. 4 Ctra. N-IV (Sevilla - Cádiz) - 41012 Sevilla
<b>CIF</b>	A-41225889
<b>Municipios</b>	Salteras La Algaba
<b>Provincia</b>	Sevilla
<b>Comunidad Autónoma</b>	Andalucía
<b>Entidad encargada de elaborar el proyecto</b>	BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA
<b>Autor del proyecto</b>	Alejandra Risco Barba Ingeniero Técnico Industrial 25.430

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 2/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)



### INSTALACIONES PROYECTADAS

Área de Autorización Administrativa	TTMM. de Salteras y La Algaba
<b>Actuaciones a realizar</b>	
Construcción de la red de gas y su adaptación para inyección de biometano	

### Red de distribución

MOP red actual	4 bar
MOP red a ejecutar	4 bar
Longitud a ejecutar	9.943 m
Nº de válvulas a instalar	18 Uds
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>1.597.164,27 €</b>

### AFECCIONES A ORGANISMOS

Organismo Afectado	Afección	p.k. / Ubicación	Tipo de afección	Dimensiones	Método de ejecución
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA)	N-630	T.M. de Salteras	Zona de Dominio Público	11 m	Perforación Dirigida
			Zona de Servidumbre	16 m	Perforación Dirigida
			Zona de Protección / Afección	28 m	Perforación Dirigida
				57 m	Cielo Abierto
	A-66	T.M. de Salteras	Zona de Dominio Público	78 m	Perforación Dirigida
			Zona de Servidumbre	35 m	Perforación Dirigida
				16 m	Cielo Abierto
			Zona de Protección / Afección	1 m	Perforación Dirigida
163 m	Cielo Abierto				





PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)



AFECCIONES A ORGANISMOS					
Organismo Afectado	Afección	p.k. / Ubicación	Tipo de afección	Dimensiones	Método de ejecución
Junta de Andalucía	A-8006	T.M. de La Algaba	Zona de Servidumbre	24 m	Cielo Abierto
			Zona de Protección / Afección	179 m	Cielo Abierto
	A-8079	T.M. de La Algaba	Zona de Dominio Público	7 m	Perforación Dirigida
			Zona de Servidumbre	16 m	Perforación Dirigida
			Zona de Protección / Afección	24 m	Perforación Dirigida
				273 m	Cielo Abierto
Diputación de Sevilla	SE-3409	T.M. de Salteras	Zona de Dominio Público	18 m	Perforación Dirigida
			Zona de Servidumbre	27 m	Perforación Dirigida
			Zona de Protección / Afección	17 m	Perforación Dirigida
				56 m	Cielo Abierto
	SE-3410	T.M. de Salteras	Zona de Protección / Afección	127 m	Perforación Dirigida
				1.046 m	Cielo Abierto
Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Arroyo de los Almendrillos	T.M. de Salteras	Zona de Policía	126 m	Cielo Abierto
	Arroyo de Garnacha	T.M. de Salteras	Zona de Policía	329 m	Cielo Abierto
	Arroyo del Cerrado	T.M. de Salteras	Zona de Dominio Público	27 m	Perforación Dirigida
			Zona de Policía	38 m	Perforación Dirigida
				197 m	Cielo Abierto
	Arroyo del Polvillo	T.M. de Salteras	Zona de Dominio Público	24 m	Perforación Dirigida
			Zona de Policía	26 m	Perforación Dirigida
				234 m	Cielo Abierto





PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)



AFECCIONES A ORGANISMOS					
Organismo Afectado	Afección	p.k. / Ubicación	Tipo de afección	Dimensiones	Método de ejecución
Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Arroyo del Aceitero	T.M. de Salteras	Zona de Dominio Público	13 m	Perforación Dirigida
			Zona de Policía	156 m	Perforación Dirigida
				397 m	Cielo Abierto
	Arroyo de los Molinos	T.M. de Salteras	Zona de Dominio Público	25 m	Perforación Dirigida
			Zona de Policía	32 m	Perforación Dirigida
				192 m	Cielo Abierto
	Riviera de Huelva	T.M. de Salteras	Zona de Dominio Público	41 m	Perforación Dirigida
			Zona de Policía	60 m	Perforación Dirigida
				65 m	Cielo Abierto
		T.M. de La Algaba	Zona de Policía	33 m	Perforación Dirigida
				46 m	Cielo Abierto
	Canal del Viar	T.M. de La Algaba	Zona de Dominio Público	209 m	Cielo Abierto
Zona de Policía			47 m	Perforación Dirigida	
			183 m	Cielo Abierto	

Nº Reg. Entrada: 2023999013142165. Fecha/Hora: 27/10/2023 16:04:17

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 5/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)



AFECCIONES A ORGANISMOS					
Organismo Afectado	Afección	p.k. / Ubicación	Tipo de afección	Dimensiones	Método de ejecución
Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul	ZI Águila	T.M. de Salteras	Zona de Afección	107 m	Perforación Dirigida
				1.094 m	Cielo Abierto
	ZIAE Zona Importante Aves Esteparias	T.M. de Salteras	Zona de Afección	107 m	Perforación Dirigida
				1.094 m	Cielo Abierto
	Cordel de Gerena	T.M. de Salteras	Zona de Afección	112 m	Perforación Dirigida
				1.374 m	Cielo Abierto
	Cordel de Guillena o de las Cañas	T.M. de Salteras	Zona de Afección	38 m	Cielo Abierto
	Cañada Real de Isla Mayor	T.M. de Salteras	Zona de Afección	48 m	Perforación Dirigida
				68 m	Cielo Abierto
	Colada del Camino de la Aldea	T.M. de Salteras	Zona de Afección	17 m	Perforación Dirigida
		T.M. de La Algaba	Zona de Afección	34 m	Perforación Dirigida
	5 m			Cielo Abierto	
	Colada del Camino de la Dehesa	T.M. de La Algaba	Zona de Afección	19 m	Cielo Abierto
Colada del Camino de Guillena	T.M. de La Algaba	Zona de Afección	1.730 m	Cielo Abierto	

Nº Reg. Entrada: 2023999013142165. Fecha/Hora: 27/10/2023 16:04:17

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 6/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





## ÍNDICE

<b>I. MEMORIA</b> .....	<b>12</b>
<b>1. ANTECEDENTES</b> .....	<b>13</b>
<b>2. OBJETO</b> .....	<b>14</b>
<b>3. BASES DEL PROYECTO</b> .....	<b>17</b>
3.1. ÁREA DE LA AUTORIZACIÓN QUE SE SOLICITA .....	17
3.2. INFORMACIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES.....	17
3.2.1. Titular solicitante.....	17
3.2.2. Capacidad del solicitante .....	17
3.2.3. Entidad encargada de elaborar el proyecto .....	18
3.2.4. Relación de organismos afectados .....	18
3.2.5. Afecciones sobre el medio ambiente.....	22
3.2.6. Infraestructuras afectadas .....	22
3.2.7. Características del gas natural .....	23
3.2.8. Características del biometano. ....	23
3.2.9. Afecciones urbanísticas.....	26
3.3. INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	27
3.3.1. Construcción de la red de distribución.....	28
3.3.2. Presión de la red de distribución.....	28
3.3.3. Temperatura del gas en la red de distribución .....	28
3.3.4. Criterios de diseño red de distribución.....	29
<b>4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE</b> .....	<b>30</b>
4.1. NORMAS DE APLICACIÓN GENERAL .....	30
4.2. NORMAS MECÁNICAS. ....	33
4.3. MATERIALES E INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	33
4.4. NORMAS PARA LA INSTRUMENTACIÓN .....	33
4.5. CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE.....	34
<b>5. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN A CONSTRUIR EN MOP 4 BAR</b> .....	<b>35</b>
5.1. TUBERÍA DE POLIETILENO .....	35
5.1.1. Características mecánicas de la tubería de polietileno.....	36
5.1.2. Válvulas en ramal de polietileno .....	37
5.1.3. Accesorios de polietileno .....	38
5.1.4. Protección anticorrosiva.....	38
5.2. MÓDULO DE INYECCIÓN .....	39
5.2.1. Características del módulo de inyección .....	40

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 7/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



5.2.1.1. Sala de la Estación de Regulación y Medida (ERM) .....	41
5.2.1.2. Sala eléctrica y de control. ....	45
<b>6. CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE .....</b>	<b>46</b>
6.1. CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN .....	46
6.1.1. Planificación de los trabajos .....	46
6.1.2. Obra civil de la red de distribución .....	47
6.1.3. Señalización y balizamiento .....	50
6.1.4. Materiales .....	51
6.1.5. Construcción de la obra mecánica de la red en polietileno .....	51
6.1.6. Válvulas.....	52
6.1.7. Construcción de las acometidas.....	53
6.1.8. Registros y documentación.....	54
6.2. PRUEBAS.....	54
6.2.1. Pruebas de la nueva red a construir .....	54
6.2.2. Características de las pruebas con aire .....	55
<b>7. REPOSICIÓN DE LAS ZONAS AFECTADAS POR LA CANALIZACIÓN .....</b>	<b>56</b>
7.1. REPOSICIÓN DE ACERA .....	56
7.2. REPOSICIÓN DE CALZADA .....	56
7.3. REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO CON BASE DE HORMIGÓN .....	57
7.4. REPOSICIÓN DE ZANJA REDUCIDA .....	57
<b>8. PUESTA EN MARCHA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....</b>	<b>59</b>
8.1. PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES .....	59
8.2. INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y EMERGENCIA .....	59
8.3. MANTENIMIENTO Y REVISIONES PERIÓDICAS .....	59
8.4. ARCHIVO .....	61
8.5. CENTRO DE CONTROL – ATENCIÓN DE URGENCIAS (CCAU) .....	61
<b>9. LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES .....</b>	<b>62</b>
<b>10. ADECUACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN, EN EL RÉGIMEN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO .....</b>	<b>63</b>
<b>11. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>64</b>
<b>II. PRESUPUESTO .....</b>	<b>65</b>
<b>1. PRESUPUESTO .....</b>	<b>66</b>
1.1. SUMINISTRO DE MATERIALES .....	66
1.2. OBRA CIVIL .....	67
1.3. OBRA MECÁNICA .....	68



1.4. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	69
1.5. SEGURIDAD Y SALUD .....	70
<b>2. RESUMEN .....</b>	<b>71</b>
<b>III. PLIEGO DE CONDICIONES .....</b>	<b>72</b>
<b>1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES .....</b>	<b>73</b>
1.1. DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....	78
1.2. RECLAMACIONES.....	79
1.3. TRABAJOS PREVIOS.....	79
1.4. INICIO DE LAS OBRAS .....	80
1.5. CONTROL DE OBRA .....	80
1.6. MODIFICACIONES.....	80
1.7. PERSONAL DE OBRA.....	80
1.8. CAUSA DE RESCISIÓN DE CONTRATO .....	81
1.9. MATERIALES E INSTALACIONES .....	82
1.10. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILARES .....	83
1.11. CERTIFICACIONES .....	83
1.12. PRECIOS UNITARIOS Y CONTRADICTORIOS.....	84
1.13. RECEPCIÓN DE LA OBRA .....	85
1.14. GARANTÍA.....	85
1.14.1. Abono en el plazo de garantía .....	85
1.14.2. Obligaciones del Contratista durante el plazo de garantía .....	87
1.15. SEGURIDAD Y SALUD .....	87
1.16. PUESTA EN MARCHA .....	88
1.17. RESPONSABILIDADES Y GARANTÍA.....	89
<b>2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....</b>	<b>90</b>
2.1. MATERIALES .....	90
2.1.1. Materiales en red de distribución. ....	90
2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	91
2.2.1. Obra civil de red de distribución. ....	91
2.2.2. Obra mecánica red de distribución.....	110
2.3. ENSAYOS Y PRUEBAS REGLAMENTARIOS.....	112
2.3.1. Ensayos y pruebas de la red de distribución. ....	112
2.4. DOCUMENTACIÓN Y LIBRO DE OBRA. ....	114
<b>IV. PLANOS.....</b>	<b>118</b>
<b>ANEXO I. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS .....</b>	<b>122</b>
<b>1. CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA Y VELOCIDADES EN RED DE DISTRIBUCIÓN .....</b>	<b>123</b>

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 9/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



<b>ANEXO II. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>125</b>
1. OBJETO .....	126
2. DEFINICIONES .....	127
3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR .....	129
4. MEDIDAS A APLICAR PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS .....	131
4.1. PRINCIPIOS GENERALES .....	131
4.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN .....	132
4.3. MEDIDAS DE SEPARACIÓN .....	133
4.4. OTRAS MEDIDAS .....	134
5. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR Y PRESUPUESTO .....	136
6. NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	137
6.1. NORMATIVA EUROPEA .....	137
6.2. NORMATIVA NACIONAL .....	137
6.3. NORMATIVA AUTONÓMICA .....	138
7. PLANOS .....	139
<b>ANEXO III. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....</b>	<b>141</b>
1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN .....	142
2. LEGISLACIÓN APLICABLE .....	143
2.1. NORMATIVA COMUNITARIA .....	143
2.2. NORMATIVA NACIONAL .....	143
2.3. NORMATIVA AUTONÓMICA .....	144
3. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES .....	145
3.1. VERTIDOS Y RESIDUOS .....	145
3.2. EMISIONES A LA ATMÓSFERA .....	145
3.3. VIBRACIONES Y RUIDOS .....	145
3.4. AFECCIÓN AL TRÁFICO .....	145
3.5. CONSUMOS .....	145
3.6. AFECCIÓN A BIENES DEL PATRIMONIO CULTURAL HISTÓRICO .....	146
4. MEDIDAS MINIMIZADORAS .....	147
4.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	147
4.1.1. Vertidos y residuos .....	147
4.1.2. Emisiones .....	147





4.1.3.	Vibraciones y ruidos.....	148
4.1.4.	Afección al tráfico.....	148
4.1.5.	Consumos.....	149
4.1.6.	Afecciones a patrimonio cultural histórico.....	149
<b>4.2.</b>	<b>FASE DE EXPLOTACIÓN .....</b>	<b>149</b>
<b>ANEXO IV. DOCUMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIONES .....</b>		<b>151</b>
<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>152</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETO.....</b>	<b>154</b>
<b>3.</b>	<b>NORMATIVA DE APLICACIÓN.....</b>	<b>155</b>
<b>4.</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO.....</b>	<b>157</b>
<b>5.</b>	<b>EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO Y CLASIFICACIÓN ATEX DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS.....</b>	<b>161</b>
<b>6.</b>	<b>DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE LAS ACTUACIONES.....</b>	<b>163</b>
<b>7.</b>	<b>MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LOS EMPLAZAMIENTOS PELIGROSOS .....</b>	<b>167</b>
7.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	167
7.1.1.	Medidas preventivas de carácter general:.....	167
7.1.2.	Medidas preventivas adicionales en caso de presencia de gas:.....	170
7.2.	REQUISITOS DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	173
7.3.	SISTEMA DE PERMISOS DE TRABAJO .....	173
7.4.	ADECUACIÓN DE INSTALACIONES Y EQUIPOS. PUESTA EN SERVICIO.....	174
7.5.	INSPECCIONES PERIÓDICAS Y MANTENIMIENTO .....	174
<b>8.</b>	<b>PLANOS ATEX.....</b>	<b>176</b>
<b>ANEXO V. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>		<b>177</b>

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 11/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE  
INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA  
INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED  
EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)



## I. MEMORIA

Nº Reg. Entrada: 2023999013142165. Fecha/Hora: 27/10/2023 16:04:17

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 12/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)



## 1. ANTECEDENTES

La empresa Nedgia Andalucía S.A. tiene como objeto social, entre otros, la distribución de gas natural así como la distribución de gases licuados del petróleo, biometano u otros, encontrándose en la obligación de mejorar las condiciones de las instalaciones actuales de estos términos municipales.

Nedgia Andalucía S.A., dentro de sus planes de ampliación de redes, servicios y mejoras técnicas, tiene prevista la canalización de red y su adaptación para inyección de biometano en los términos municipales de Salteras y La Algaba.

La zona de autorización solicitada es compatible para el desarrollo de la actividad de distribución de acuerdo con la legislación sectorial vigente y en especial las relativas a la ordenación del territorio y al medio ambiente.

Con motivo de todo lo comentando en estos antecedentes, Nedgia Andalucía S.A. encarga a BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA la realización del presente proyecto.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 13/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



## 2. OBJETO

El objeto del presente documento es definir las características generales que deben reunir los materiales y los criterios mediante los cuales se deberán realizar las obras de ejecución correspondientes a la red de distribución y sus instalaciones auxiliares en los términos municipales de Salteras y La Algaba.

Todos estos criterios y características quedan determinados por: los datos básicos, criterios de cálculo, planos y pliegos de condiciones de este Proyecto, incluyendo asimismo el correspondiente presupuesto de las instalaciones.

Todo ello, se expone al objeto de solicitar la autorización administrativa para la realización de una ampliación de red y su adaptación para inyección de biometano prevista en los municipios de Salteras y La Algaba (Sevilla), de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 34/1998 artículos 73 y 77 del Sector de Hidrocarburos y el Real Decreto 1434/2002 de 27 de diciembre, por el que se regulan en su título IV los "Procedimientos de Autorización de las Instalaciones de Almacenamiento, Regasificación, Transporte y Distribución".

El trazado discurre mayoritariamente por suelo rústico. Acorde a la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía, en el apartado 1 del artículo 21 Actuaciones ordinarias queda recogido lo siguiente:

1. *Son usos ordinarios del suelo rústico los usos agrícolas, ganaderos, forestales, cinegéticos, mineros y cualquier otro vinculado a la utilización racional de los recursos naturales que no supongan la transformación de su naturaleza rústica, en los términos que se establezcan reglamentariamente. También son usos ordinarios del suelo rústico los vinculados al aprovechamiento hidráulico, a las energías renovables, los destinados al fomento de proyectos de compensación y de autocompensación de emisiones, actividades mineras, a las telecomunicaciones y, en general, a la ejecución de infraestructuras, instalaciones y servicios técnicos que necesariamente deban discurrir o localizarse en esta clase de suelo.*

En el apartado 2 epígrafe c de ese mismo artículo queda recogido lo siguiente:

2. *Se consideran actuaciones ordinarias*

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 14/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



*c. La ejecución de infraestructuras, instalaciones y servicios técnicos de carácter permanente, no previstos en los instrumentos de planeamiento, y que necesariamente deban discurrir o localizarse en esta clase de suelo.*

El trazado del proyecto en cuestión discurre en mayor medida, dentro de las posibilidades, en línea recta desde el punto inicial hasta el punto de conexión con la red existente. Es por ello, que este trazado tendrá un menor impacto sobre el medio ambiente, el paisaje y el patrimonio histórico; funcionalidad y eficiencia; y, por consiguiente, un menor coste de ejecución y mantenimiento que cualquier alternativa a plantear.

Por otro lado, acorde a la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, en el epígrafe c del apartado 1 del artículo 27 *Ámbito de aplicación* queda recogido lo siguiente:

1. *Se encuentran sometidas a autorización ambiental unificada:*

*c. Actividades sometidas a calificación ambiental que se extiendan a más de un municipio.*

Por tanto, dado que la normativa expuesta con anterioridad así lo establece, este proyecto deberá incluir el informe de incidencia territorial, así como el estudio de impacto ambiental debido a que la extensión del proyecto abarca los dos municipios de Salteras y La Algaba.

Las instalaciones objeto de este proyecto son las siguientes:

- Construcción de la nueva red a instalar desde la Industria Giesa en el término municipal de Salteras hasta la red existente RMB-41007 ubicada en el término municipal de La Algaba. La red de distribución:

Presión: 4 bar  
Diámetros: PE DN 200

- Módulo de inyección a instalar en la parcela con referencia catastral 41085A021000080000YZ perteneciente a la Industria Giesa en el término municipal de Salteras.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 15/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



- Instalación de válvulas de línea
  - o DN 200 (18 Uds.).

El trazado diseñado y las instalaciones auxiliares serán perfectamente compatibles con los Planes Generales de Ordenación Urbana de los municipios de Salteras y La Algaba, así como con las disposiciones vigentes de Ordenación del Territorio.

Las necesidades energéticas de la zona podrán así ser satisfechas mediante la distribución de gas natural canalizado. Las técnicas actuales y la fiabilidad de los modernos aparatos de utilización, hacen que el uso del gas natural cubra estas necesidades de forma segura, económica y limpia.

En el presente Documento se establecen las normas, bases de diseño y especificaciones que se aplicarán para la construcción, pruebas y puesta en servicio de las instalaciones precisas para el abastecimiento y distribución de gas natural en el área citada.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 16/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)



### 3. BASES DEL PROYECTO

#### 3.1. Área de la autorización que se solicita

El emplazamiento de las instalaciones proyectadas será dentro de los términos municipales de Salteras y La Algaba.

Estas zonas han sido establecidas teniendo en cuenta las posibles actuaciones urbanísticas reflejadas en el Plan de Ordenación Urbanística Municipal.

#### 3.2. Información general de las instalaciones

##### 3.2.1. Titular solicitante

Los datos del titular propietario de la instalación proyectada en este documento son los siguientes:

Titular:	Nedgia Andalucía S.A.
Domicilio Social	Polig. Ind. Pineda C/E P Arc. 4 Ctra. N-IV (Sevilla - Cádiz) - 41012 Sevilla
CIF:	A-41 225889

##### 3.2.2. Capacidad del solicitante

Nedgia Andalucía S.A. dispone de un equipo humano altamente especializado y cualificado, así como de una estructura técnica preparada para atender cualquier necesidad de servicio que pudiera haber, con un sistema de atención telefónica de 24 horas para atender cualquier incidencia en las redes de distribución y plantas de GNL y actuar inmediatamente. La proximidad de su zona de actuación es garantía de una rápida respuesta y correcta atención ante averías y posibles emergencias, tanto por la disponibilidad de medios humanos y materiales organizados, como por la experiencia de los mismos.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 17/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





Nedgia Andalucía S.A. dispone de un centro de control, mediante estaciones remotas y telelectura, donde se supervisan de forma continua los principales parámetros (presión, caudales, accesos), de emisión y seguridad de las principales Estaciones de Regulación y Plantas Satélite, con el fin de garantizar en la mayor medida unos óptimos niveles de calidad y seguridad en el suministro del Gas.

### 3.2.3. Entidad encargada de elaborar el proyecto

La entidad encarga de realizar el proyecto "PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)".

Titular:	Boslan Ingeniería y Consultoría S.A.
Dirección contacto:	Calle Isla Sicilia 1, 2ºA. 28034 Madrid
Teléfono /fax contacto:	913148421

### 3.2.4. Relación de organismos afectados

El trazado de la red propuesta produce afección a los siguientes Organismos Oficiales:

- Ayuntamiento de Salteras.
- Ayuntamiento de La Algaba.
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. MITMA.
- Red de Carreteras de la Junta de Andalucía
- Red de Carreteras de la Diputación de Sevilla
- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
- Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

Se debe hacer la correspondiente tramitación con la totalidad de Organismos aquí descritos, así como otros Organismos públicos o privados afectados que no se hayan detallado y que tengan competencias sobre el ámbito objeto del proyecto.





Seguidamente se detallan las afecciones:

AFECCIONES A ORGANISMOS					
Organismo Afectado	Afección	p.k. / Ubicación	Tipo de afección	Dimensiones	Método de ejecución
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA)	N-630	T.M. de Salteras	Zona de Dominio Público	11 m	Perforación Dirigida
			Zona de Servidumbre	16 m	Perforación Dirigida
			Zona de Protección / Afección	28 m	Perforación Dirigida
				57 m	Cielo Abierto
	A-66	T.M. de Salteras	Zona de Dominio Público	78 m	Perforación Dirigida
			Zona de Servidumbre	35 m	Perforación Dirigida
				16 m	Cielo Abierto
			Zona de Protección / Afección	1 m	Perforación Dirigida
163 m	Cielo Abierto				
Junta de Andalucía	A-8006	T.M. de La Algaba	Zona de Servidumbre	24 m	Cielo Abierto
			Zona de Protección / Afección	179 m	Cielo Abierto
	A-8079	T.M. de La Algaba	Zona de Dominio Público	7 m	Perforación Dirigida
			Zona de Servidumbre	16 m	Perforación Dirigida
			Zona de Protección / Afección	24 m	Perforación Dirigida
				273 m	Cielo Abierto





**AFECCIONES A ORGANISMOS**

Organismo Afectado	Afección	p.k. / Ubicación	Tipo de afección	Dimensiones	Método de ejecución
Diputación de Sevilla	SE-3409	T.M. de Salteras	Zona de Dominio Público	18 m	Perforación Dirigida
			Zona de Servidumbre	27 m	Perforación Dirigida
			Zona de Protección / Afección	17 m	Perforación Dirigida
	56 m	Cielo Abierto			
	SE-3410	T.M. de Salteras	Zona de Protección / Afección	127 m	Perforación Dirigida
				1.046 m	Cielo Abierto
Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Arroyo de los Almendrillos	T.M. de Salteras	Zona de Policía	126 m	Cielo Abierto
	Arroyo de Garnacha	T.M. de Salteras	Zona de Policía	329 m	Cielo Abierto
	Arroyo del Cerrado	T.M. de Salteras	Zona de Dominio Público	27 m	Perforación Dirigida
			Zona de Policía	38 m	Perforación Dirigida
					197 m
	Arroyo del Polvillo	T.M. de Salteras	Zona de Dominio Público	24 m	Perforación Dirigida
			Zona de Policía	26 m	Perforación Dirigida
					234 m
	Arroyo del Aceitero	T.M. de Salteras	Zona de Dominio Público	13 m	Perforación Dirigida
			Zona de Policía	156 m	Perforación Dirigida
				397 m	Cielo Abierto





AFECCIONES A ORGANISMOS					
Organismo Afectado	Afección	p.k. / Ubicación	Tipo de afección	Dimensiones	Método de ejecución
Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Arroyo de los Molinos	T.M. de Salteras	Zona de Dominio Público	25 m	Perforación Dirigida
			Zona de Policía	32 m	Perforación Dirigida
				192 m	Cielo Abierto
	Rivera de Huelva	T.M. de Salteras	Zona de Dominio Público	41 m	Perforación Dirigida
			Zona de Policía	60 m	Perforación Dirigida
				65 m	Cielo Abierto
			T.M. de La Algaba	Zona de Policía	33 m
	46 m	Cielo Abierto			
	Canal del Viar	T.M. de La Algaba	Zona de Dominio Público	209 m	Cielo Abierto
			Zona de Policía	47 m	Perforación Dirigida
				183 m	Cielo Abierto
	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul	ZI Águila	T.M. de Salteras	Zona de Afección	107 m
1.094 m					Cielo Abierto
ZIAE Zona Importante Aves Esteparias		T.M. de Salteras	Zona de Afección	107 m	Perforación Dirigida
				1.094 m	Cielo Abierto
Cordel de Gerena		T.M. de Salteras	Zona de Afección	112 m	Perforación Dirigida
				1.374 m	Cielo Abierto





AFECCIONES A ORGANISMOS					
Organismo Afectado	Afección	p.k. / Ubicación	Tipo de afección	Dimensiones	Método de ejecución
Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul	Cordel de Guillena o de las Cañas	T.M. de Salteras	Zona de Afección	38 m	Cielo Abierto
	Cañada Real de Isla Mayor	T.M. de Salteras	Zona de Afección	48 m	Perforación Dirigida
				68 m	Cielo Abierto
	Colada del Camino de la Aldea	T.M. de La Algaba	Zona de Afección	17 m	Perforación Dirigida
				34 m	Perforación Dirigida
				5 m	Cielo Abierto
	Colada del Camino de la Dehesa	T.M. de La Algaba	Zona de Afección	19 m	Cielo Abierto
Colada del Camino de Guillena	T.M. de La Algaba	Zona de Afección	1.730 m	Cielo Abierto	

### 3.2.5. Afecciones sobre el medio ambiente

El presente proyecto respetará, en lo posible, los valores territoriales, naturales, paisajísticos y culturales de los Términos Municipales.

### 3.2.6. Infraestructuras afectadas

Se pedirá información de los Servicios Existentes (Redes Eléctricas, Telecomunicaciones, Canalizaciones varias, etc...) que puedan ser afectadas por el trazado y las instalaciones propuestas.





### 3.2.7. Características del gas natural

Se denomina gas natural a una mezcla de gases, los componentes principales son hidrocarburos gaseosos (en particular, el metano está en proporción superior al 70%). Los otros componentes que acompañan el metano son hidrocarburos saturados (sin dobles o triples enlaces CC), como etano, propano, butano, pentano y pequeñas proporciones de otros gases como dióxido de carbono, nitrógeno y en algún caso ácido sulfhídrico, oxígeno e hidrógeno.

El fluido a distribuir tiene un índice de Wobbe superior (W) comprendido entre 39,1 y 54,7 MJ/m<sup>3</sup>. Las características típicas del gas natural licuado y del gas natural las podemos encontrar en las siguientes tablas:

COMPONENTES	COMPOSICIÓN VOLUMÉTRICA DEL GN	
	Mínimo	Máximo
Metano CH <sub>4</sub>	79,0%	97,0%
Etano C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0,1%	11,4%
Hidrocarburos superiores(Propano, Butano, Pentano, Hexano)	0,12%	5,0%
CO <sub>2</sub>	0,0%	1,5%
N <sub>2</sub>	0,5%	6,5%

- Densidad relativa 0,554 a 0,756
- Poder Calorífico Superior (PCS) 35,4 a 42,4 MJ/m<sup>3</sup> (n)
- Índice de Wobbe (I.W.) 45,7 a 54,7 MJ/m<sup>3</sup> (n)

### 3.2.8. Características del biometano.

Se denomina biometano a una mezcla de gases obtenida a partir de la depuración y procesamiento del biogás generado por la digestión anaerobia de desechos biológicos (lodos de aguas residuales) mediante bacterias en ausencia de oxígeno.

La composición química del biogás no procesado consiste en un 50% a 75% de metano (CH<sub>4</sub>), un 25% a 50% de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), vapor de agua (H<sub>2</sub>O), trazas de oxígeno (O<sub>2</sub>), nitrógeno (N<sub>2</sub>) y ácido sulfhídrico (SH<sub>2</sub>).





Antes de ser inyectado en la red de gas natural, el biogás es sometido a un proceso de depuración, en el que se elimina el exceso de dióxido de carbono y se incrementa el porcentaje de metano, normalmente por encima del 96%, de forma que cumpla los estándares de calidad del gas natural.

Así pues, el biometano es el biogás que ha sido sometido a un proceso llamado valorización (upgrading), mediante el cual se separan los componentes no deseados y se adecúa su composición a los estándares marcados por la legislación vigente y correspondiente a la aplicación a la que se destine este gas, en este caso, la distribución para su consumo doméstico e industrial.

La utilización del biometano para suministro a una red de distribución tiene la ventaja de utilizar una infraestructura de distribución que ya existe, con el consiguiente ahorro de costes y mejora de la eficiencia de la red, dado que es posible conectar los centros de producción de biometano con áreas densamente pobladas.

Para la utilización del biometano en las redes de distribución de gas natural, se hace necesaria su homologación a la calidad del gas natural distribuido por canalización, regulada por ley, de manera que pueda ser distribuido a los consumidores finales a través de la red de gas.

En España, las condiciones para la inyección de biometano en la red quedan recogidas en la Resolución de 8 de octubre de 2018, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se modifican las normas de gestión técnica del sistema NGTS-06, NGTS-07 y los protocolos de detalle PD-01 y PD-02.

Todo gas introducido en los puntos de entrada del Sistema Gasista, deberá cumplir con las especificaciones de calidad de la siguiente tabla:

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 24/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





Propiedad <sup>1</sup>	Unidad	Mínimo	Máximo
Indice de Wobbe	kWh/m <sup>3</sup>	13,403	16,058
PCS	kWh/m <sup>3</sup>	10,26	13,26
Densidad relativa	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,555	0,700
S Total	mg/m <sup>3</sup>	---	50
H <sub>2</sub> S + COS (como S)	mg/m <sup>3</sup>	---	15
RSH (como S)	mg/m <sup>3</sup>	---	17
O <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	---	0,01
CO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	---	2,5
H <sub>2</sub> O (Punto de rocío)	°C a 70 bar (a)	---	+ 2
HC (Punto de rocío)	°C a 1-70 bar (a)	---	+ 5
Polvo/Partículas	---	Técnicamente puro	

Además de las características anteriores, los gases procedentes de fuentes no convencionales, tales como el biogás, el gas obtenido a partir de biomasa u otro tipo de gas producido mediante procesos de digestión microbiana, deberán cumplir con las especificaciones de calidad de la siguiente tabla:

Propiedad <sup>2</sup>	Unidad	Mínimo	Máximo
Metano (CH <sub>4</sub> )	mol %	90	---
CO	mol %	---	2
H <sub>2</sub>	mol %	---	5
Compuestos halogenados: - Flúor/Cloro	mg/m <sup>3</sup>	---	10/1
Amoníaco	mg/m <sup>3</sup>	---	3
Mercurio	µg/m <sup>3</sup>	---	1
Siloxanos	mg/m <sup>3</sup>	---	10
Benceno, Tolueno, Xileno (BTX)	mg/m <sup>3</sup>	---	500
Microorganismos		Técnicamente puro	
Polvo/Partículas	---	Técnicamente puro	

<sup>1</sup> Tabla expresada en las siguientes condiciones de referencia: [0°C, V(0°C, 1,01325 bar)]

<sup>2</sup> Tabla expresada en las siguientes condiciones de referencia: [0°C, V(0°C, 1,01325 bar)]





En redes de transporte, se aceptará la inyección de biogás en la red con un contenido de O<sub>2</sub> hasta el 0,3 mol% siempre que concurren simultáneamente las siguientes circunstancias en el punto de inyección:

1. El contenido en CO<sub>2</sub> no deberá superar en ningún momento el 2 mol %.
2. El punto de rocío de agua no deberá superar en ningún momento los menos ocho grados centígrados (-8 °C).
3. El volumen de inyección de biogás en la red de transporte troncal nunca excederá de 5.000 m<sup>3</sup>/h (en condiciones de referencia). Para volúmenes mayores y en todo caso para el resto de puntos de entrada al sistema gasista, el volumen máximo de inyección de biogás se determinará para cada caso concreto en función de la calidad y el volumen del gas vehiculado de la red a la que se conecte, por el titular de la misma y se comunicará a la Dirección General de Política Energética y Minas, al GTS y a la Comisión Nacional de Energía.

En redes de distribución, se aceptará un contenido de O<sub>2</sub> de 1 mol% siempre que concurren simultáneamente las siguientes condiciones:

1. El contenido de CO<sub>2</sub> no deberá superar en ningún momento el 2 mol%.
2. El punto de rocío de agua no deberá superar en ningún momento los menos ocho grados centígrados (-8°C).

### 3.2.9. Afecciones urbanísticas

Se tendrá en cuenta la siguiente normativa:

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía.
- Decreto 141/2006, de 18 de julio, por el que se ordena la actividad cartográfica en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 347/2011, de 22 de noviembre, por el que se regula la estructura y funcionamiento de la Red de Información Ambiental de Andalucía y el acceso a la información ambiental.
- Decreto 103/2019, de 12 de febrero, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 26/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



- Plan General de Ordenación Urbanística del municipio de La Algaba.
- Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal del municipio de Salteras
- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- Decreto 60/2010, de 16 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La relación de la normativa mencionada no pretende ser exhaustiva y en ningún caso exime del cumplimiento de cualquier norma legal vigente que sea de aplicación.

### 3.3. Información técnica de la red de distribución

Para el diseño y dimensionado de la red de distribución se ha tenido en cuenta la demanda prevista, que se ha establecido a partir de la información extraída de estudios de mercado, nuevas promociones y urbanizaciones, así como las derivadas de los sectores terciarios y industriales existentes.

A partir de esta información, el diseño de las redes e instalaciones auxiliares ha contemplado aspectos tales como, la localización y densidad de los puntos de suministro, sus consumos específicos medios, y en el caso de los grandes consumos de los sectores terciario e industrial, el consumo horario punta previsto, por los que se ha realizado un estudio particular del mismo.

Nedgia tiene previsto que el 92% de los puntos de suministro factibles dentro del ámbito de la autorización administrativa dispongan de infraestructura de gas natural en servicio.

La ejecución de estas instalaciones estará, en la práctica, condicionada a la demanda finalmente efectiva de los puntos de suministro en las áreas ya gasificadas y en áreas de nueva implantación, y además, a que se ejecuten las actuaciones previstas en los planes generales que permitan la instalación de las redes y se obtengan las oportunas licencias municipales y la de los posibles organismos que puedan estar afectados.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 27/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





### 3.3.1. Construcción de la red de distribución

Para la red de distribución MOP 4 bar, las instalaciones se realizarán con canalizaciones de PE con los siguientes diámetros:

- 9.943 metros de PE DN 200, SDR 17,6.

### 3.3.2. Presión de la red de distribución

La presión máxima de operación en los ramales troncales y secundarios será de 4 bar.

La presión de garantía de la red será de 0,4 bar.

MOP (bar)	Presiones mínimas de garantía (bar)
Superior a 16	16
4 < MOP ≤ 16	3
0,4 < MOP ≤ 4	0,4
0,05 < MOP ≤ 0,4	0,05
MOP ≤ 0,05	0,018

### 3.3.3. Temperatura del gas en la red de distribución

Se consideran como temperaturas límite del gas natural transportado las siguientes:

Màxima: 40 °C

Mínima: -20 °C

La temperatura que es considerada a efectos de cálculo hidráulico es de 15° C.



PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)



### 3.3.4. Criterios de diseño red de distribución

Los criterios que han servido como base para el diseño de las actuaciones en este proyecto son:

- La demanda prevista: distribución de puntos de suministro y consumos previstos.
- Presiones de diseño, condiciones de operación y suministro
- Características de los materiales de las redes, accesorios e instalaciones auxiliares.
- Características del gas a distribuir.
- Elección de los trazados.

Nº Reg. Entrada: 2023999013142165. Fecha/Hora: 27/10/2023 16:04:17

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 29/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



#### 4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

En todos los aspectos del proyecto se han adoptado criterios de la máxima seguridad, especialmente se han respetado las prescripciones contenidas en el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos del Ministerio de Industria.

##### 4.1. Normas de aplicación general.

- UNE 157001: 2014. Criterios generales para la elaboración de proyectos.

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

##### Normas reguladoras de la actividad:

- Ley 34/1998 de 7 de octubre del Sector Hidrocarburos
- 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.
- Ley 12/2007, de 2 de julio, por la que se modifica la Ley 34/1998, de 7 de octubre, 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, sobre normas comunes para el mercado interior del gas natural.
- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Decreto 550/2022, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del 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, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 30/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



Normas relacionadas con la red de distribución:

- UNE 60302:2015. Canalizaciones para combustibles gaseosos. Emplazamiento.
- UNE EN 12007:2013. Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación inferior o igual a 16 bar.
- UNE EN 12007-2:2013. Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación inferior a 16 bar. Parte 2: Requisitos funcionales específicos para el polietileno (MOP inferior o igual a 10 bar).
- UNE EN 13774: 2013. Válvulas para los sistemas de distribución de gas con una presión máxima de servicio inferior o igual a 16 bar. Requisitos de funcionamiento.
- UNE 60311:2015. Canalizaciones de combustibles gaseosos con presión máxima de operación inferior o igual a 5 bar.
- UNE 60312:2015. Estaciones de regulación para canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión de entrada no superior a 16 bar..
- UNE EN 12327:2013. Sistemas de suministro de gas. Ensayos de presión, puesta en servicio y fuera de servicio. Requisitos funcionales.
- UNE EN 12186:2015. Infraestructura gasista. Estaciones de regulación de presión de gas para el transporte y la distribución. Requisitos de funcionamiento.
- UNE 60670:2014. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar.
- UNE EN 1555-1, 2, 3:2011 + A1: 2013, 4, 5:2011 y 7: 2015. Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE).
- 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.

Normas y criterios de explotación:

- Real Decreto 942/2005, de 29 de julio, por el que se modifican determinadas disposiciones en materia de hidrocarburos.
- Real Decreto 949/2001, de 3 de agosto, por el que se regula el acceso a terceros a las instalaciones gasistas y se establece un sistema económico integrado del sector del gas natural.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 31/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





- Orden IET / 2445/2014, de 19 de diciembre, por la que se establecen los peajes y cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas y la retribución de las actividades reguladas.
- Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.

Otras Normas de aplicación general.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE núm. 140 de 12 de junio.
- Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales (BOE núm. 269 de 1995-11-10).
- Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre Protección de la salud y Seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de Atmósferas Explosivas en el lugar de trabajo (BOE 145 de 18 de junio de 2003).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
- Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 32/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero sobre prevención y corrección de la contaminación industrial de la atmósfera.

#### 4.2. Normas mecánicas.

- Standard API 1104 para soldadura.
- UNE-EN 60079-10-1:2016. Atmósferas explosivas. Parte 10-1: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas gaseosas.
- UNE-EN 60079-10-2:2016. Atmósferas explosivas. Parte 10-2: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas de polvo.
- UNE EN ISO 4126-1:2014, Dispositivos de seguridad para la protección contra la presión excesiva. Parte 1: Válvulas de seguridad.

##### Válvulas

- API-6D. Válvulas de bola
- ANSI B-16.34. Válvulas-Flanged, Threaded and Welding Ends
- BS-5351. Válvulas de bola y aguja  $\varnothing < 2''$
- BS-1873 y BS-5352. Válvulas de asiento
- API Standard 526. Válvulas de seguridad

#### 4.3. Materiales e instalaciones eléctricas

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias aprobado por el Real Decreto 842/2002; ITC-BT-18, ITC-BT-29 e ITC-BT-30.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- UNE-EN 60079-10-1:2016. Atmósferas explosivas. Parte 10-1: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas gaseosas.
- UNE-EN 60079-10-2:2016. Atmósferas explosivas. Parte 10-2: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas de polvo.

#### 4.4. Normas para la instrumentación

- Norma UNE EN 334:2021. Dispositivos de regulación de presión de gas (reguladores) para presiones de entrada inferiores o iguales a 10 Mpa

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 33/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

- ISA S5.1 Instrumentation Symbols and Identification.

#### 4.5. Calidad y medio ambiente

- UNE EN ISO 9001 (2015). Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.
- UNE EN ISO 14001 (2015). Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre de 2013, de evaluación ambiental
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto Ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

Nº Reg. Entrada: 2023999013142165. Fecha/Hora: 27/10/2023 16:04:17

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 34/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



## 5. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN A CONSTRUIR EN MOP 4 BAR

La canalización de conexión con las canalizaciones existentes se construirá para una presión de diseño de MOP 4 bar.

Para canalizaciones de distribución de combustibles gases con presión máxima de operación hasta 4 bar, la totalidad de componentes de la canalización serán fabricados con polietileno tal y como establece la norma UNE 60311. Los sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos en polietileno (PE) estarán de acuerdo con la norma UNE EN 1555-1, 2, 3 + A1, 4, 5 y 7.

- La red de distribución a construir en MOP 4 bar
  - Polietileno PE DN 200 L = 9.943 m
- Válvulas de línea:
  - DN 200 (18 Uds.).

Accesorios: Codos, térs, tapones, etc., para la correcta funcionalidad de la red.

### 5.1. Tubería de polietileno

Los tubos deben fabricarse a partir de material virgen o material de procesado interno de idéntico polímero base de PE, o una mezcla de ambos materiales. El compuesto a partir del cual se fabrican los tubos debe ser conforme con la norma EN 1555-1.

El compuesto se debe fabricar añadiendo al polímero base de polietileno sólo aquellos aditivos necesarios para la fabricación de tubos, accesorios y válvulas, conformes con las normas EN 1555-2, EN 1555-3 + A1 o EN 1555-4, según corresponda, y en función de su aptitud para la fusión, almacenamiento y uso.

Todos los aditivos a emplear de acuerdo con la legislación nacional en vigor (por ejemplo, la referente al cadmio). Se deben dispersar de forma uniforme. El color del compuesto debe ser amarillo.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 35/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



El diámetro de la tubería y el SDR a emplear, se definirán en el proyecto ejecutivo. Las características generales son:

- Fabricación s / Norma UNE 1555-1, 2, 3 + A1, 4, 5 y 7.
- Polietileno de alta densidad.
- Color de los accesorios: Según el fabricante de los mismos.
- Tipo de unión: A tope o miedo electrofusión.
- Todos los accesorios serán plenamente compatibles con la conducción.

Esta tubería de polietileno cumplirá con todos los requisitos exigidos en el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado por el Real Decreto 919/2006 y sus disposiciones reglamentarias complementarias.

#### 5.1.1. Características mecánicas de la tubería de polietileno

La Norma EN 1555 cubre las características de los tubos, la tubería cumplirá lo indicado en esta normativa, de la que se extrae la presente tabla de características:

Características mecánicas según EN 1555-2				Método de ensayo
Resistencia a la presión interna	(20°C, 100 h)	Esfuerzo (tensión) PE 80 10 MPa circunferencial por: PE 100 12,4 MPa		EN 921
Resistencia a la presión interna	(80°C, 165 h)	Esfuerzo (tensión) PE 80 4,6 Mpa circunferencial por: PE 100 5,5 Mpa		
Resistencia a la presión interna	(80°C, 1000 h)	Esfuerzo (tensión) PE 80 4 Mpa circunferencial por: PE 100 5 Mpa		
Alargamiento a la rotura	> 350%			EN ISO 6259 (1 i 3)
Resistencia a la propagación lenta de fisuras y $\geq 5$ mm (Ensayo del cono)	$v < 10$ mm/día			ISO 13480
Resistencia a la propagación lenta de fisuras $e > 5$ mm (Ensayo de entalla)	165 h	PE 80, SDR 11	8 bar	ISO 13480
		PE 100, SDR 11	9,2 bar	
Resistencia a la propagación rápida de fisuras (presión crítica, pc)	0°C	pc > 1,5 MOP		ISO 13477





### 5.1.2. Válvulas en ramal de polietileno

Las válvulas son mecanismos intercalados en una tubería que interrumpen, restablecen o regulan el paso de un fluido, pudiendo ser actuadas de manera manual o motorizado.

La función de las válvulas de seccionamiento es producir una compartimentación de la tubería en tramos. Sólo admiten dos posiciones extremas en su manipulación: apertura o cierre total, siendo, en este último caso, de mucha importancia que mantengan la máxima estanqueidad en su cierre.

Las válvulas cumplirán con la norma UNE EN 1555-4: 2011.

El espesor de pared del cuerpo de la válvula E en cualquier punto sometido a la presión de la línea, debe ser igual o superior al espesor de pared mínimo para el tubo de la serie SDR 17,6 / 17 correspondiente.

La relación entre el espesor de pared del cuerpo de la válvula, E y del tubo en debe estar de acuerdo con la siguiente tabla:

Relación entre espesores de pared de tubo y válvula:

Material del tubo y de la válvula		Relación entre el grosor de la pared del cuerpo de la válvula, E, y el tubo, $e_n$
Tubo	Válvula	
PE 80	PE 100	$E \geq 0,8 e_n$
PE 100	PE 80	$E \geq e_n/0,8$

Cualquier cambio en el espesor de pared del cuerpo de la válvula debe ser gradual para evitar concentraciones de tensiones

El fabricante es responsable de suministrar las válvulas en los términos establecidos en las especificaciones, solicitando cualquier exención a estos, y documentando adecuadamente las desviaciones que hayan durante el suministro.

### 5.1.3. Accesorios de polietileno

Los accesorios, codos, tes, reducciones, etc., deben tener una resistencia análoga a la de las tuberías, estando de acuerdo con las normas EN 1555-2 y EN 1555-3+ A1.

Los accesorios proyectados se someterán a los controles indicados en la norma EN 1555-3.

Cuando los accesorios conformes con esta norma se unan entre sí o con componentes conformes con otras partes de la norma EN 1555, las uniones deben ser conformes con la norma EN 1555-5.

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

### 5.1.4. Protección anticorrosiva

Toda la red de distribución será enterrada, excepto cruces aéreos y formada por tuberías de polietileno de modo que no existe riesgo de corrosión. Sin embargo, dadas las características del polietileno, es preciso extremar el cumplimiento de las siguientes medidas:

- No se debe emplear a la intemperie en aquellos lugares donde la temperatura pueda sobrepasar los 50 °C.
- Hay que vigilar especialmente que los tubos no reciban, en su transporte o en su extendida, golpes contra cuerpos con aristas vivas.
- Se debe almacenar protegiéndolo de los rayos solares, cuando en su composición no contenga algún producto que lo proteja de los efectos perjudiciales de los mismos.

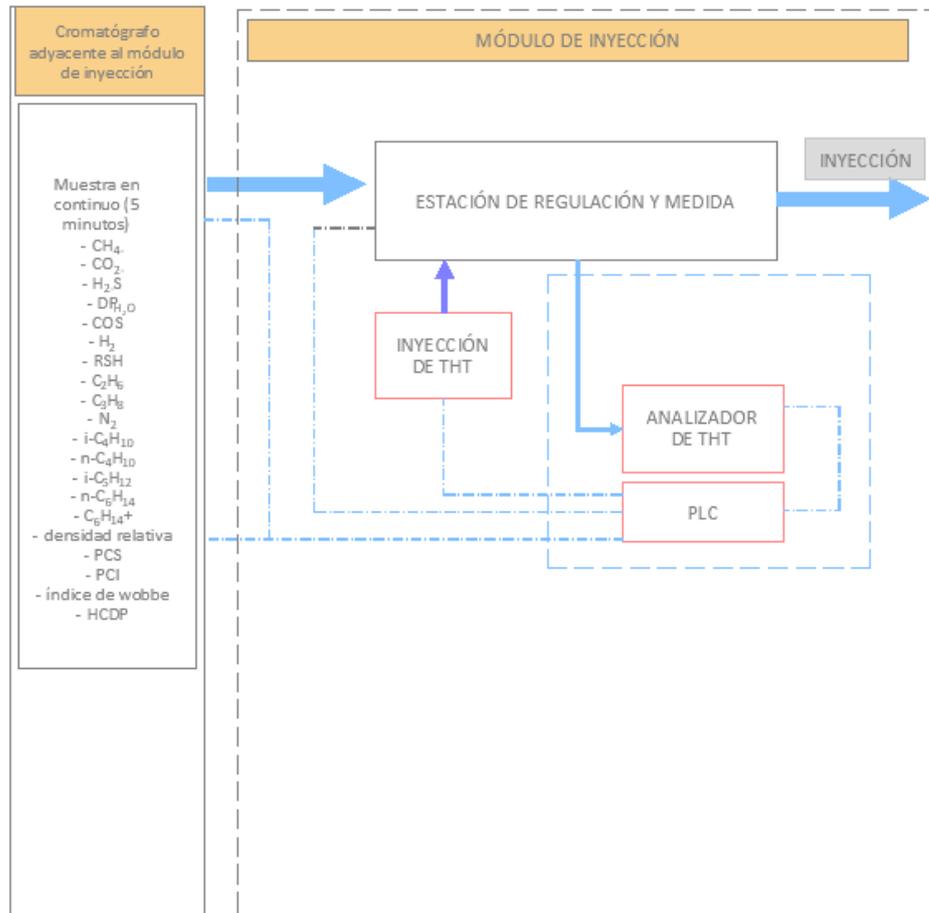


## 5.2. Módulo de inyección

El módulo de inyección se diseñará para regular, medir y controlar la inyección de biometano a la red de gas para las siguientes condiciones de diseño:

- Presión de entrada al módulo de inyección: 5 – 6 bar.
- Presión de salida del módulo de inyección: 4 bar.
- Presión de retorno a gasómetro: 45 mbar.
- Calidad del biometano a inyectar comprobado con cromatógrafo: de acuerdo a PD-01 de las Normas de Gestión Técnica del Sistema.

De forma genérica, el punto de inyección estará constituido por los siguientes bloques:





Estará conectado e intercambiará información con la planta de producción, tal como se muestra en el diagrama de bloques anterior, con la finalidad de valorar la viabilidad de la inyección del biometano entregado.

Desde el punto de vista constructivo la estación de regulación y medida atenderá a lo dispuesto en las normas UNE 60312, UNE 60620 y UNE 60670 según la MOP de la propia estación. De igual modo se atenderá a lo dispuesto de forma interna en PE.02196-PT.04 y ES.01010, de Nedgia Andalucía S.A.

Desde el punto de vista de los criterios de diseño, instrumentación de medida fiscal, etc. se tendrá como referencia lo dispuesto en el protocolo de detalle PD-01 de las NGTS.

### 5.2.1. Características del módulo de inyección

La inyección del biometano a la red de distribución se realizará mediante la acción de un módulo anexo al equipo de upgrading. El biometano obtenido en el equipo de upgrading circulará por el módulo de inyección, monitorizando las propiedades del gas inyectado para verificar que en todo momento se cumplen las condiciones de composición y presiones requeridas.

La presión de operación normal del biometano a la entrada al módulo de inyección será en MOP 5 – 6 bar.

La presión de retorno del gas renovable al gasómetro será como máximo de 45 mbar para no superar la presión de tarado de la válvula de alivio del gasómetro.

El módulo de inyección ubicado dentro de un contenedor, estará constituido por las siguientes salas.

- Sala de regulación y medida, en la que se realizan las siguientes operaciones sobre el biometano:
  - Aceptación o rechazo.
  - Filtrado.
  - Regulación de presión.
  - Medida.
  - Odorización.
  - Análisis.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 40/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



- Sala de control, en la que están los equipos de alimentación eléctrica, comunicaciones y control.

La sala de proceso donde se ubicará la ERM es una zona clasificada ATEX. Sin embargo, la sala eléctrica y de control, por sus características, no se clasifica zona ATEX.

La viabilidad del biometano entregado estará verificada tanto mediante la conexión e intercambio de información entre el módulo de inyección y la planta de producción como por las medidas y análisis realizados en el propio módulo de inyección.

El protocolo de detalle PD-01 de las Normas de Gestión Técnica del Sistema será el que marque los criterios de diseño e instrumentación de medida fiscal.

Tanto las señales de los valores de las condiciones de entrega (caudal, presión y temperatura) como las de los parámetros de calidad del gas, analizados por el cromatógrafo, serán transmitidas al Centro de Control de Distribución (CCD) de Nedgia Andalucía S.A.

#### **5.2.1.1. Sala de la Estación de Regulación y Medida (ERM).**

Las líneas de inyección y retorno contarán con sendas válvulas de accionamiento eléctrico y tele comandadas.

##### **Líneas de inyección**

Tiene como finalidad abrir el paso al biometano con destino a la inyección al gasoducto. Se configuran mediante la conexión de los siguientes componentes:

- Válvula de bola con actuador.
  - Conexión bridas DN25 PN25.
  - Actuador eléctrico tipo todo-nada, con batería que cierra la válvula en caso de falta de alimentación eléctrica.
  - Válvula: marca ISO modelo F14.
  - Actuador: marca PRISMA modelo VRX 25.70 A.G00.
- Válvula antirretorno DN25 PN25 que evita que el gas retorne del gasoducto al módulo de upgrading
  - Marca KTN modelo FIG516D A-316

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 41/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



- Transmisor de presión escala 0-25 bar con pantalla indicadora y válvula de aislamiento para registrar la presión del gas a la entrada de la ERM
  - Marca WIKA modelo UPT-20
- Válvulas de bola TIPO WAFER S10 DN25 PN25, accionamiento manual con palanca. Permiten el mantenimiento de los diferentes equipos
- 2 filtros de cartucho G-1, DN25 PN25, tapa bridada. Filtran el gas natural para proteger los equipos aguas abajo de su ubicación.
  - Marca KROMSCHROEDER.
- 2 manómetros diferenciales, escala de 0÷1 bar, con señal filtro sucio y válvula de by-pass. Detectan la colmatación de los filtros.
  - Marca DANILO modelo DPG 10/RM.
- 2 VIS 1" 150# + final de carrera. Cortan el paso de gas en caso de exceso o defecto de presión.
  - Marca TARTARINI modelo BM5.
- 2 reguladores de acción directa, cuerpo hierro, 1" NPT, presión salida 59,5 bar. Regulan la presión del gas a un valor fijo.
  - Marca FISHER mod. 627.
- 2 válvulas de escape 1" marca FISHER 289-HH. Evacúan gas en caso de exceso de presión.
  - Marca modelo FISHER 289-HH.
- 2 manómetros de contraste CL.0.5, D.150 escala de 0÷25 bar DN ½". Miden la presión del gas natural en los contadores.
- Carretes de sustitución de contadores.
- 2 caudalímetros. Miden el caudal másico del gas a inyectar.
  - Tipo: Coriolis.
  - Conexiones: brida DN25 PN40.
  - Marca Emerson, modelo CMF025M172N2BZSZZZ.
- 2 termómetros de aguja escala de -10°C ÷ 50°C DN ½" NPT con vaina ¾". Miden la temperatura del gas natural en los contadores.
- Transmisor de presión escala 0-25 bar con pantalla indicadora y válvula de aislamiento. Transmiten la presión del gas a inyectar.
  - Marca WIKA modelo UPT-20.
- Kit empaquetadura dieléctrica: DN25 PN25 para aislamiento eléctrico del módulo de inyección y el gasoducto. Aísla eléctricamente el módulo de inyección y el gasoducto.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 42/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



### Línea de retorno del biometano no apto para inyección

Tiene como finalidad conducir al gasómetro el biometano que no cumple con los requerimientos necesarios para ser inyectado en la red de distribución. Está constituida por:

- 2 válvulas de bola TIPO WAFER S10 DN40 PN10, accionamiento manual con palanca.
- 1 regulador de acción directa, 1½" gas + señal disparo VIS, para regular la presión del biometano a un valor intermedio entre la salida del compresor y la presión de retorno y cortar el paso de gas en caso de exceso o defecto de presión.
  - Marca TARTARINI mod B249, con Vis OS66 (máx.-mín.)
- 1 manómetro CL.1 D.100 escala de 0÷10 bar DN ½" con válvula de aislamiento.
- 1 válvula de escape 1"H x 1½" con válvula de 3 vías tipo PUSH e indicador de disparo, para evacuar gas en caso de exceso de presión.
  - Marca FISHER mod V/50.
- 1 Regulador de acción directa, 1½" gas + señal disparo VIS, para regular la presión del biometano al valor de la presión de retorno y cortar el paso de gas en caso de exceso o defecto de presión.
  - Marca TARTARINI mod RP/011, con Vis OS66 (máx.-mín.)
- 1 manómetro CL.1 D.100 escala de 0-100 mbar DN ½" con válvula de aislamiento.
- Válvula de mariposa con actuador, para abrir el paso al biometano con destino al retorno a gasómetro o antorcha.
  - Conexión bridas DN65 PN10.
  - Actuador eléctrico tipo todo-nada, con batería que abre la válvula en caso de falta de alimentación eléctrica.
  - Válvula: marca VAMEIN modelo LUG 515PE NOD/316/EPDM.
  - Actuador: marca PRISMA modelo VRX 25.70 A.G00.
- Kit empaquetadura dieléctrica DN65 PN25, para aislar eléctricamente el módulo de inyección y la tubería de retorno.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 43/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



### **Toma de muestras para cromatógrafo**

Su función es filtrar y regular la presión del biometano que se analiza en el cromatógrafo. Se configurará mediante los siguientes componentes:

- Filtro.
- Regulador de presión.
- Manómetro.
- Válvula de seguridad.
- Válvula de purga.
  - Marca GENIE modelo GPR.

### **Electroválvula de 3 vías**

Envía al cromatógrafo el biometano o analizar desde la entrada de la sala de regulación y medida, cuando el biometano se retorna, o desde la salida hacia gasoducto cuando el biometano es apto para la inyección.

- Marca ASCO modelo EMG327B102

### **Odorización**

Elemento que envía el odorizante al inyector situado en la ERM. Esta comandado por su unidad de control situada en la sala eléctrica.

- Marca TARTARINI modelo DOSAODOR.

### **Cromatógrafo**

Analiza la composición del biometano. Cuando la toma de muestras se realiza en la salida a red de distribución, analiza también la concentración de odorizante. A partir de estos análisis el PLC situado en la sala de control decide si el biometano es apto o no para inyección.

- Marca ELSTER-HONEYWELL modelo ENCAL 3000 QUAD

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 44/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



### 5.2.1.2. Sala eléctrica y de control.

La zona de equipos eléctricos y de control no está clasificada como zona ATEX y consta de:

- Armario de alimentación y control general. Tiene los siguientes elementos:
  - Alimentación eléctrica general con seguridades.
  - SAI a 230 Vac.
  - SAI a 24 Vdc.
  - PLC de control marca OMRON modelo 2560.
  - Entradas y salidas de señales.
  - Modem de comunicación con SCADA de la distribuidora.
  - Comunicaciones con planta de upgrading.
  - Alimentación eléctrica al resto de componentes con las correspondientes seguridades.
  - Seta de emergencia.
  - Relé de seguridad.
  - HMI con pantalla de 15".
- Central de detección de gas.
  - Controla los detectores de gas.
- Central de detección de incendios.
  - Controla los detectores de incendios.
- Central de control del odorizante.
- Climatización.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 45/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



## 6. CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

De las diferentes etapas que comprende el desarrollo del Proyecto, desde la concepción del mismo hasta su puesta en funcionamiento y posterior explotación, la fase de construcción es la más susceptible de producir un impacto sobre el medio ambiente.

A continuación se destacan algunas de las características de construcción de este tipo de obras.

### 6.1. Construcción de la red de distribución

En general, la construcción de la red de distribución se hará siguiendo los criterios definidos en la Norma Técnica PE.02196.ES. Criterios básicos de diseño y construcción de redes de distribución

#### 6.1.1. Planificación de los trabajos

Antes de iniciar las obras se deberá elaborar una planificación completa, con plazos previstos diarios y semanales. Se tendrán en cuenta los condicionantes establecidos por la empresa distribuidora (red y acometidas a ejecutar, prioridades, ...) y de manera coordinada con los servicios municipales.

Esta planificación tendrá como objetivo que durante la jornada laboral se pueda abrir la zanja, instalar la red, conectar las acometidas comprendidas en el tramo y cubrir el tramo afectado.

Antes de iniciar la construcción de las instalaciones también se procurará obtener la información de los diferentes servicios que puedan afectarse, adoptándose las medidas preventivas adecuadas.

Previo al inicio de los trabajos se deberá disponer de un Director Facultativo y de un Coordinador de Seguridad y Salud de obra en fase de ejecución, designados por Nedgia. Asimismo, con anterioridad al inicio de los trabajos se deberá disponer del Plan de Seguridad y Salud del contratista de ejecución de la obra, que deberá estar aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud mediante la correspondiente Acta de aprobación.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 46/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



Se coordinarán los trabajos del contratista con la Dirección Facultativa y Coordinador de Seguridad y Salud de Nedgia de acuerdo con los criterios establecidos en la NT.00011.

#### **6.1.2. Obra civil de la red de distribución**

Las instalaciones se construirán de acuerdo con el Real Decreto 919/2006, del 26 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Estas redes suministrarán a la presión adecuada según el caso, mediante conexión a las redes existentes, todas propiedad de Nedgia Andalucía S.A.

La red de distribución en MOP 4 bar, al tratarse de canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación (MOP) hasta 4 bar, le corresponde la aplicación de la norma UNE 60311 en cuanto los requisitos técnicos y las medidas de seguridad mínimas que deben observarse al proyectar, construir y operar las canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos de presión máxima de operación igual o inferior a 4 bar.

Las redes a instalar serán uniformes y de polietileno, fabricado según norma UNE EN 1555, excepto los cruces aéreos que serán de acero.

Las instalaciones estarán diseñadas con el fin de proveer de suministro seguro y continuo de gas. El diseño tendrá en cuenta los aspectos medioambientales y de seguridad de construcción y operación.

Se construirán de manera que se garantice la seguridad del personal relacionado con los trabajos y se tomarán las medidas de precaución adecuadas para evitar afectar a otras instalaciones enterradas.

Todas las partes constituyentes de una canalización de distribución (tuberías, accesorios y elementos auxiliares), serán capaces de resistir la presión de prueba, y operar adecuadamente dentro del rango de la presión máxima de operación (MOP), de acuerdo con la norma UNE 60311.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 47/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



Siempre que sea posible, la apertura de zanja se realizará con rasero por excavación reducida. Cuando no sea posible la excavación reducida se realizará con zanja convencional según lo especificado en la norma PE.00389, "obra civil en redes y acometidas con MOP hasta 80 bar".

Las empresas que ejecuten las instalaciones de los elementos que constituyan las canalizaciones, deben disponer de los equipos y del personal especializado para la correcta realización de los trabajos.

Se comprobará que los materiales, maquinaria, equipos, dispositivos de medida y cualquier otro que se utilice en la construcción de los sistemas de distribución, estén homologados (cuando sea exigible), y de que los soldadores, montadores y jefes de obra dispongan de su correspondiente acreditación y / o homologación.

Durante cada jornada las tierras procedentes de la excavación que deban recuperar, cuando no se exija su retirada inmediata por las autoridades locales, deberán situarse adecuadamente a un lado de la zanja de forma que no entorpezca el desarrollo los trabajos, no impida la evacuación de las posibles aguas pluviales por los sumideros situados por este efecto y no puedan provocar inundaciones, ya sea en la zanja o en la vía pública. Las tierras se dispondrán de forma que mantengan el paso suficiente.

También se podrán utilizar contenedores que se situarán a lo largo de la obra, para el acopio de las tierras procedentes de la excavación que se utilizarán durante el posterior relleno de la zanja.

El fondo de las zanjas se prepararán de forma que el tubo tenga un apoyo firme, continuo y exento de materiales que puedan dañar la tubería o su protección.

La red de distribución se construirá, siempre que sea posible, mediante el uso de zanjas reducidas por calzada. Para este fin se utilizarán raseros de disco.

Se procederá a la limpieza y retirada del material resultante de la excavación. La zona de trabajo debe quedar completamente limpia así como el lecho de la zanja.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 48/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



La zanja en calzada se realizará siempre que sea posible a menos de 1 m. del bordillo de la acera. Las dimensiones de la misma para cada diámetro serán las que se indican en los planos adjuntos.

Simultáneamente a la operación de apertura de zanja y en aquellos casos en los que las máquinas no incorporen cinta para la retirada del material procedente de la excavación, se procederá a retirarlo utilizando para ello los medios mecánicos precisos.

En cualquier caso, la acera deberá quedar libre de tierra o cascotes al paso de la zanjadora.

En todo caso, cuando la excavación se realice con máquina, se debe garantizar la integridad de los diferentes servicios enterrados existentes, por lo que, en los casos que sea necesario, se dispondrá de una segunda persona que dirija la excavación, a más del maquinista. No obstante, cuando se sospeche o exista una alta densidad de otros servicios enterrados, la excavación de la zanja se podrá ejecutar a mano.

Cuando no sea posible la apertura con zanja reducida, se realizará con zanja convencional. La excavación se realizará manualmente en los cruces con otras conducciones o cables enterrados y hasta que estos servicios queden perfectamente localizados.

Cuando la tubería cruce espacios vacíos, se deberá instalar en el interior de una vaina de protección con sus correspondientes ventilaciones, excepto cuando esté asegurada una perfecta ventilación en función de la infraestructura del vacío de que se trate y la densidad del gas. En el interior de la vaina sólo se realizarán uniones soldadas.

En ningún caso podrá discurrir una conducción de gas en paralelo y por debajo de una conducción de tubulares no estancas, tales como las telefónicas, por lo que si existe una conducción de este tipo, la obra civil deberá realizar previendo que la conducción de gas debe situarse por encima de la misma o en paralelo a la misma profundidad.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 49/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





El contratista de obra que realice trabajos de proyecto o construcción en vías públicas está obligado a solicitar a la empresa eléctrica o empresas que distribuyen en la zona, así como los posibles propietarios de servicios, la situación de sus instalaciones enterradas con una antelación de 30 días antes de iniciar sus trabajos para que se puedan adoptar las medidas preventivas adecuadas.

El contratista deberá comunicar el inicio de las obras a las empresas afectadas con una antelación mínima de 24 horas.

En todo el trazado de las tuberías, se instalará una banda de plástico de color amarillo para la señalización de la existencia de la conducción enterrada de gas. Esta banda se colocará entre 20 y 30 cm por debajo de la superficie del terreno.

Durante la instalación de la canalización se tomarán precauciones especiales para no perturbar el buen funcionamiento de las redes de drenaje o de cualquier otra instalación subterránea, cercana a la canalización de gas.

La excavación de calas para la construcción de acometidas sobre red existente se realizará de forma cuidadosa para no producir ningún daño en la tubería.

Se tendrá en cuenta que, si durante la preparación de la pista o la ejecución de la zanja, se hallasen **piezas de interés arqueológico** que, por sus características, hicieran prever la existencia de restos de estructuras en el subsuelo, se detendrán los trabajos. La zona donde aparezcan los restos será señalizada y se avisará inmediatamente a la Dirección de Obra para que disponga lo procedente al caso.

### 6.1.3. Señalización y balizamiento

La señalización de la obra se ajustará a las directrices de la normativa de ámbito nacional, autonómico, regional o local vigente y como mínimo todas las obras deberán estar perfectamente delimitadas - frontal y longitudinalmente. Asimismo, deberán disponer de rótulos normalizados y de un sistema de iluminación eficaz para la señalización nocturna. Habrá planificar con el Ayuntamiento las posibles afectaciones sobre el tráfico durante las obras.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 50/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

También se deberán colocar, cuando sea necesario, las planchas metálicas, mostradores y elementos de seguridad que sean precisos para facilitar, con protección, el paso de peatones.

**6.1.4. Materiales**

Las características de los materiales de las tuberías a utilizar en la instalación de redes cumplirán las especificaciones de las Normas UNE vigentes para sistemas de distribución según la presión máxima de operación.

Los accesorios serán preferentemente del mismo material que la canalización.

Se deberá comprobar en la obra, después del transporte y antes de su colocación en la zanja, el buen estado del tubo, de su revestimiento, los accesorios, los elementos de unión, así como la ausencia de cuerpos extraños.

La tubería de PE se suministrará en rollos o en barra, dependiendo del diámetro del tubo, para minimizar el número de uniones a realizar en obra.

DN	Sistema de suministro
200	Tubos 12 m

**6.1.5. Construcción de la obra mecánica de la red en polietileno**

La red de distribución de gas se construirá con tubería de PE según se ha indicado anteriormente. Los soldadores de PE deben estar acreditados por una entidad acreditada por ENAC y ser portadores de un carné de acreditación vigente.

Cuando la tubería se cruce con otros servicios, habrá que instalar las protecciones establecidas en la norma UNE 60311 así como la norma, PE.00084.GN-DG.

Se tendrá cuidado con las tuberías que no reciban golpes contra cuerpos con aristas vivas.



Durante la instalación de la tubería se tomarán precauciones especiales para no perturbar el buen funcionamiento de las redes de drenaje y / o de cualquier otra instalación subterránea cercana a la canalización de gas.

Si se ponen tubos de polietileno en la zanja, se tomarán las precauciones necesarias que permitan la absorción de las dilataciones, con el fin de evitar sobretensiones perjudiciales para variaciones térmicas.

Las uniones de los tubos entre sí y entre éstos y sus accesorios, se harán de acuerdo con los materiales en contacto; mediante bridas, piezas especialmente diseñadas para la finalidad requerida, y utilizando la correspondiente técnica de soldadura.

No se permite en ningún caso unir tubos de polietileno entre sí mediante enlaces mecánicos o juegos de puerta bridas.

En la instalación de la tubería de gas y en la misma zanja, en algunos casos, será necesaria la instalación de conductos que permitan alojar en su interior cableado para transmisión de señales de las instalaciones en el Centro de Control de distribución u otras necesidades del servicio.

Las partes accesibles de las canalizaciones deberán ser resistentes a la manipulación por personal ajeno a la compañía operadora y en su defecto deberán disponer de la correspondiente protección.

La vigilancia y control de la colocación de los tubos, la realización de las uniones y los ensayos y las pruebas a ejecutar, serán normalizadas por una empresa especializada.

#### 6.1.6. Válvulas

Las válvulas que se puedan instalar intercaladas en las canalizaciones de polietileno deben inmovilizar, con el fin de evitar que los esfuerzos producidos al maniobrar las se transmitan a la tubería.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 52/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



Las válvulas a instalar serán todas de fácil maniobra y gran resistencia al uso, y cumplirán normas de reconocido prestigio y se instalarán de forma que se cumplan las distancias máximas entre válvulas que se indica en la normativa y que los volúmenes de gas comprendidos entre ellas sea siempre inferior al que se indica en las Instrucciones Complementarias.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las válvulas podrán instalarse enterradas o en arquetas. En cualquier caso deberán estar protegidas contra la corrosión y ser fácilmente operables.
- Las válvulas no se instalarán bajo la calzada y siempre bajo acera.
- El número y la separación vendrá condicionada por la presión y diámetro de la red, así como para el número y tipo de usuarios que resulten afectados por una eventual desconexión.

Previo a su puesta en servicio será necesario realizar la comprobación de las soldaduras.

#### **6.1.7. Construcción de las acometidas**

Las acometidas se construirán previamente a la red para conseguir una ocupación mínima de la calzada y la máxima optimización de los recursos empleados. Para ello, antes de la construcción y durante la fase de replanteo se ubicarán los tallos en fachada según acuerdos alcanzados con los propietarios de las fincas. Los tallos se fijarán a la fachada mediante abrazaderas y se protegerán en la parte superior (instalación de Cu) mediante tapones desmontables.

Se utilizarán también medios mecanizados para aumentar la efectividad de los trabajos. Se consideran medios aceptables la excavación mediante lanza de aire comprimido o incluso el rasero de disco donde se pudiera emplear.

Se retirarán los productos de la excavación de idéntica manera a la efectuada para la construcción de la red.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 53/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



Se utilizará mayoritariamente tubería de PE100 SDR11 de DN32 (eventualmente utilizará DN63 cuando el caudal lo requiera) y se construirá de acuerdo con la normativa PE.02181.ES.

En los casos en que no se pudiera conectar la acometida a la instalación receptora (por inexistencia de esta última) deberá dejar un "cabeza" de PE soldado en el extremo de la conexión a una distancia de 20 / 30 cm de la fachada.

La anchura de la zanja de la conexión será la misma que la de la red principal y se mantendrá una profundidad mínima de enterramiento sobre generatriz superior del tubo de 30 cm. Se instalará banda de señalización que deberá situarse a una distancia de 20 cm por encima del tubo.

#### **6.1.8. Registros y documentación**

Se elaborará un libro de obra según establece la normativa PE.03329.

#### **6.2. Pruebas**

##### **6.2.1. Pruebas de la nueva red a construir**

Antes de la puesta en servicio, las nuevas canalizaciones y acometidas serán sometidas a una prueba de estanqueidad y una de resistencia mecánica de acuerdo con el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos. Estas dos pruebas se realizarán preferentemente de manera conjunta.

La prueba conjunta se efectuará para las nuevas extensiones y rrelligamientos de Nedgia a la presión y con la duración mínima que se indican a continuación según la especificación de Nedgia PE.03160.ES. *Plan de pruebas de resistencia y estanquidad, purgado y puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con MOP hasta 10 bar.*

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 54/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





INTERVALO DE PRESIÓN (bar efec.)	MOP (bar efec.)	PRESIÓN DE PRUEBA (bar efec.)	FONDO DE ESCALA MANOTERM.ELECTRI. (bar efec.)	DURACIÓN MÍNIMA (horas)	
				Redes	Acometidas
$5 < MOP \leq 10$	10	13,1	15	24	24
<b><math>0,4 &lt; MOP \leq 5</math></b>	<b>4(*)</b>	<b>7,1</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
$0,1 < MOP \leq 0,4$	0,4	1,4	2	6	1
$MOP \leq 0,1$	0,05			1	1

\* MOP usada en la actualidad por Nedgia. Estas redes previsiblemente se podrán legalizar y operar a 5 bar, en función de la presión de garantía exigida por la legislación.

#### 6.2.2. Características de las pruebas con aire

El aire de prueba se comprimirá mediante compresor. En el caso de que éste no llegue a proporcionar la presión de prueba, supuesto que puede darse, se emplearán botellas de aire comprimido preferentemente o nitrógeno, provistas de reductor y válvula de seguridad, aplicando las medidas de seguridad indicadas en la PE .03270.ES -TR.PRL.

Se debe asegurar el correcto filtrado del aire para evitar que pase aceite en el interior de la canalización, así como el correcto funcionamiento del filtro de humedad. En el caso de tuberías de polietileno, se debe evitar que durante el período de prueba la temperatura del aire en el interior de la canalización supere los 40 ° C.





## 7. REPOSICIÓN DE LAS ZONAS AFECTADAS POR LA CANALIZACIÓN

La reposición de la zona afectada por la canalización (pavimentos, superficies ajardinadas, zonas verdes, zona rural, etc.) deberá efectuarse de forma que quede en las condiciones de su estado original, valorando las indicaciones de los organismos públicos competentes.

Sobre la tubería ya instalada en su posición, se llenará la zanja preferentemente con tierras escogidas procedentes de la excavación, exentas de materiales duros que la puedan maltratar y que no estén contaminadas, siempre que sea posible y la normativa local competente lo permita. En caso contrario, se rellenará con tierra nueva, arena de río o similar.

El grado de compactación de la última capa de relleno deberá cumplir con la normativa local vigente. En ausencia de esta, el grado de compactación será del 90% del próctor modificado.

Se tendrá especial atención de que las tapas de registros o bien las que se establezcan como consecuencia de la canalización, queden perfectamente enrasadas y libres de materiales que impidan su rápida y correcta apertura.

Como norma general la reposición se efectuará:

### 7.1.Reposición de acera

Se realizará con los materiales y características originales. En los casos en los que se prevea que la acera soportará cargas se colocará sobre el relleno una capa de 10 cm de hormigón en masa de resistencia característica mínima de 150 kg / cm<sup>2</sup>. Seguidamente se colocará el pavimento definitivo, de las mismas características que el existente con anterioridad a las obras de canalización.

### 7.2.Reposición de calzada

Cuando se reponga la banda de rodadura, ésta se realizará, en general, con los materiales y características originales. El pavimento será, si no hay instrucciones en contrario, un aglomerado asfáltico de 5 a 10 cm. de espesor. Cuando se produzcan cortes irregulares del asfalto, la reposición de la capa será de una anchura superior al ancho de la zanja con un máximo de 20 cm (10 cm. A cada lado).

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 56/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





### 7.3. Reposición del pavimento con base de hormigón

La reposición del pavimento tendrá como mínimo el espesor original, o bien de 10 cm si el original fuera inferior. La resistencia característica del hormigón será de 150 kg / cm<sup>2</sup>. Sobre éste se colocará el pavimento final, de un espesor comprendido entre 3 y 10 cm, igualándose siempre al pavimento original.

### 7.4. Reposición de zanja reducida

En caso de que el fondo de la zanja contenga piedras o elementos con aristas vivas será necesario el vertido de la capa de arena, siempre que así lo autorice el técnico responsable de la empresa distribuidora.

La capa será de arena o de tierra fina o similar, libre de escombros, y de un espesor de 5 ÷ 10 cm, y se verterá una vez realizados los primeros 100 m de zanja.

Finalizada el tendido del tramo de tubería y conexión de las acometidas existentes, se procederá al vertido de la capa de mortero de relleno del tipo autocompactante, autonivelante y reexcavable hasta la generatriz superior de la tubería.

En los casos en que se utilice el mortero de relleno, se deberá fijar el tubo en el fondo de zanja para evitar que éste flote. El método de fijación del tubo será el más simple y rápido posible, como puede ser el vertido de arena cada 8 o 10 m.

El relleno de la zanja se realizará con mortero, preferentemente compuesto por arena, cemento, un ligante hidráulico y un aditivo que le proporcione consistencia líquida, de manera que, una vez fraguado, prácticamente no presente contracción de volumen.

La densidad del mortero será de 1500-1700 kg / m<sup>3</sup>, la resistencia característica será entre 20 ÷ 30 kg / cm<sup>2</sup> y el árido tendrá un tamaño no superior a 5 mm.

El relleno se verterá a la zanja en dos fases:

- Se depositará una capa de 25 cm hasta la cota donde debe colocarse la banda de señalización.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 57/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



- Una vez colocada la banda, se verterá la segunda capa de relleno.

Debido a la estrechez de la zanja, ya que no se realizan recortes, la ejecución de la capa de rodadura deberá realizar regando la superficie de adherencia, y utilizando árido pequeño del denominado D-8 o similar, compactando posteriormente con rollo.

La obra civil se completará con una capa de rodadura realizada mediante fresado superficial de la anchura de la zanja más un solapamiento de 5 cm. a cada lado con el terreno colindante, riego de imprimación y vertido de capa de aglomerado bituminoso de espesor mínimo 3 cm. Dicha capa debe evitar la entrada de agua.

Los trabajos de reposición se realizarán preferentemente con una planificación que permita su agrupación, es decir, cuando se disponga de un volumen que justifique el desplazamiento de un equipo, siempre que las condiciones municipales lo permitan. En estos casos, hasta su reposición definitiva, la zanja será cumplimentada de mortero hasta la superficie.

Una vez realizada la reposición, ésta debe quedar perfectamente enrasada con los pavimentos existentes a ambos lados de la obra. El enrase debe ser total, con una diferencia máxima de 5 mm.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 58/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



## 8. PUESTA EN MARCHA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### 8.1. Puesta en marcha de las instalaciones

Para la puesta en servicio de la red de distribución y las acometidas, se seguirá lo establecido en el apartado 5 de la ITC-ICG 01.

Solamente podrán ponerse en servicio las instalaciones que hayan superado las pruebas previas recogidas en la norma UNE 60311.

El llenado de gas de la instalación de distribución se efectuará de manera que se evite la formación de mezcla aire-gas comprendido entre los límites de inflamabilidad del gas. El procedimiento de purgado se realizará de forma controlada.

### 8.2. Instrucciones de operación y emergencia

Naturgy cuenta con los medios necesarios para hacer frente a las eventuales incidencias o averías instrumentado en un plan de emergencia escrito, que describe la organización y actuación de medios humanos y materiales, propios y/o ajenos, en las situaciones de emergencia normalmente previsibles y que se presenta tanto a los clientes como a los organismos públicos.

### 8.3. Mantenimiento y revisiones periódicas

Para asegurar el correcto funcionamiento de las redes de Nedgia Andalucía S.A. éstas se operarán y mantendrán por personal cualificado realizando actuaciones periódicas según lo especificado en la ITC IGC 01 y en las normas especificadas en ella. Para ello, Nedgia Andalucía S.A. dispone de Centro de Operación que realizan las siguientes funciones:

- Efectúan el seguimiento de los parámetros fundamentales para la adecuada explotación y mantenimiento de las instalaciones de distribución: presiones, caudales, concentración de odorizante.
- Elaboran los planes de explotación y mantenimiento de sus sistemas para mantener los parámetros de calidad.
- Recopilan y analizan los registros tele-informados.
- Disponen de herramientas de simulación para planificar las acciones operativas oportunas.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 59/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



- Elaboran mensualmente un informe de calidad del gas suministrado, donde se resumen los resultados de las mediciones efectuadas y los datos facilitados por los transportistas correspondientes a los niveles de odorización y el valor medio del poder calorífico superior (PCS) del gas que circula por sus redes.

Además, se realizan re seguimientos sistemáticos para el control de la estanqueidad y la detección de fugas, y se efectúan controles periódicos para el mantenimiento preventivo de los diferentes elementos, con la frecuencia de visitas y las operaciones básicas por elemento, que se recogen en la normativa de Nedgia, cumpliendo en todo caso los mínimos establecidos en la UNE 60311.

Para llevar a cabo los re seguimientos se tendrán en cuenta los datos históricos del índice de fugas de las redes y de los materiales que las constituyen, realizándose con carácter general, con una frecuencia de 24 meses para tramos de red situados en emplazamientos de categorías I y II, siendo:

- Categoría I: Zonas rurales o semi-rurales: tramos de red que discurren por zona rural, independientemente de que sean cultivadas o no, pudiendo existir en la zona edificaciones originadas por granja, usos agrícolas, o viviendas habitadas aisladas. Se corresponde con las categorías 1ª y 2ª de la norma UNE 60302.
- Categoría II: Zonas industriales, semi-urbanas o urbanas: tramos de red que discurren por zonas industriales, zonas residenciales con edificaciones aisladas o núcleos urbanos. Se corresponde con las categorías 3ª y 4ª de la norma UNE 60302.
- Las fugas detectadas, ya sean por reseguiamiento o por reclamación, se clasificarán por niveles actuándose conforme a los siguientes criterios:
- Fugas de nivel 1: Se consideran fugas de intervención urgente. Son aquellas que comportan riesgo potencial por su intensidad o ubicación, ya sea por penetrar el gas en los edificios, colectores, cámaras de registro, equipos electrónicos o automáticos, o bien por tratarse de roturas producidas en la canalización por obras de terceros y, en general, en toda situación en la que haya posibilidad racional de asfixia, incendio o explosión. En este tipo de fugas se actuará de forma inmediata, hasta que haya desaparecido la situación de riesgo.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 60/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



- Fugas de nivel 2: Se consideran fugas de intervención programada. Son aquellas que no revisten riesgo potencial por no darse los motivos o circunstancias expuestos para el Nivel 1, y en las que la pérdida de gas es apreciable. Se clasificarán en este nivel las fugas que presenten valores superiores al 100% del límite inferior de explosividad, al cuantificar la fuga con un detector por combustión catalítica, o bien valores de concentración de gas superiores al 20% en volumen, al cuantificar la fuga con un detector por ultrasonidos. Deberán ser corregidas en un plazo no superior a tres meses desde el momento de su detección. Dicho plazo podrá alcanzar los seis meses si la actuación requiere la sustitución de la conducción.
- Fugas de nivel 3: Son fugas de vigilancia de progresión. Son aquellas cuyos valores detectados están por debajo de los indicados para las fugas de Nivel 2. Las fugas de nivel 3 serán sometidas a observación con reclasificación a los seis meses. En el caso de que persistan serán reparadas antes de transcurrido un año de su detección.

Tras cualquier intervención en la red por mantenimiento, se realizarán las pruebas oportunas, teniendo en cuenta los condicionamientos vigentes en materia de seguridad y salud.

#### 8.4. Archivo

Se actualizarán y mantendrán en archivo, por parte de Nedgia Andalucía S.A., durante el periodo de explotación, los datos necesarios relativos a:

- Planos de situación de las canalizaciones y características principales de estas.
- Asimismo se mantendrán en archivo, los resultados de las cuatro últimas pruebas periódicas.

#### 8.5. Centro de Control – Atención de Urgencias (CCAU)

Nedgia Andalucía S.A., dispone de una central atendida permanentemente a fin de recibir los avisos, tanto de personal propio como ajeno, en referencia a anomalías, fugas o incidentes en la canalización.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 61/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)



## 9. LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Con la elaboración de este proyecto se pretende que se legalicen todas las instalaciones que aparecen descritas en el mismo, específicamente en el apartado "5. Descripción de la red de distribución a construir en MOP 4 bar".

Nº Reg. Entrada: 2023999013142165. Fecha/Hora: 27/10/2023 16:04:17

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 62/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)



## 10. ADECUACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN, EN EL RÉGIMEN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Para la determinación del trazado de las ampliaciones de la red de distribución, se han tenido en cuenta los proyectos de planeamiento urbanístico de la zona, tanto de los Ayuntamientos como de otros Organismos que pudieran estar afectados, a fin de adaptar el trazado a dichos planes de Urbanismo y proyectos que se estuvieran desarrollando en estas zonas.

Todas las instalaciones se construirán previa obtención de la correspondiente licencia municipal y la de otros organismos afectados.

Los Organismos afectados se detallan en el punto 3.2.4 del presente proyecto.

Nº Reg. Entrada: 2023999013142165. Fecha/Hora: 27/10/2023 16:04:17

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 63/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



## 11. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

La ejecución de las obras que ampara el presente proyecto, tiene una duración estimada de **4 meses**.

Este plazo es meramente orientativo, viéndose influido por las dificultades que pudieran encontrarse, las condiciones meteorológicas o los imperativos establecidos por los diferentes organismos afectados y los servicios técnicos municipales.

Se llevarán a cabo las obras definidas en este documento, consensuando la planificación de las mismas con los Servicios Técnicos municipales. Previo al inicio de las mismas, se comunicará a los Ayuntamientos y una vez obtenida la autorización pertinente se llevará a cabo el replanteo de la obra con el responsable técnico de cada municipio.

La programación se dividirá en las siguientes etapas principales:

ACTIVIDADES	MESES			
	1	2	3	4
REPLANTEO	■			
ACOPPIO DE MATERIALES	■			
APERTURA DE ZANJA	■	■		
ALINEACIÓN Y SOLDADURA		■	■	
RADIOGRAFIADO		■	■	
REVESTIMIENTO		■	■	
DESCENSO DE ZANJA Y TAPADO			■	■
RESTITUCIÓN			■	■
PROTECCIÓN CATÓDICA				■
PRUEBA DE LINEA				■
CONEXIONES				■
PUESTA EN MARCHA				■
ENTREGA DE DOCUMENTACION				■

**Alejandra Risco Barba**  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 25.430 del COITIM





PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE  
INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA  
INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED  
EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)



Nº Reg. Entrada: 2023999013142165. Fecha/Hora: 27/10/2023 16:04:17

## II. PRESUPUESTO

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 65/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



## 1. PRESUPUESTO

### 1.1. SUMINISTRO DE MATERIALES

ID	UD.	CONCEPTO	MED.	P. UNIT.	P. TOTAL
<b>N912</b>		<b>Suministro de Tubería</b>			
104487	ml.	Tubo PE100 DN-315 SDR-17,6 8m NAR (BP+MPA+MPB)	584,00	16,45 €	9.606,80 €
120110	ml.	Tubo PE100 DN-200 SDR-17,6 8m NAR (BP+MPA+MPB)	9.943,00	14,64 €	145.565,52 €
124612	ml.	Tubo PE100 DN-32 SDR-11 100m NEG+NAR	18,00	11,08 €	199,44 €
<b>Total Suministro de Tubería</b>					<b>155.371,76 €</b>
<b>N910</b>		<b>Suministro de Accesorios</b>			
100262	Ud.	Tubo de guarda abocardado de 500 mm c/soporte	18,00	5,30 €	95,40 €
101374	Ud.	Codo 90° PE100 EF DN-32 SDR-11	36,00	6,65 €	239,40 €
101408	Ud.	Te igual PE tope DN-200 M-M-M SDR-11	49,00	8,42 €	412,58 €
101936	Ud.	Manguito PE100 EF DN-32 SDR-11	36,00	27,85 €	1.002,60 €
101943	Ud.	Manguito PE100 EF DN-200 SDR-11	194,00	7,19 €	1.394,86 €
102714	Ud.	Toma en carga PE100 DN-200x32 SDR-11	37,00	13,80 €	510,60 €
104639	Ud.	Tapón PE100 TF DN-315 SDR-17,6	18,00	7,02 €	126,36 €
107124	Ud.	Válvula PE100 200 SDR-17,6	18,00	10,60 €	190,80 €
109120	m.l.	Banda señalización 30 cm ancho (50m long)	9.943,00	0,91 €	9.048,14 €
109310	Ud.	LÁMINA PROTECCIÓN TUBO PE 560x500 mm	906,00	8,44 €	7.646,64 €
120168	Ud.	Tapón PE100 TF DN-200 SDR-17,6	49,00	16,29 €	798,21 €
120212	Ud.	Codo 45° PE100 TF DN-200 SDR-17,6	194,00	13,60 €	2.638,40 €
120220	Ud.	Codo 90° PE100 TF DN-200 SDR-17,6	194,00	17,45 €	3.384,72 €
121264	Ud.	Conj. tapa-marco FE DN-700 clase D-400	18,00	16,96 €	305,28 €
122623	Ud.	Válvula PE100 32 SDR-11	36,00	24,87 €	895,32 €
-	Ud.	Módulo de inyección	1,00	250.000,00 €	250.000,00 €
<b>Total Suministro de Accesorios</b>					<b>278.689,31 €</b>
<b>TOTAL MATERIALES</b>					<b>434.061,07 €</b>

**TOTAL SUMINISTRO DE MATERIALES ..... 434.061,07 €**





## 1.2. OBRA CIVIL

ID	UD.	CONCEPTO	MED.	P. UNIT.	P. TOTAL
<b>N913</b>		<b>Obra Civil</b>			
70135	Ud.	Cata de lazamiento/recepción en calzada	18,00	4,80 €	86,40 €
70528	m	Apertura de pista especial	8.790,00	9,80 €	86.142,00 €
70529	m	Restitución de pista	8.790,00	11,58 €	101.788,20 €
70848	m3	Aporte de tierras / lecho arena	3.518,00	6,23 €	21.917,14 €
<b>Total Obra Civil</b>					<b>209.933,74 €</b>
<b>N917</b>		<b>Pavimentación</b>			
70859	m2	Demolición y reposición pavimento calzada asfalto, sin sub-base	9,00	41,76 €	375,84 €
70853	m2	Demolición y reposición pavimento calzada asfalto	196,00	40,20 €	7.879,20 €
70854	m2	Demolición y reposición pavimento calzada hormigón	103,00	45,82 €	4.719,46 €
<b>Total Pavimentación</b>					<b>12.974,50 €</b>
<b>N918</b>		<b>Suplementos Obra</b>			
70028	m3	Demolición roca u hormigón	11,00	17,10 €	188,10 €
70056	m	Protección o reposición con tubulares en PVC	453,00	49,74 €	22.532,22 €
70067	Ud.	Reposición arquetas para válvulas con buzones DN600 y 700	18,00	45,64 €	821,52 €
70399	m3	Canon depósito tierras a plantas de revalorización autorizadas	3.738,00	11,50 €	42.987,00 €
70856	m3	Sobre excavación a máquina	182,00	31,24 €	5.685,68 €
70857	m3	Sobre excavación a mano	363,00	26,21 €	9.514,23 €
<b>Total Suplementos Obra</b>					<b>81.728,75 €</b>
<b>N919</b>		<b>Otros conceptos</b>			
70112	Ud	Soldaduras en exceso PE diámetro 200 mm	91,00	29,90 €	2.720,90 €
70131	Ud	Instalación de válvula de línea en nueva canalización	18,00	32,16 €	578,88 €
70530	Ud	Poste de señalización (hito rural)	119,00	21,39 €	2.545,41 €
<b>Total Otros Conceptos</b>					<b>5.845,19 €</b>
<b>N929</b>		<b>Otros Costes</b>			
Otros OC	€	Otros Costes Obra Civil	44.735,00	0,80 €	35.788,00 €
<b>Total Otros Costes</b>					<b>35.788,00 €</b>
<b>Total Obra Civil</b>					<b>346.270,18 €</b>

**TOTAL OBRA CIVIL ..... 346.270,18 €**





PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)



### 1.3. OBRA MECÁNICA

ID	UD.	CONCEPTO	MED.	P. UNIT.	P. TOTAL
<b>N914</b>		<b>Instalación Tubería</b>			
70803	Ud.	Instalación venteo completo en PE	36,00	45,50 €	1.638,00 €
70820	m	Colocación de protección frente a otros servicios para tubos de gas	905,00	58,22 €	52.689,10 €
Fijo_Perf	Ud.	Fijo de Perforación Dirigida (Geotécnico, Georadar, Movilización Equipos, gest. Lodos, vigilancia maquinaria,...)	8,00	66,15 €	529,20 €
70871	m	Instalación PE, DN200 - DN250 en barra	584,00	29,83 €	17.420,72 €
70872	m	Instalación PE, DN315 en barra	584,00	13,45 €	7.854,80 €
70887	m	Instalación PE DN200 barra. Zanja 30 a máquina, prof. 1,0 m	7.487,20	59,29 €	443.916,09 €
70890	m	Instalación PE DN200 - DN250 barra. Zanja 60 a mano, prof. 1,0 m	1.871,80	85,35 €	159.758,13 €
Perforacion_12	m.l.	Perforación Dirigida de AC de DN 12"	584,00	71,85 €	41.960,98 €
<b>Total Instalación Tubería</b>					<b>725.767,02 €</b>
<b>TOTAL OBRA MECÁNICA</b>					<b>725.767,02 €</b>

**TOTAL OBRA MECÁNICA ..... 725.767,02 €**

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 68/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)



#### 1.4. GESTIÓN DE RESIDUOS

CONCEPTO	PRECIO	UDS	IMPORTE
Gestión de residuos de construcción y demolición	44.461,00	1	44.461,00 €
<b>TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			<b>44.461,00 €</b>

**TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS ..... 44.461,00 €**

Nº Reg. Entrada: 2023999013142165. Fecha/Hora: 27/10/2023 16:04:17

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 69/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)



### 1.5. SEGURIDAD Y SALUD

CONCEPTO	PRECIO	UDS	IMPORTE
Estudio de seguridad y salud	46.605,00 €	1	46.605,00 €
<b>TOTAL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>			<b>46.605,00 €</b>

**TOTAL SEGURIDAD Y SALUD ..... 46.605,00 €**

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 70/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

	<p>PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)</p>	
---	---	---

## 2. RESUMEN

CONCEPTO	IMPORTE
MATERIALES	434.061,07 €
OBRA CIVIL	346.270,18 €
OBRA MECÁNICA	725.767,02 €
GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	44.461,00 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>1.550.559,27 €</b>
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	46.605,00 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>1.597.164,27 €</b>

El presupuesto total del denominado "PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)" asciende a la cantidad de: **UN MILLÓN QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS (1.597.164,27 €).**



**Alejandra Risco Barba**  
**Ingeniero Técnico Industrial**  
**Colegiado 25.430 del COITIM**

(\*) El Estudio de Gestión de Residuos y el Estudio de Seguridad y Salud están incluidos como anexos, donde se incluyen las medidas correspondientes.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 71/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE  
INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA  
INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED  
EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)



### III. PLIEGO DE CONDICIONES

Nº Reg. Entrada: 2023999013142165. Fecha/Hora: 27/10/2023 16:04:17

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 72/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

Para todo lo previsto o descrito en el presente documento, se aplicarán los criterios y recomendaciones fijadas en la legislación y normas indicadas en el punto correspondiente de la MEMORIA de este proyecto, en la versión vigente en el momento de la construcción.

Las referencias que en los pliegos y especificaciones se hacen a otras normas o regulaciones, debe entenderse que se hacen a la última revisión emitida y legalmente aplicable.

La obra en su conjunto de partes civil, mecánica, ensayos y pruebas para la ejecución se llevarán a cabo por la empresa adjudicataria de la obra, en coordinación con Nedgia Andalucía S.A., que la recibirá de la primera, en las condiciones establecidas en este proyecto.

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

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

### **Normativa interna de Naturgy. Listado por código.**

<b>ES.00011.GN-DG</b>	Tubo de polietileno para sistema de distribución de gas
<b>ES.00042.GN-DG</b>	Accesorios de polietileno polivalentes
<b>ES.00207.GN-DG</b>	Máquinas para uniones por termofusión a tope y por electrofusión
<b>ES.00215.GN-DG</b>	Banda de señalización de canalizaciones de gas enterradas
<b>ES.00216.GN-DG</b>	Transiciones fijas enterrables PE - Acero para redes de distribución con MOP hasta 10 bar



<b>ES.01010.ES-CN</b>	Estaciones de regulación prefabricadas para redes de distribución con presión de operación máxima (MOP) de entrada igual o menor de 16 bar.
<b>ES.02193</b>	Maquinaria y utillaje para realizar uniones de tubos y accesorios de polietileno. Útiles y herramientas
<b>ES.02194.ES</b>	Limitador de caudal para instalaciones domésticas que utilicen gas natural. Requisitos técnicos y de calidad
<b>ES.02195</b>	Limitador de caudal para instalaciones domésticas que utilicen gas natural. Componentes y dimensiones del limitador de caudal Tipo A
<b>ES.02196</b>	Limitador de caudal para instalaciones domésticas que utilicen gas natural. Componentes y dimensiones del limitador de caudal Tipo B
<b>ES.02197</b>	Limitador de caudal para instalaciones domésticas que utilicen gas natural. Componentes y dimensiones del limitador de caudal Tipo C
<b>ES.02217</b>	Conjuntos de regulación para consumos domésticos, colectivos o comerciales con MOP hasta 5 bar. Conjuntos para empotrar o adosar en muros o situar en recintos, con presión efectiva de entrada comprendida entre 1 y 5 bar
<b>ES.02220</b>	Conjuntos de regulación y/o medida para consumos domésticos, colectivos o comerciales con presión de entrada en MP. Regulador base para reparación de conjuntos de regulación
<b>ES.02629</b>	Manguitos de transición y de reparación de fugas termorretráctiles para redes y acometidas suministradas en baja presión
<b>ES.02637</b>	Tapas y marcos de acceso a arquetas o pozos de válvulas en acera y calzada
<b>ES.02646.ES-CN</b>	Válvulas metálicas con extremos PE-PE, PE-Enlace y PE-Acero para redes y acometidas con MOP hasta 10 bar
<b>ES.02647.ES-CN</b>	Válvulas de mariposa para instalación aérea con MOP hasta 5 bar
<b>ES.02648.ES-CN</b>	Trampas de rascadores. Materiales

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 74/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





<b>ES.04937.GN-DG</b>	Enlaces mecánicos de transición PE - metal desmontables para acometidas e instalaciones receptoras.
<b>ES.02656.ES-CN</b>	Te de toma en carga sobre collarín o abrazadera para acometidas de PE con MOP hasta 4 bar
<b>ES.02658.ES-CN</b>	Conjunto de tapa y marco de polipropileno para válvula enterrable
<b>ES.02674.ES-CN</b>	Regulador de sustitución MPA/BP con VIS por mínima presión de caudal hasta 6 m3(n)/h
<b>ES.02675</b>	Reguladores de presión con presión máxima de operación (MOP) de entrada $\leq 0,4$ bar y MOP de salida $\leq 0,05$ bar y caudal máximo 6 m3(n)/h de gas natural
<b>ES.02677.ES-CN</b>	Válvula de seguridad de interrupción por mínima presión con caudal hasta 6 m3(n)/h de gas natural
<b>ES.02678</b>	Tallos de polietileno para instalaciones receptoras con MOP hasta 10 bar
<b>IT.00780</b>	Diseño y construcción de redes de PE con MOP entre 4 y 10 bar
<b>MO.00096.ES-DG</b>	Manual de seguridad y consejos prácticos de primeros auxilios
<b>MO.00106.ES</b>	Guía práctica de construcción de redes y acometidas con presión de servicio hasta 4 bar
<b>MO.00107.ES</b>	Guía práctica para el mantenimiento de redes que operen a una presión de hasta 4 bar
<b>NT.00011.GN-DG</b>	Criterios de dirección y control de obras en los sistemas de distribución de gas
<b>PE.00082.GN-DG</b>	Criterios para la elaboración, control y captura de los planos / croquis de obra
<b>PE.00084.GN-DG</b>	Procedimiento de protección entre redes y acometidas de gas y otros servicios enterrados
<b>PE.00381</b>	Control de derrames
<b>PE.00382</b>	Control ambiental de obras de construcción de redes de distribución
<b>PE.02140</b>	Acceso a válvulas de red y acometidas. Instalación del conjunto tapa y marco y tubo de guarda para acceso a válvulas enterrables

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 75/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





<b>PE.02141</b>	Acceso a válvulas de red y acometidas. Instalación del conjunto tapa y marco de fundición dúctil para acceso a arquetas o pozos de válvulas
<b>PE.02172</b>	Unión de tubos y accesorios de polietileno
<b>PE.02175.ES</b>	Obra Mecánica en Canalizaciones de Polietileno
<b>PE.02179</b>	Diseño de prolongaciones y derivaciones en redes de distribución de polietileno.
<b>PE.02181.ES</b>	Diseño de acometidas y su conexión con la instalación receptora en redes de polietileno para MOP hasta 10 bar.
<b>PE.02187.ES</b>	Documentación y libros de obra de construcción de canalizaciones. Obras no sujetas a contrato marco
<b>PE.02196</b>	Criterios básicos de diseño y construcción de redes de distribución
<b>PE.02196-FO.09</b>	Criterios de diseño y construcción de Estaciones y Armarios de Regulación/ Medida/ Regulación y Medida
<b>PE.02398</b>	Técnicas alternativas de renovación de tuberías. Procedimiento para determinar la técnica a utilizar.
<b>PE.02417</b>	Obtención en carga de tuberías de PE. Selección de la técnica de obturación
<b>PE.02746</b>	Gestión de residuos en distribución de gas España
<b>PE.02747.ES</b>	Control de ruidos
<b>ES.04102</b>	Tubo guarda de PVC para protección de válvulas enterrables.
<b>PE.03158</b>	Unión de tuberías mediante enlaces mecánicos de transición multidímetros
<b>PE.03159.ES-CN</b>	Derivación en carga de PE DN 110 sobre redes de PE con MOP hasta 4 bar mediante toma en carga conformada con válvula
<b>PE.03160</b>	Plan de pruebas de resistencia y estanquidad, purgado y puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con MOP hasta 10 bar
<b>PE.03185</b>	Puesta en marcha de conjuntos de regulación con MOP 5 bar
<b>PE.03262.ES-TR.PRL</b>	Medidas de seguridad para trabajos en recintos cerrados

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 76/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





<b>PE.03329</b>	Documentación en obras de construcción y mantenimiento de los sistemas de distribución de gas. Obras sujetas a contrato marco
<b>MO.00538</b>	Manual Operativo del Técnico de Operaciones Domésticas Gas
<b>ES.06684</b>	Especificación punto de inyección de gases no convencionales

**Otras normas mecánicas o relacionadas con la construcción:**

- **Real Decreto 470/2021**, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- **Código técnico de Edificación (Real Decreto 314/2006)** y los documentos básicos que resulten aplicables en función de las características de la obra.
- **UNE-EN ISO 4126-1:2014** Dispositivos de seguridad para la protección contra la presión excesiva. Parte 1: Válvulas de seguridad.
- **ANSI B-16.34** Valves-Flanged, Threaded and Welding Ends
- **BS-5351** Válvulas de bola y aguja  $\varnothing < 2''$
- **BS-1873 y BS-5352** Válvulas de asiento
- **Código ANSI/ASME B31.8.** gas Supply Systems.
- **Código ANSI/ASME, Sección II** para el material de soldadura.
- **Código ANSI/ASME, Sección V** para los ensayos no destructivos.
- **Código ANSI/ASME, Sección IX** para las homologaciones de procedimientos de soldadura y de soldadores/operadores.
- **Estándares ANSI/ASME B-16.9 y MSS-SP-75**, para accesorios de tubería: codos, té, reducciones, etc... de acero al carbono y de alto límite elástico, respectivamente.
- **Estándares ANSI/ASME B-16.5 y MSS-SP-44**, para bridas de acero al carbono y de alto límite elástico, respectivamente.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 77/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



	<p>PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)</p>	
---	---	---

- **PG-3.** Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.
- **EIC** Normas de la Conducción Electrotécnica Internacional.

La enumeración de la normativa mencionada no pretende ser exhaustiva y en ningún caso exime del cumplimiento de cualquier Norma Legal vigente que sea de aplicación.

### 1.1. Documentos del proyecto

El proyecto está formado por los siguientes documentos:

- Memoria
- Planos
- Pliego de condiciones

Los planos y el pliego de condiciones son documentos contractuales y de obligado cumplimiento.

En caso de incompatibilidad entre los detalles de las especificaciones de los equipamientos y los detalles de los planos, se tomarán en cuenta los primeros. En cualquier caso, se dará prioridad a lo que permita una ejecución y un funcionamiento lo más correcto posible.

Los presupuestos tendrán que ser aceptados por el contratista, que podrá revisarlos y proponer las variaciones oportunas antes de la firma del contrato, haciéndose cargo de los errores cometidos por no haber contrastado suficientemente la información facilitada en la Memoria y en el Presupuesto.

Serán por cuenta del contratista – instalador los trabajos derivados de rehacer las partes de la instalación que estén mal ejecutadas o estén en contradicción con las especificaciones del proyecto a juicio de la Dirección Facultativa.

Será por cuenta del instalador todo lo que sea necesario para la correcta construcción y acabado de la obra, aunque no se mencione de manera específica en el presente Pliego de Condiciones.

	JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889	27/10/2023 16:04	PÁGINA 78/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



## 1.2. Reclamaciones

Las reclamaciones de orden económico que el contratista quiera realizar debidas a las ordenes de la Dirección de Obra se deberán presentar siempre a través del Ingeniero y ante la Propiedad, siempre que estén de acuerdo con los expresado en el Pliego de Condiciones correspondiente.

No se admitirán reclamaciones contras las disposiciones de orden técnico o facultativo de la Dirección, pero el Contratista podrá argumentar su posición razonada dirigiéndose al Ingeniero, el cual podrá limitar su costestación al acuse de recibo que será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

## 1.3. Trabajos previos

Antes de iniciarse las obras, el Instalador presentará un programa de los trabajos a realizar, que comprenderá los siguientes aspectos:

- Determinación de las medidas necesarias (instalacines, equipos, materiales), expresando sus redimientos medios.
- Estimación de los términos de ejecución de las diversas unidades de obra, con representación gráfica de los mismos.
- Valoración mensual acumulada de las obras programadas, en base a los precios de adjudicación.

En el plazo que se determine, a partir de la adjudicación, la Dirección de obra, en presencia del Instalador y la Propiedad, procederá al replanteo de la obra, señalando las referencias principales y los puntos necesarios par futuros repalnteos, levantándose acta con la conformidad de todas las partes.

No podrán iniciarse los trabajos sin que previamente se proceda a vallar la obra con los elementos de protección suficientes a juicio de la Dirección Facultativa. Será a cargo del Instalador, que será el único responsable en caso de incumplimiento total o parcial.

Cualquier duda, deficiencia u omisión en el Poryecto deberá ser aclarada por el Contratista antes de comenzar las obras



	<p>PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)</p>	
---	---	---

#### 1.4. Inicio de las obras

La Propiedad notificará por escrito al Director de obra la fecha de inicio, con anticipación suficiente, la cual no será menor a 10 días.

#### 1.5. Control de obra

La Dirección de Obra, previa comunicación a la Propiedad, señalará los días de visita periódica a las que deberá asistir el representante del Instalador autorizado.

El Instalador deberá tener siempre disponible en obra una copia de todos los documentos del Proyecto, así como un libro de obra, con hojas numeradas e insustituibles.

La Propiedad y la Dirección de Obra serán avisadas con la suficiente antelación para asistir a la inspección de la puesta en marcha de las todas aquellas obras que por su complejidad sean necesarias

#### 1.6. Modificaciones

La Dirección de Obra podrá efectuar las modificaciones que estime convenientes en aquellas partes de la instalación que se indiquen durante su ejecución, con aprobación de la variación del precio que ello pueda provocar

No se podrá efectuar ningún trabajo sin la autorización por escrito de la Dirección de Obra y la Propiedad. Por ningún motivo podrá el Contratista efectuar modificaciones del Proyecto sin la conformidad de la Dirección Facultativa y la Propiedad.

#### 1.7. Personal de Obra

El Instalador designará una persona con conocimientos y capacidad de decisión, para poder tomar las ndecisiones necesarias en todo momento. Esta designación le será informada al Director de Obra y no podrá sustituirse sin causa justificada y autorización del mismo.

	JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889	27/10/2023 16:04	PÁGINA 80/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



El Instalador deberá sustituir o retirar de la obra aquellas personas que no cumplan los requisitos con su trabajo de manera satisfactoria, tanto en criterio de la Dirección, de la Propiedad, como del mismo Instalador.

A todo el personal que trabaje en las instalaciones y montajes de las obras del presente Proyecto le será exigible un perfecto conocimiento de las normas y recomendaciones correspondientes a la parte de obra que ejecute, siendo responsabilidad del Instalador o Contratista la asignación de trabajos de acuerdo con la capacitación de su personal.

### 1.8. Causa de rescisión de contrato

Será causa de rescisión de contrato los siguientes puntos:

- a) Si por negligencia o cualquier otra razón, el Contratista-Instalador no cumpliera con alguna de las condiciones fijadas en este Pliego de Condiciones.
- b) Cuando sea probado por la Dirección el hecho de que el Contratista hubiera procedido con mala fe o con ignorancia con el suministro de materiales o la ejecución de las obras.
- c) Cuando se lleve en el desarrollo de la obra una lentitud perjudicial para la buena marcha y finalización de la misma
- d) Cuando el Contratista se niegue a hacer por cuenta propia los trabajos necesarios para finalizar la obra en las condiciones contratadas. En este caso, el Ingeniero, en nombre y en representación del Propietario, ordenará ejecutarlas a un tercero con cargo a la fianza depositada, sin perjuicio de que el importe de la fianza no sea suficiente para abonar los gastos efectuados en las unidades de obra a recibir.
- e) En caso de muerte o incapacidad del Contratista.
- f) En caso de quiebra del Contratista.
- g) Las modificaciones del Proyecto de tal manera que represente alteraciones fundamentales del mismo, según juicio de la Dirección de Obra, o siempre que la variación del presupuesto represente una variación de más del 25% del importe inicial.
- h) Debido a que por causas ajenas a la contrata no se inicie la obra adjudicada en un plazo de 15 días a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.



	<p>PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)</p>	
---	---	---

- i) La suspensión de la obra una vez comenzada, siempre que el plazo de suspensión exceda el año.
- j) El abandono de la obra sin causa justificada.

En los casos e, y, f, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el contrato, la Propiedad podrá admitir o rechazar el ofrecimiento sin que en el último caso tengan derecho a indemnización.

### 1.9. Materiales e instalaciones

Los materiales a suministrar por el Instalador deberán ser productos homologados y tendrán las características señaladas en la Memoria y Reglamentos correspondientes.

Los materiales deberán ser de buena calidad y de un fabricante de reconocida garantía técnica y en general, iguales o asimilables a los tipos especificados en la Memoria .

Todos los materiales a colocar deberán tener la aprobación de la Dirección Facultativa y el visto bueno de la Propiedad.

Las muestras de los materiales serán presentadas a la Dirección Facultativa con un mes de antelación a la fecha prevista de colocación. La Dirección Facultativa podrá rechazar los que no cumplan las condiciones exigidas y disponer que sean sometidos a ensayo los que presenten duda, siendo a cargo del Instalador los gastos ocasionados. Los materiales rechazados serán retirados inmediatamente de la obra.

Todos los demás materiales que no estén explícitamente especificados en la Memoria y que sean necesarios para la total terminación de las instalaciones, necesitarán aprobación escrita por parte de la Dirección Facultativa.

Todos los materiales que puedan haber sido instalados con defectos no detectados inicialmente serán sustituidos a cargo del Instalador.

<p>JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889</p>	<p>27/10/2023 16:04</p>	<p>PÁGINA 82/117</p>
<p>VERIFICACIÓN</p>	<p>PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S</p>	<p><a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a></p>



	<p>PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)</p>	
---	---	---

El instalador será responsable de los vicios ocultos durante el plazo de la garantía y el plazo fijado por la Legislación después de la terminación de las obras, asumiendo las responsabilidades legales y de cualquier tipo que se puedan derivar. Será por cuenta del instalador la sustitución y reposición de todo lo mal ejecutado, aunque haya sido examinado, confortado o abonado en parte o totalmente.

#### 1.10. Maquinaria y medios auxiliares

La maquinaria y otros elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que se hayan de utilizar. No podrán ser retirados de la obra sin autorización de la Dirección Facultativa.

Por otra parte, el Director de Obra podrá hacer retirar de la obra aquellos elementos que crea que no son adecuados, por calidad y por seguridad.

#### 1.11. Certificaciones

Durante la ejecución de las obras se darán periódicamente valoraciones de las obras ejecutadas. Todas las certificaciones serán al origen, acumulando cada una la anterior, y se entenderán siempre como anticipos a cuenta de la liquidación.

Las certificaciones de los trabajos efectuados por la administración se presentarán mensualmente.

Del importe de cada certificación de obra, la Propiedad retendrá en garantía el porcentaje que se estipule, que se abonará al Contratista o Instalador al finalizar el plazo de garantía.

No se pagará la primera certificación hasta que el contrato no haya sido firmado.

<p>JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889</p>	<p>27/10/2023 16:04</p>	<p>PÁGINA 83/117</p>
<p>VERIFICACIÓN</p>	<p>PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S</p>	<p><a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a></p>



### 1.12. Precios unitarios y contradictorios

Las obras se abonarán por aplicación de los precios unitarios previstos y las mediciones reales de la obra. Sin embargo se deberá tener en cuenta que la omisión en los documentos del Proyecto de materiales o trabajos necesarios para la finalización de una unidad de obra no podrá ser objeto de reclamación, y se considerarán incluidos en los precios unitarios de contrato.

Una vez adjudicada la obra, el Contratista presentará dentro de los quince días siguientes, los precios descompuestos de las unidades solicitadas. La no presentación indicará que acepta en su momento los precios descompuestos preparados por la Dirección Facultativa.

La descomposición estará perfectamente detallada en cada unidad de obra, como se indica a continuación:

- Materiales. Expresando las cantidades que en cada unidad de obra se necesiten de cada uno de ellos y el respectivo precio unitario de origen.
- Mano de obra. Por categorías dentro de cada oficio, expresando el número de horas invertidas por cada operario en la ejecución de cada unidad de obra.
- Transporte de materiales desde el punto de origen hasta pie de obra, expresando el precio del transporte por unidades.
- Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad sobre la suma de los conceptos anteriores en las unidades de obra que se necesiten.
- Porcentaje de seguros sociales y cargas vigentes sobre el coste de la mano de obra, especificando en documento aparte el montado de cada concepto o carga.
- Tanto por ciento de gastos generales, sobre la suma de los conceptos anteriores.
- Porcentaje de beneficio industrial del contratista aplicado a la suma total de los conceptos anteriores.
- La suma de todas las cantidades de los siete capítulos anteriores se entiende que es el precio unitario contratado.

	<p>PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)</p>	
---	---	---

El contratista deberá facilitar la marca y fabricante del material junto al precio base, y la fecha de la lista de precios utilizada como base del estudio.

### 1.13. Recepción de la obra

Finalizada la obra se procederá a la recepción provisional con asistencia de la Propiedad, Instalador y Dirección Facultativa, levantando el acta correspondiente. Si la inspección es conforme se dará por recepcionada y, en caso contrario, el instalador procederá a efectuar las modificaciones indicadas, debiéndose convocar de nuevo la inspección de recepción. Todos los gastos ocasionados por las pruebas, medidas y sustituciones serán a cargo del Instalador.

El instalador entregará un Manual de Instrucciones y Mantenimiento de la instalación, así como documentación completa de los equipos y materiales, y los Planos "As-Built" con indicación de las posibles variaciones producidas durante la ejecución.

### 1.14. Garantía

Todos los materiales e instalaciones estarán normalmente garantizados en su calidad y funcionamiento perfecto por un plazo mínimo de un año, contado a partir del día de la recepción.

Durante este plazo de garantía, el Contratista-Instalador estará obligado a reemplazar todos los aparatos o partes de los mismos que se hayan deteriorado como consecuencia de mala calidad de los materiales o instalación defectuosa.

Si dentro del periodo de garantía el Contratista, en el plazo de 10 días, no ha procedido a la reparación correspondiente, la Propiedad dispondrá la reparación por parte de otro Contratista con cargo al porcentaje de retención mencionado anteriormente.

#### 1.14.1. Abono en el plazo de garantía

Una vez efectuada la recepción provisional, si durante el plazo de garantía se ejecuta algún trabajo, el abono se realizará de la forma siguiente:

<p>JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889</p>	<p>27/10/2023 16:04</p>	<p>PÁGINA 85/117</p>
<p>VERIFICACIÓN</p>	<p>PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S</p>	<p><a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a></p>





- Si sin causa justificada el Contratista no realiza alguno de los trabajos especificados en el tiempo debido y el Ingeniero exige la realización durante el plazo de garantía, estos trabajos serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto.
- Los trabajos de reparación de desperfectos ocasionados por la Propiedad en el uso de la obra o las instalaciones durante este plazo se abonarán y se valorarán los precios en la fecha previamente acordada.
- Los trabajos de reparación de desperfectos ocasionados por la deficiencia de la instalación o de la calidad de los materiales no se abonarán.
- En el caso de rescisión de contrato por causas ajenas al Contratista, el abono se valorará bajo la autorización del Ingeniero, por acuerdo entre el Ingeniero y el Contratista. De no existir acuerdo, se remitirán a lo establecido en las siguientes condiciones:
  - De los precios de tasación de los medios auxiliares, su propietario recibirá aquellos señalados en las condiciones de cada contrato.
  - Las obras ejecutadas abonarán al precio correspondiente del presupuesto y bajo las condiciones establecidas.
  - De los materiales aprovisionados y de recibo, el precio fijado al presupuesto o el pactado contradictoriamente siempre que sean necesarios para la obra pendiente de ejecución y que no estorben ni dificulten la buena marcha de los trabajos.
  - De igual manera con aquellos materiales que, bajo las mismas circunstancias, estén aprovisionados fuera de la obra y siempre que el transporte a pie de obra se realice en los plazos fijados por el Ingeniero director.
  - En los casos que la rescisión responda a la falta de pago, el retraso en el abono o la suspensión en plazo superior a un año imputable al mismo, se concederá al Contratista las cantidades expuestas anteriormente y una indemnización que fijará el Ingeniero director con justicia, no pudiendo exceder del 5% del valor de las obras que faltan por ejecutar ni ser inferiores del importe que tuviera que soportar el Contratista tal como derechos de contrato, custodia de fianza, anuncios, etc.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 86/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- Cuando la rescisión de contrato se produzca por alteración del presupuesto o por cualquiera de las causas mencionadas en las condiciones legales, no se reintegrará al Contratista nada más que los gastos de custodia de fianzas y formalización de contrato, sin que pueda reclamar el abono los medios auxiliares destinados a las obras ni ninguna otra indemnización.
- Si la rescisión se debe a la falta de cumplimiento de los plazos de obras, el Contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización, pero sí que se le abonen las obras ejecutadas y los materiales de recibo aprovisionados a pie de obra, según las condiciones de los pliegos.

#### 1.14.2. **Obligaciones del Contratista durante el plazo de garantía**

Siendo obligación del Contratista, éste no atiende a la conservación de la obra en el plazo de garantía, y si la obra no ha sido ocupada por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero director procederá a disponer de todo lo necesario para que atienda guardería, limpieza y conservación, abonándose a cuenta del Contratista.

El Contratista de las obras o instalaciones realizadas, en caso de rescisión de contrato, estará obligado a desocupar y limpiarlas, en el plazo determinado por la dirección.

Tras la recepción provisional de la obra, y en el caso de que la conservación esté a cargo de este contrato, no deberán permanecer en ella más herramientas y materiales que los estrictamente necesarios.

En todo caso, el Contratista estará obligado a revisar y reparar la obra durante el plazo expresado en el pliego de condiciones económicas.

#### 1.15. **Seguridad y salud**

El Contratista-Instalador será responsable durante la ejecución de las instalaciones de todos los daños y perjuicios directos e indirectos que puedan ocasionarse a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones, negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización.



	<p>PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)</p>	
---	---	---

Los daños a servicios públicos o privados y personas serán a cargo del Contratista-Instalador, de acuerdo con la legislación vigente.

El Instalador tendrá contratado el seguro por riesgo de muerte o incapacidad permanente del personal a su cargo así como de los riesgos de incendio en la obra.

El Instalador estará en posesión de los carnés y otros requisitos exigibles a las empresas instaladoras, de acuerdo con la legislación vigente.

#### 1.16. Puesta en marcha

Será responsabilidad del Instalador la puesta en servicio del sistema completo. El instalador adjuntará a la oferta un programa completo con el calendario del desarrollo de la instalación y de la puesta en servicio del sistema.

En la secuencia de puesta en servicio del sistema se incluye la prueba de los principales equipos, incluido el software correspondiente, con todos los ajustes necesarios para asegurar la correcta puesta en servicio de todo el sistema.

Una vez concluida satisfactoriamente la instalación, puesta en servicio y puesta en marcha del sistema, el instalador demostrará que se realizan de forma satisfactoria los puntos señalados en las especificaciones del proyecto.

Demostrado con éxito el apartado anterior y acordando si fuera necesario el listado de trabajos pendientes completar, se entregará el sistema al representado por qué se responsabilice de él.

Entre el Ingeniero y el representante de la instalación responsable en obra se confeccionará un informe conjunto y detallado de las pruebas realizadas con éxito, la puesta en servicio y las pruebas del sistema.

	JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889	27/10/2023 16:04	PÁGINA 88/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



	<p>PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)</p>	
---	---	---

### 1.17. Responsabilidades y garantía

La responsabilidad del instalador con relación a terceros y la Propiedad no será disminuida por la existencia del proyecto tipo y por las cláusulas técnicas y generales del Pliego de Condiciones, así como, el instalador se hará totalmente responsable de las medidas.

Todos los materiales y aparatos suministrados por el instalador serán garantizados contra todo efecto visible u oculto durante un año a partir de la fecha de Recepción Provisional. Durante este periodo, el instalador deberá proceder a la sustitución, sin cargo para la Propiedad, de todo aparato o material defectuoso.

El funcionamiento de a instalación estará garantizado durante el periodo de garantía de un año, en el que el instalador deberá corregir todos los defectos de funcionamiento independientemente de su origen.

La Propiedad podrá encargar al instalador o contratista el mantenimiento de la instalación después de la recepción provisional.

Nº Reg. Entrada: 2023999013142165. Fecha/Hora: 27/10/2023 16:04:17

	<p>JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889</p>	<p>27/10/2023 16:04</p>	<p>PÁGINA 89/117</p>
<p>VERIFICACIÓN</p>	<p>PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S</p>	<p><a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a></p>	



	<p>PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)</p>	 <p><b>BOSLAN</b> INGENIERIA Y CONSULTORIA</p>
---	---	---

## 2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 2.1. Materiales

#### 2.1.1. Materiales en red de distribución.

Los materiales a utilizar para el tendido de las redes podrán ser cualquiera de los autorizados por el Reglamento. Sin embargo, dadas las tendencias técnicas y costes actuales, la tubería a instalar será de polietileno (PE) de alta densidad para tubos y accesorios, que cumplirán las especificaciones definidas en la norma UNE 1555.

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

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

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

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran ningún deterioro sus formas o dimensiones. Los materiales se acopiarán en lugar y forma de modo que se conserven sus propiedades características. La Dirección Facultativa ordenará, cuando lo estime oportuno, la especial protección de los materiales que lo requieran. Todo material que no cumpla las especificaciones o haya sido rehusado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

	JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889	27/10/2023 16:04	PÁGINA 90/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

	<p>PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)</p>	 <p><b>BOSLAN</b> INGENIERIA Y CONSULTORIA</p>
---	---	---

## 2.2. Ejecución de las obras

La ejecución de la obra civil se ajustará a la forma y condiciones establecidas por Nedgia Andalucía S.A., tanto para aquellos trabajos previstos en el presente documento, como para aquellos que por su naturaleza no pueden ser previstos en todos sus detalles, salvo a medida que avancen las obras.

Nedgia Andalucía S.A. tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte.

### 2.2.1. Obra civil de red de distribución.

#### 2.2.1.1. Replanteo

Previamente a la construcción, el Contratista realizará, de acuerdo con Nedgia Andalucía S.A., un replanteo del eje del trazado de la conducción, así como de las arquetas de válvulas y obras anejas.

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

Previamente al inicio de los trabajos en campo se deberá conseguir la información disponible de servicios enterrados en el subsuelo. Con anterioridad a la apertura de la zanja, el contratista deberá realizar un examen exhaustivo para comprobar que tanto los servicios como su localización coinciden con los indicados en los planos proporcionados por los Organismos Oficiales y Entidades propietarios de los mismos, utilizando técnicas como el georradar. Se deberá cubrir el 100% de la traza y acometidas previstas en el trazado de la red.

	JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889	27/10/2023 16:04	PÁGINA 91/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



El trazado original de la canalización previsto en el documento técnico podrá modificarse cuando sea necesario, teniendo en cuenta lo siguiente:

- o Coste respecto a otras alternativas posibles.
- o Mantenimiento futuro.
- o Alteración de las condiciones incluidas en licencias, permisos o autorizaciones
- o Interferencias con el tráfico y peatones.
- o Molestias a los clientes.
- o Situación de los servicios enterrados existentes en la zona y su posible afección con el nuevo trazado.
- o Las disposiciones municipales y registros adicionales contenidos en las licencias de obras.
- o Existencia de posibles desperfectos (daños en el pavimento, daños estructurales de edificios colindantes y de mobiliario urbano, etc.) que puedan dar pie a posibles reclamaciones posteriores a la obra. En el caso de desperfectos que estén antes de iniciar los trabajos, que no modifiquen la trayectoria de la obra y con el fin de evitar futuras reclamaciones, se deberá dejar constancia de ellos, en presencia y con reconocimiento de propietarios y técnicos municipales –según el caso– efectuando las fotografías que se consideren necesarias a tal efecto.

En cualquier caso, las modificaciones que se realicen deberán estar aprobadas por la dirección facultativa guardándose registros documentados del alcance de la modificación y de los acuerdos alcanzados.

#### **2.2.1.2. Apertura de zanja.**

Como criterio general, la obra civil se efectuará de forma que el tamaño de la zanja y su coste sean los menores posibles, y que la futura canalización discurra cerca de la fachada pero cumpliendo siempre las distancias reglamentarias. En caso de canalizaciones de gas con **MOP desde 2 a 5 bar** se ejecutará el trazado preferentemente por calzada y en cualquier caso a una distancia superior a 1 metro de la fachada de los edificios.



La excavación en zanja se realizará, siempre que sea posible, con máquina. La excavación se realizará manualmente en los cruces con otras conducciones o cables enterrados y hasta que estos servicios queden perfectamente localizados.

El pavimento deberá recortarse, preferentemente, practicando un corte limpio con zanjadora y si no con sierra circular. El pavimento compuesto por elementos separados –losas de piedra, adoquinado sobre arena, etc– deberá levantarse con sumo cuidado, rompiendo el menor número de piezas posible. En todos los casos la demolición se realizará de tal forma que los desmoronamientos y las superficies afectadas sean las mínimas posibles.

La anchura total de la zanja, independientemente de su trazado, será función del diámetro normalizado de los tubos (DN), del tipo de zanja a realizar (Normal o Reducida) y de la forma de ejecutar la misma ("con Máquina" o "a Mano"). Para cada DN de tubo de PE, tipo de zanja y método de ejecución, la anchura será la reflejada en el cuadro siguiente:

Anchura Zanja Normal (cm)(a)	DN TUBO						
	63	90	110	160	200	250	315
20	1	1	1				
30	2	2	2	1	1		
40	3	3	3	2-3	2-3	1	1
60						2-3	2-3
Anchura Zanja Reducida general (cm)(a)	DN TUBO						
15	1	1	1				
20				1			
25					1		

1: Apertura de zanja a máquina; solución preferente para cada  $\Phi$  de tubo cuando se tengan garantías de no producir afecciones a otros servicios existentes.

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





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

En general, la profundidad de la zanja será tal que la parte superior del tubo (generatriz superior) quede a 0,6 m como mínimo del nivel del suelo. Cuando esta profundidad no pueda mantenerse, se tomarán medidas de protección como interponer entre la tubería y la superficie del terreno losas de hormigón (en masa o armado) o planchas metálicas que reduzcan las cargas sobre la tubería a valores equivalentes a los de la profundidad inicialmente prevista.

No se instalarán nuevas tuberías a una profundidad, respecto de la generatriz superior del tubo, igual o inferior a 0,30 m, salvo que no exista otra alternativa. Cuando se instalen a una profundidad menor a 0,60 m se colocarán protecciones adecuadas a la carga sobre la tubería, tal y como se indica en la siguiente Tabla, colocándose una banda señalizadora adicional sobre dichas protecciones.

Profundidad tubería (m)	Protección
0,30	Chapa de acero (*)
0,30 - 0,60	Hormigón (resistencia característica mínima 150 kg/cm <sup>2</sup> )

(\*) En el caso de tuberías a menos de 0,30 m, se colocarán protecciones mecánicas adecuadas a la carga, siendo necesario documentar los cálculos (en ningún caso el espesor de la chapa de acero será inferior a 2 mm).

En calles sin pavimentar con desniveles, se deberá asegurar que la tubería quede siempre a la profundidad adecuada una vez enrasada y nivelada, previamente a la colocación del pavimento.

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

	<p>PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)</p>	
---	---	---

Autopistas y carreteras	1,5 m
Arroyos y rieras	1,5 m
Ríos	2 m
FF.CC.	1,5 a 2,5 m

Los cruces de la conducción de gas natural con la Autovía A-66 y Carretera N-630 perteneciente al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA), con la Carretera A-8079 perteneciente a la Red de Carreteras de la Junta de Andalucía, con la Carratera SE-3409 perteneciente a la Diputación de Sevilla, y con el Arroyo del Cerrado, Arroyo del Polvillo, Arroyo del Aceitero, Arroyo de los Molinos y Rivera de Huelva pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, se ejecutarán mediante perforación dirigida, por lo que no habrá afección ni alteración del tráfico en las carreteras. La conducción de gas será de polietileno y un diámetro de 200 mm y se colocará dentro de un tubo de protección de polietileno y un diámetro de 315 mm y espesor de 6,3 mm.

La conducción de gas natural que discurre por las zonas de afección de la Carretera A-8006 perteneciente a la Red de Carreteras de la Junta de Andalucía, con la Carratera SE-3410 perteneciente a la Diputación de Sevilla, con el Arroyo de los Almendrillos, el Arroyo de Garnacha y el Canal del Viar pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y con las vías pecuarias mencionadas en el proyecto pertenecientes a la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía, se ejecutarán a cielo abierto. El procedimiento consistirá en la apertura de zanja de dimensiones indicadas en el punto especial, la conducción en dicho cruce irá protegida mediante losa de hormigón armado y finalmente se procederá a la restitución del terreno conforme a la zanja indicada anteriormente.

Con el objeto de evitar el desmoronamiento, en zanjas de más de 40 cm de ancho, se deben dejar puentes de 0,4 m de largo. Estos puentes estarán constituidos por el material y la compactación original del terreno, no serán manipulados y se deberán localizar cada 20 m, salvo indicación en contra por parte de la dirección facultativa.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889	27/10/2023 16:04	PÁGINA 95/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>





No se depositarán materiales, herramienta o elementos pesados en los bordes de la zanja y, siempre que sea necesario y en función del tipo de terreno, podrán tomarse otras medidas preventivas, como pueden ser realizar mayor cantidad de puentes, abrir un poco más los bordes superiores de la zanja, realizar entibaciones, etc.

Se entibarán las zanjas que lo requieran, de acuerdo con los criterios expuestos en la tabla siguiente:

Tipo de entibación a emplear en función de la profundidad de la zanja y las características del terreno						
Tipo de terreno	Solicitud	Tipo de corte	Profundidad P del corte en m			
			< 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 2,50	>2,50
Coherente <sup>2</sup>	Sin solicitud	Zanja	*	Ligera	Semicompleta	Completa
		Pozo	*	Semicompleta	Completa	Completa
	Con solicitud de vial <sup>4</sup>	Zanja	Ligera	Semicompleta	Completa	Completa
		Pozo	Semicompleta	Completa	Completa	Completa
Con solicitud de cimentación <sup>5</sup>	Cualquiera	Completa	Completa	Completa	Completa	
Suelto <sup>3</sup>	Cualquiera	Cualquiera	Completa	Completa	Completa	Completa
<b>Tipo de entibación</b>						

**2** Se considera terreno coherente aquel que mantiene su cohesión incluso al ser sumergido en agua. Se caracterizan por sus altos contenidos en arcillas.

**3** Se considera terreno suelto aquel que ofrece muy poca cohesión en su estado natural y nula al ser sumergido en agua y muy baja resistencia. Son terrenos formados por gravas y arenas con escaso contenido en arcillas.

**4** Calzada con tráfico rodado en uno o ambos laterales de la zanja o con paradas de vehículos pesados próximos o tráfico denso.

**5** Calzadas o aceras con cimentaciones próximas que soportan movimientos o vibraciones.





Entibación completa: Se dispondrán tablonces de contención verticales de madera en el 100% de la superficie de las paredes de la zanja, con largueros horizontales clavados a los anteriores, fijados con puntales fijos o ajustables en las partes alta y baja de la misma.

Entibación semicompleta: Se revestirá el 50% de la superficie de la pared con tablonces de contención verticales de madera, unidos mediante largueros horizontales clavados a los anteriores y fijados con puntales fijos o ajustables en las partes alta y baja de la zanja.

Entibación ligera: Se dispondrán puntales fijos o ajustables, en las partes alta y baja de la zanja, apoyados contra tablonces de contención de madera.

Podrán emplearse otros criterios equivalentes a los descritos, cuando estén establecidos en una norma de obligado cumplimiento o de reconocido prestigio; todo ello con el conocimiento y la aprobación de la dirección facultativa.

A medida que se vaya abriendo zanja, se irá colocando la entibación que resulte necesaria. Como orientación, se recomienda su colocación en tramos de 20 m. No obstante, en el caso de zanjas en terreno suelto o plástico, o en tiempo lluvioso, se entibará con mayor frecuencia (incluso de forma continua), en especial si la excavación se realiza a mano, de modo que no existan riesgos para el trabajador.

Durante cada jornada las tierras procedentes de la excavación que vayan a recuperarse, cuando no se exija su retirada inmediata por las autoridades locales, deberán situarse adecuadamente de forma que no entorpezcan el desarrollo de los trabajos ni impidan el paso de vehículos, peatones y accesos a inmuebles o propiedades. Tampoco deberán impedir la evacuación de las posibles aguas pluviales por los sumideros situados al efecto, a fin de no provocar inundaciones, ya sea de la zanja o de la vía pública.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 97/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



Cuando las tierras no se vayan a reutilizar deberán retirarse diariamente de las obras. Las que se vayan a utilizar de nuevo, al final de la jornada quedarán o dentro de la zanja o en sacos o contenedores apropiados, ubicados en las zonas permitidas.

La excavación de calas o pozos para la construcción de acometidas sobre red de gas existente se realizará de forma cuidadosa para no producir daño alguno en la tubería.

Si alguno de los servicios existentes sufriera algún daño, se notificará de inmediato a los servicios de inspección de la Compañía Distribuidora y al propietario del servicio para que proceda a su reparación.

La construcción de nuevas redes de distribución de gas podrá realizarse con excavación reducida, mediante el uso de máquinas zanjadoras, cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- o Terrenos de suficiente consistencia y con dureza  $\leq 7$  en escala de Mohs.
- o Inexistencia de servicios o estos bien ubicados.
- o Diámetro de canalización  $\leq 200$  mm, longitud adecuada (mínima recomendada, 800 metros).

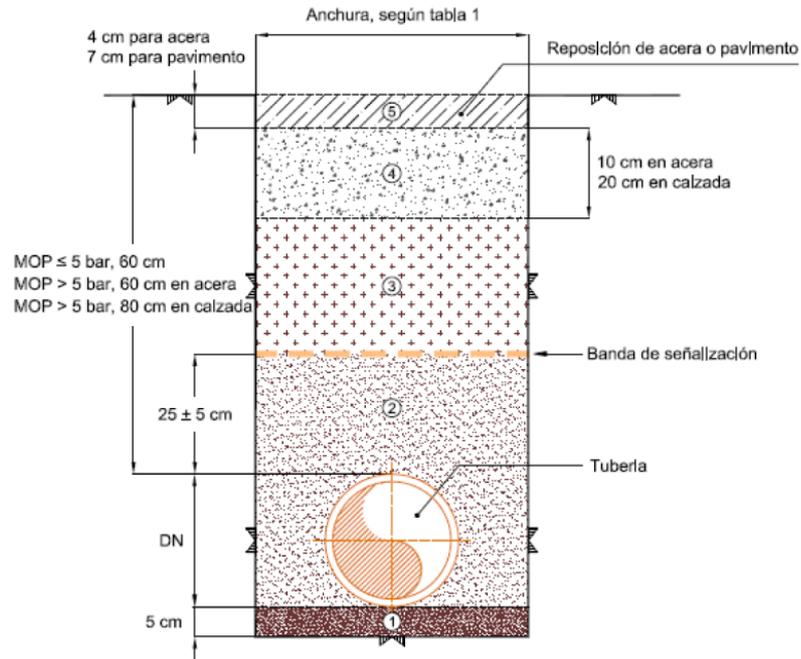
La obra se deberá organizar de forma que, cuando comiencen los trabajos de instalación de la canalización, éstos tengan la menor duración posible, tratando de conseguir una velocidad de avance entre 150 y 200 m/día en función del tipo de obra.

Las figuras siguientes representan diferentes secciones tipo de zanjas reducidas y convencionales, para distintos emplazamientos según PE.02196-PT03.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 98/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



**ZANJA TIPO EN ZONA URBANA**



-  Capa de arena seleccionada (en caso necesario y previa autorización del gestor de obra).
-  Arena de miga o similar, o procedente de la excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería.
-  Tierras procedentes de la excavación, aptas para relleno de zanja y que sean compactables.
  - El grado de compactación será el que indique la normativa local vigente, en ausencia de ésta se conseguirá un grado de compactación equivalente al 90% del Proctor modificado.
  - El material de relleno podrá ser de aporte cuando así lo requieran las autoridades competentes.
  - Cuando el ancho de zanja sea de 20 cm, el relleno se realizará con mortero de relleno fluido y según las características indicadas en la norma.
-  Sub-base de hormigón, mínimo de  $f_{ck} = 150 \text{ kg/cm}^2$ , recomendable  $200 \text{ kg/cm}^2$ . Se repodrán dejando la capa en las condiciones de su estado original.
-  Reposición de acera o pavimento. Se repodrán dejando la capa en las condiciones de su estado original.

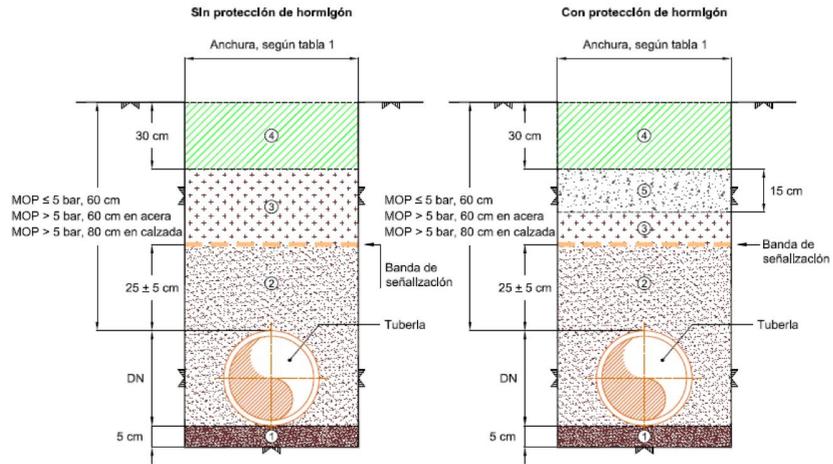
Nota: Estas cotas serán las mínimas establecidas, atendiéndose siempre a la normativa local vigente o a lo indicado por la autoridad competente.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 99/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





**ZANJA TIPO EN ZONA RURAL O AJARDINADA**



1 Capa de arena seleccionada (en caso necesario y previa autorización del gestor de obra).



2 Arena de miga o similar, o procedente de la excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería.



3 Tierras procedentes de la excavación, aptas para relleno de zanja y que sean compactables.



4 - El relleno se compactará: en zonas de paso de vehículos al 90% Proctor modificado, en zonas de paso de peatones o ajardinada al 80% del Proctor modificado, y en el resto, se restituirá a la situación original.  
- El material de relleno podrá ser de aporte cuando así lo requieran las autoridades competentes.  
- Cuando el ancho de zanja sea de 20 cm, el relleno se realizará con mortero de relleno fluido y según las características indicadas en la norma.



5 Tierra original del terreno.



6 Hormigón, mínimo de fck = 150 kg/cm<sup>2</sup>, recomendable 200 kg/cm<sup>2</sup>. Se usará exclusivamente para zonas de paso de vehículos de gran tonelaje o susceptibles de tener obras de excavación en las inmediaciones.

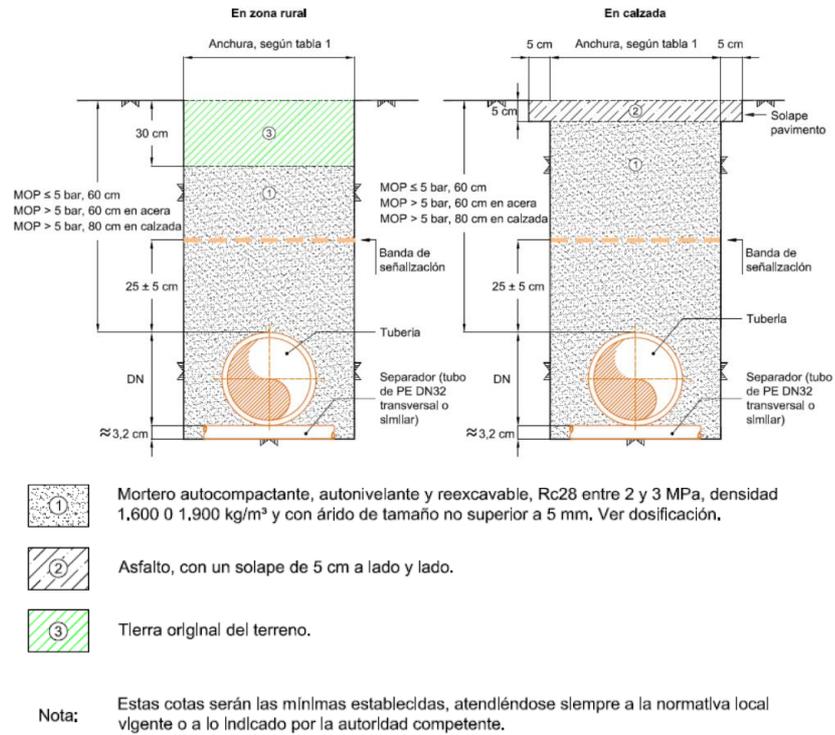
Nota:

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



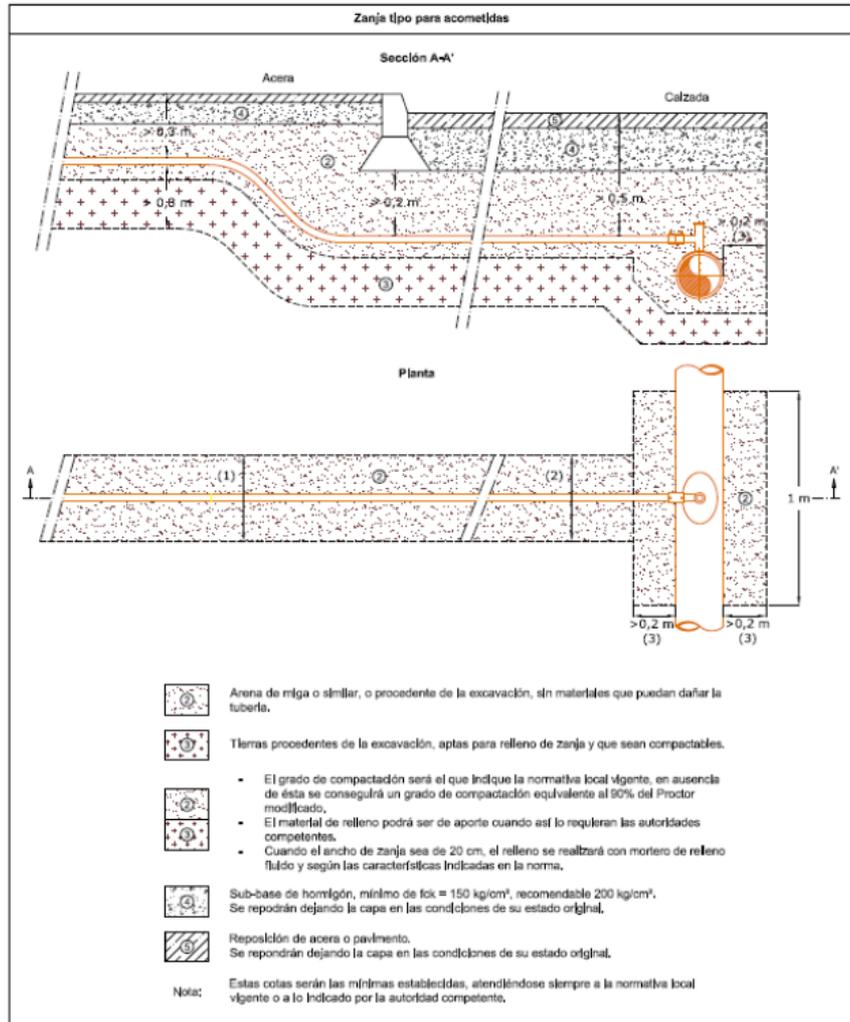


### ZANJA TIPO CON EXCAVACIÓN REDUCIDA GENERAL



Para ello, se utilizarán preferentemente zanjadoras de disco siendo otros tipos de zanjadoras admisibles siempre y cuando garanticen una excavación de la zanja equivalente.

La zanja se situará en la calzada. La distancia del centro de la zanja hasta el bordillo o la fachada será la necesaria para mantener al menos, las distancias de seguridad reglamentadas, respecto al resto de servicios enterrados (detectados mediante inspección con georradar). Se intentará, si no existen otros condicionantes, ajustarse al límite de la acera/rigola o a una distancia de 60 cm de la fachada del edificio cuando no exista la acera.



(1)	El ancho de zanja en acera debe ser el necesario para detectar otros servicios, con un mínimo de 0,4 m
(2)	El ancho de zanja en calzada debe ser el necesario para detectar otros servicios, con un mínimo de 0,4 m
(3)	Excavación mínima de 0,2 m, alrededor del tubo de red para localizar otros servicios y de 0,3 m alrededor de la TTC y tubo de acometida
(4)	Profundidad mínima de la acometida 0,3 m en acera y 0,5 m en calzada





### 2.2.1.3. Cruces y paralelismos con otras conducciones.

Las canalizaciones con  $MOP \leq 5$  se efectuarán de acuerdo con la norma UNE 60311 "Canalizaciones de combustibles gaseosos con presión máxima de operación inferior o igual a 5 bar.", según el punto 5.3.1, disponiéndose las partes más cercanas a otros servicios a una distancia mínima de 0,2 metros en cruzamientos y 0,2 metros para recorridos paralelos. Las acometidas mantendrán una separación mínima con otros servicios de 0,3 metros tanto en cruces como en paralelismos.

		Distancia "d" mínima de separación con otros servicios (cm)	
		Paralelismos	Cruces
<b>Redes</b>	MOP $\leq$ 5 bar	20	20
	MOP $>$ 5 bar	40	
<b>Acometidas</b>	MOP $\leq$ 5 bar	30	30
	MOP $>$ 5 bar	40	

Siempre que sea posible se aumentarán estas distancias, de manera que se reduzcan los riesgos inherentes a la ejecución de trabajos de reparación y mantenimiento en la obra vecina.

Todos los servicios enterrados existentes, como tuberías, cables o cualquier otro, serán cruzados por la conducción bien bajo o sobre estos servicios, adoptando de las dos posibles soluciones aquella que garantice una profundidad mínima de enterramiento igual a la indicada en los planos tipo y en los planos relativos a ese cruce. Las protecciones a colocar serán las definidas en los planos tipo.

Si no fuera posible respetar la distancia de seguridad indicada en cada caso, se interpondrán materiales que proporcionen la suficiente protección mecánica, eléctrica, térmica o química. En todos los casos se deberá colocar una capa de arena de un espesor de 20 mm como mínimo, entre la protección y cada uno de los servicios a proteger.

La tabla siguiente recoge los sistemas de protección preferentes y posibles en función del tipo de afección:





Suministros de los cuales las conducciones de gas deben protegerse	Tipo de afección	Materiales de protección				
		Polímero NR	Ladrillo macizo	Fibroce-mento	PVC	NBR
Redes de Agua Presurizada	Mecánica	SI (*)	SI	SI	NO	NO
Cables eléctricos (Alumbrado público, compañía eléctrica, etc.)	Térmica y Eléctrica	SI	SI (*)	SI	NO	NO
Telecomunicaciones	Eléctrica	SI	SI (*)	SI	SI (*)	SI
Tuberías de hormigón, Servicios hormigonados y arquetas de ladrillo	Mecánica (Rozamiento)	NO	NO	NO	SI (*)	SI (*)
Conducciones de aguas residuales y desagües	Química	NO	NO	NO	SI (*)	NO

(\*) Uso Preferente

#### **2.2.1.4. Tendido de canalizaciones.**

Las tuberías que se van a instalar deberán quedar enterradas de acuerdo con lo señalado en los dibujos tipo del Proyecto previéndose pasos especiales en los puntos donde se crucen carreteras, ferrocarriles, calles, etc.

Se procederá a la limpieza y retirada del material resultante de la excavación. La zona de trabajo deberá quedar completamente limpia así como el lecho de la zanja.

El fondo de zanja estará desprovisto de piedras y de los elementos duros que se hayan encontrado en la excavación, habiendo procedido a su saneamiento y compactación cuando no ofrezcan garantías de estabilidad permanente.

Para que exista un apoyo uniforme de la tubería y garantizar su perfecta instalación, se rellenará el fondo de zanja de 5 cm de tierra cribada o arena lavada.





Cuando sea preciso efectuar operaciones sobre la tubería cuando ésta se encuentre en el fondo de zanja, el Contratista efectuará a su cargo pozos o terrazas que permitan la fácil ejecución de dichos trabajos.

Colocada la tubería en zanja, se realizará la conexión a las acometidas ya instaladas mediante tomas en carga.

#### **2.2.1.5. Relleno de zanja.**

El Contratista comenzará la fase de relleno solamente cuando Nedgia Andalucía S.A. haya aprobado las fases de puesta en zanja y se encuentren realizadas las mediciones y toma de datos correspondientes a la planimetría, altimetría y posicionamiento de cada tubo.

El relleno de la zanja se realizará hasta el nivel del terreno colindante mediante mortero autocompactante, autonivelante y reexcavable.

La densidad del mortero será de 1.500 a 1.700 kg/m<sup>3</sup>, y el árido tendrá un tamaño no superior a 5 mm.

La resistencia a la compresión del mortero, Rc28 (resistencia a la compresión a los 28 días) requerida será:

$$2 \text{ MPa} < R_{c28} < 3 \text{ MPa}$$

Los valores anteriores permiten la re-excavabilidad del mortero con medios mecánicos ligeros.

En el caso de que las administraciones locales establezcan unas condiciones particulares para la reposición de la base utilizando un hormigón de resistencia determinada se substituirá la segunda pasada de mortero por una de hormigón de dicha resistencia.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 105/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

La obra civil se completará con una capa de rodadura realizada mediante un fresado superficial de la anchura de la zanja más un solape de 5 cm por cada lado con el terreno colindante, riego de imprimación y vertido de capa de aglomerado bituminoso de espesor mínimo 3 cm. Dicha capa de rodadura deberá evitar la entrada de agua. Los trabajos de reposición se realizarán preferentemente con una planificación que permita su agrupación, es decir, cuando se disponga de un volumen que justifique el desplazamiento de un equipo, siempre y cuando las condiciones municipales lo permitan. En estos casos, hasta su reposición definitiva, la zanja será rellenada de mortero hasta la superficie.

En caso de otro tipo de relleno se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

Todos los materiales como cascotes, basuras, materiales gruesos, escombros, materiales con aristas vivas, etc., serán separados del resto de los materiales aptos para el relleno.

La zanja pendiente de relleno será debidamente señalizada por el Contratista, siendo de su total responsabilidad cualquier accidente o daño que pudiera producirse por tal motivo en personas, animales o cosas.

La zanja será rellenada de material exento de elementos que, por su tamaño o por presentar aristas, puedan dañar la tubería o su revestimiento.

Éste será susceptible de ser compactado a la densidad requerida de forma que su consistencia no sea menor a la del terreno colindante.

Deben tomarse las máximas precauciones para que no queden espacios huecos retacando las tierras por las partes inferiores laterales de la tubería y procediendo a un buen apisonado manual de toda la tierra.



Una vez vertido adecuadamente el material seleccionado en la zanja y sobre la conducción, el Contratista lo extenderá adecuadamente y en el espesor aprobado por la Dirección Facultativa con medios mecánicos sin dañar la conducción para, posteriormente, con medios adecuados (pisones manuales o mecánicos) proceder a su compactación en todo el volumen del material vertido, procurando que la superficie de acabado sea uniforme.

Por lo general, el relleno se efectuará en 2 fases:

- o Primera fase de relleno (pretapado): se realiza con arena de río o similar o material procedente de la propia excavación, exento de elementos que puedan dañar la tubería o su revestimiento.

Este relleno, que cubre y protege la canalización, deberá realizarse con el cuidado necesario para no dañarla y de forma que cierre todo el volumen de la zanja hasta una altura mínima de 25 cm sobre la generatriz superior de la canalización, retacándola manualmente con los utensilios apropiados.

- o Segunda fase de relleno: Se realiza con el material procedente de la excavación cuidando que no contenga elementos sólidos como piedras, fragmentos de hormigón, etc. de una dimensión superior a 10 cm. en su lado mayor.

El relleno se realiza por tongadas sucesivas de espesor uniforme y paralelas a la rasante del terreno. En esta fase es donde se debe realizar la colocación de la banda de señalización a la altura requerida.

Cuando se considere necesario, la canalización se protegerá mediante losa de hormigón, ajustándose a lo establecido en la EHE.



#### **2.2.1.6. Señalización del trazado.**

El vertido del mortero se efectuará en dos pasadas a fin de permitir la instalación de la preceptiva banda de señalización. Dicha banda deberá situarse a una distancia de 20 cm por debajo de la rasante. Durante el vertido, se deberá disponer de los medios necesarios para mantener el tubo anclado en el fondo de zanja para evitar la flotabilidad (en el Anexo 01 se indica un utillaje que sirve para este fin).

En otro caso se instalará banda de señalización, a una distancia de 25 cm por encima de la generatriz superior de la conducción, a lo largo de toda la conducción enterrada, excepto en los cruces con cursos de agua y los realizados por perforación.

La colocación de la banda de señalización se ajustará a lo indicado en los planos tipo correspondientes.

La cinta, una vez extendida sobre el primer relleno, se fijará al mismo con materiales sueltos, para evitar pliegues o desplazamientos en la operación de tapado.

En los trazados por zonas rurales, se colocarán hitos de señalización en los cambios significativos de dirección horizontal de la canalización y siempre desde cualquier hito deberá visualizarse el anterior y el posterior.

#### **2.2.1.7. Reposición de pavimentos.**

La reposición de la zona afectada por la canalización (pavimentos, superficies ajardinadas, zonas verdes, zona rural, etc.) deberá efectuarse de forma que quede en las condiciones de su estado original, cumpliendo las indicaciones o requerimientos de los Organismos Públicos competentes.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 108/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



En zonas urbanas, el Contratista efectuará con particular cuidado, siguiendo las instrucciones Nedgia Andalucía S.A. de los servicios técnicos de las entidades competentes, el relleno de la zanja y la compactación posterior, debiendo dejar la superficie del terreno con la misma pendiente que las zonas contiguas, manteniéndolas así hasta la restitución del firme o pavimento.

La reposición de pavimentos se llevará a cabo siguiendo las directrices de la Autoridad local competente en lo referente al espesor de base de hormigón y tipo de pavimento, ya sea rodado o no. Si ésta no fija directrices se procederá del siguiente modo:

► **Reposición de acera:**

Se realizará con los materiales y características originales. En los casos en los que se prevea que la acera soportará cargas se colocará sobre el relleno final una capa de 10 cm de hormigón en masa de resistencia característica mínima de 150 kg/cm<sup>2</sup>. Seguidamente se colocará el pavimento definitivo, de las mismas características que el existente con anterioridad a las obras de canalización.

► **Reposición de calzada:**

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

Cuando se trate de pavimentos asfálticos que dispongan originalmente de base de hormigón, la reposición del pavimento tendrá como mínimo el espesor original, o bien de 20 cm si la original fuera inferior. La resistencia característica del hormigón será de 150 kg/cm<sup>2</sup>.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 109/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

	<p>PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)</p>	
---	---	---

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

**2.2.2. Obra mecánica red de distribución.**

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

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

Las uniones serán realizadas únicamente por soldadores cualificados de acuerdo con la legislación vigente así como con las especificaciones del grupo Naturgy.

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

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

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

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

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 110/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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

El control de las soldaduras de polietileno se realizará mediante inspección visual del 100% de las uniones. Si existen defectos reparables, éstos se repararán mediante procedimiento y soldadores homologados, controlando, nuevamente, las uniones o zonas reparadas. Si el defecto se considera no reparable, se rechazará la unión, la cual se eliminará, realizando una nueva, de acuerdo con los procedimientos homologados.

**Requisitos:**

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

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

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

	<p>PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)</p>	
---	---	---

Si existieran tubos en acero, estos se unirán entre sí y con sus accesorios por soldadura eléctrica por arco, mediante materiales y procedimientos homologados, realizados por soldadores homologados, de acuerdo con la norma UNE-EN 12732: "Sistemas de suministro de gas. Soldeo de las tuberías de acero. Requisitos funcionales".

Las acometidas se construirán de acuerdo con la normativa de Nedgia, PE.02181.ES.

En los casos en que no pudiera conectarse la acometida a la instalación receptora (por inexistencia de esta última) se deberá dejar un "cap" de PE soldado al extremo de la acometida a una distancia de 20/30cm de la fachada o una solución similar alternativa.

### 2.3. Ensayos y pruebas reglamentarios.

Todas las pruebas y ensayos incluidos en el presente capítulo se realizarán cumpliendo con lo establecido en el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos, y en particular, las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-ICG 01 e ITC-ICG 04, así como en la normativa específica de Nedgia, que deberá ser de conocimiento del contratista.

#### 2.3.1. Ensayos y pruebas de la red de distribución.

- Examen visual

Se realizará el examen visual de la totalidad de las uniones soldadas por fusión en las obras según lo descrito en la norma UNE EN 12007-2 Anexo B.

- Pruebas de resistencia y estanqueidad

Se realizará según indica la Norma UNE 60311 y UNE-EN-12327 y conforme la normativa de Nedgia PE.03160-GN

	JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889	27/10/2023 16:04	PÁGINA 112/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





### **Pruebas conjunta de resistencia y estanquidad**

El fluido empleado para la realización de la mencionada prueba conjunta de resistencia y estanquidad será aire –preferentemente– o nitrógeno. El aire de prueba se comprimirá mediante compresor. En el caso que éste no alcance a proporcionar la presión de prueba, supuesto que puede darse para MOP comprendida entre 4 y 10 bar, se emplearán botellas de aire comprimido – preferentemente– o nitrógeno, provistas de reductor y válvula de seguridad, aplicando las medidas de seguridad indicadas en la PE.03270.ES-TR.PRL.

Deberá asegurarse el correcto filtrado del aire para evitar que pase aceite al interior de la canalización, así como también el correcto funcionamiento del filtro de humedad. En el caso de tuberías de polietileno, deberá evitarse que durante el período de prueba la temperatura del aire en el interior de la canalización supere los 40 °C

La prueba conjunta se debe efectuar a la presión de la prueba indicada en la tabla adjunta y cuya duración será, como mínimo de 6 horas en redes a partir del momento de estabilización de la presión de prueba.

<b>Presión de Servicio (bar efectivos)</b>	<b>Presión Mínima de Prueba Conjunta (bar efectivos)</b>	<b>Duración Mínima</b>
MOP 4 bar	7,1	6 horas

- Puesta en servicio

Las operaciones de purgado y puesta en servicio de la canalización deberán realizarse una vez ha concluido, con resultado satisfactorio, las pruebas descritas con anterioridad. No deberán demorarse, para evitar el riesgo de daños por terceros durante el intervalo que media desde la realización de la prueba hasta la puesta en gas, pero nunca antes de la obtención de las autorizaciones pertinentes.

La operación de purgado de tramos de red deberá realizarse siempre a través de tubo metálico cuya boca de salida será de acero de al menos 300 mm de longitud, y se realizará lo más alejado posible del punto de entrada de gas, evacuando a zona segura. Esta evacuación se realizará a un mínimo de 2,5 metros sobre el nivel del suelo vigilando que no se realice sobre elementos que puedan provocar su inflamación, tales como: farolas, semáforos, etc., alejándose de ventanas o cualquier abertura de fachada, así como de cualquier otro lugar donde se pueda acumular el gas liberado.

Una vez conectada la canalización al punto de suministro de gas de la red en servicio, se procederá al llenado de la canalización desplazando al fluido de prueba, ya a presión atmosférica, por la presión del gas de suministro, con una velocidad y caudal mínimos que no favorezcan la mezcla de ambos. En la Tabla A.1 de la UNE-EN 12327 se muestran los valores mínimos del caudal y de la velocidad de purga, en función del diámetro de la conducción y del fluido de prueba, internacionalmente aceptados.

Las operaciones de purgado y puesta en servicio de la canalización se darán por concluidas cuando se elimine la mezcla con el fluido de prueba. Para ello, en el caso de que éste haya sido aire, se realizara hasta medir un 0% de oxígeno. En el caso de haberse utilizado gas inerte, se deberá alcanzar un mínimo del 95% de metano, debiendo contrastarse con el valor obtenido en la medición en gas natural.

#### 2.4. Documentación y libro de obra.

La documentación generada durante las diferentes fases de obra será la siguiente:

##### Documentación preliminar

- Materialización-Croquis del tallo de gas.
- Proyecto técnico/Planos.
- Solicitud licencia municipal.
- Licencia Municipal.
- Solicitud/es de permiso/s a otros organismos afectados.
- Autorización a la/s solicitud/es de permiso/s a otros organismos afectados.
- Convenio de justiprecio por mutuo acuerdo.
- Actas de estado de los terrenos antes de la ocupación.
- Acta de servidumbre AIE.



	<p>PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)</p>	
---	---	---

- Solicitudes de servicios afectados a otras compañías.
- Respuesta a las solicitudes de servicios afectados.
- Otra documentación requerida, en función de la Comunidad Autónoma.

#### **Documentación fase lanzamiento**

- Actas de aceptación de obras por parte del Coordinador de SS y la DF.
- Acta de copromotores.
- Actas de aceptación de obras por parte del Contratista.
- Plano/s de situación general.
- Plano/s de infraestructuras a ejecutar.

#### **Documentación fase ejecución**

- Registro prueba de Estanqueidad, Resistencia y/o conjunta.
- Certificado de Gestión de Residuos.
- Actas de ensayos.
- Croquis de obra.
- Reportaje fotográfico de validación y cierre de cada fase de ejecución de la obra.
- Libros de obra.
- Órdenes e incidencias.

La empresa contratista encargada de la ejecución de los trabajos, por medio del Jefe de Obra es la responsable de cumplimentar el Libro de Obra, asegurando que se registran tanto los datos identificativos de la obra, como los datos de su ejecución, que sin carácter limitativo se listan a continuación:

- Croquis y desarrollo de la obra mecánica y sus protecciones. Documentación y libros de obra de construcción y mantenimiento de redes y acometidas de gas.
- Datos de los elementos de red instalados: válvulas, limitadores.
- Los avances de los trabajos y unidades de obra, así como toda incidencia ocurrida en la realización de los mismos.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889		27/10/2023 16:04	PÁGINA 115/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



	<p>PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)</p>	
---	---	---

- Todas las órdenes y observaciones realizadas por el Gestor de Obra, el Coordinador de Seguridad y Salud o el representante de Nedgia, relacionadas con la obra y que tengan una implicación contractual
- Documentación relativa a la ejecución de pruebas.
- Gestión de residuos
- Cualquier complemento aceptados por el representante de la Distribuidora.

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

El libro de obra estará disponible para su consulta en el frente de obra, en buen estado de conservación.

### **Documentación final**

#### Red de distribución

- Acta de la Dirección Facultativa de Obra.
- Documentos de Conformidad Materiales.
- Acta de restitución.
- Acta de recepción de obra de canalización.

Una vez ejecutadas las instalaciones previstas y superadas las pruebas de resistencia y estanqueidad con resultado positivo, así como las operaciones de purgado y puesta en servicio de las nuevas canalizaciones, se recogerán los datos relativos a la ejecución material de las instalaciones previstas en la documentación final de obra que constará de:

- Acta de dirección facultativa a realizar por la dirección facultativa de la obra y en la que se certifica el resultado favorable de las pruebas realizadas en obra, así como el cumplimiento de la reglamentación vigente en la ejecución de las obras. Así mismo se indicarán las modificaciones adoptadas por la dirección facultativa de la obra en función de las necesidades constructivas surgidas durante la ejecución de las obras.

JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889	27/10/2023 16:04	PÁGINA 116/117
VERIFICACIÓN	PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>



	<p>PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE RED Y SU ADAPTACIÓN PARA INYECCIÓN DE BIOMETANO DESDE LA INDUSTRIA GIESA A LA RED EXISTENTE RMB-41007 EN LOS TT.MM. DE SALTERAS Y LA ALGABA (SEVILLA)</p>	
---	---	---

- Plano final (As-built), en el que se recogen las modificaciones en el trazado de las canalizaciones adoptadas por la dirección facultativa de la obra en función de las necesidades surgidas durante la ejecución de las obras.



**Alejandra Risco Barba**  
**Ingeniero Técnico Industrial**  
**Colegiado 25.430 del COITIM**

<p>JUAN IGNACIO ALONSO RODRÍGUEZ cert. elec. repr. A41225889</p>	<p>27/10/2023 16:04</p>	<p>PÁGINA 117/117</p>
<p>VERIFICACIÓN</p>	<p>PEGVELTCZ7FQ3PDJBY7ALAGLPSAV2S</p>	<p><a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a></p>

